

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Praderas de pastos marinos: Guardianes costeros bajo amenaza

Karina Galache · Friday, May 31st, 2024

Categorías: Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta

Las praderas de pastos marinos están conformadas por plantas que se encuentran en aguas poco profundas a lo largo de la zona costera. A diferencia de otras plantas marinas, como las macroalgas, se caracterizan por poseer flores durante su temporada reproductiva. Estos organismos poseen estructuras similares a las plantas terrestres como hojas, flores y frutos; pueden reproducirse de forma sexual por la polinización de sus flores, impulsada por las corrientes y algunos invertebrados marinos, y de forma asexual por la clonación de los individuos (genéticamente idénticos). Se caracterizan por presentar un sistema subterráneo de raíces y rizomas que les permiten anclarse al suelo marino y obtener los nutrientes necesarios para crecer (Fig. 1). Su desarrollo está relacionado estrechamente con la energía que les proporciona la luz solar, ya que son organismos fotosintéticos.



Figura 1. Estructuras de un pasto marino (modificada de Drawnbydawn, 2023)

Los pastos marinos (PM) pueden considerarse como verdaderos guardianes costeros, ya que proporcionan hasta 25 beneficios que son aprovechados por los seres humanos. Estas propiedades se agrupan en diversas categorías de servicios ambientales, que incluyen provisión, soporte, regulación y valores culturales.

Dentro de los servicios de provisión está el uso de sus semillas como alimento, y con la materia prima obtenida de sus hojas se elaboran canastas, sillas, e incluso es utilizada para el techado de casas en comunidades indígenas costeras. Son esenciales para la crianza de diversas especies de importancia comercial, como camarones, langostas, almejas, caracoles y una variedad de especies de peces, que nunca faltan en platillos populares como el ceviche (Fig. 2A). Además, la utilización de PM en la medicina ha sido objeto de estudio para su uso terapéutico potencial (Fig. 2D). Estudios biomédicos han desarrollado un producto derivado de las hojas secas de *Thalassia testudinum* (pasto de tortuga), el cual tiene propiedades antioxidantes, cicatrizantes, antiinflamatorias, hepatoprotectoras y neuroprotectoras (de la Torre Nuñez *et al.*, 2012; de la Torre Nuñez y Rodeiro, 2014).



Figura 2. Servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas de pastos marinos. **A) Provisión:** Materia prima y recursos pesqueros. **B) Soporte:** Hábitat y refugio para especies bajo alguna categoría de riesgo. **C) Regulación:** Protección costera, purificación del agua y participación en los flujos de carbono. **D) Cultural:** Valor espiritual, recreación y medicinal.

En los servicios de soporte se encuentra que son un hábitat propicio para diversas especies en peligro de extinción o bajo alguna categoría de riesgo, como las tortugas marinas, aves migratorias, manatís, caballitos de mar y pepinos de mar, por mencionar algunos ejemplos, que utilizan a las praderas marinas como zonas de refugio, alimentación y reproducción. Incluso se han observado cocodrilos postrados sobre praderas someras para termorregularse (Fig. 2B).

Su capacidad de almacenar carbono orgánico es uno de los principales servicios de regulación, pues capturan el CO₂ circundante en el océano a través de la fotosíntesis, convirtiéndolo en parte de sus estructuras vegetales. En comparación con otros ecosistemas como los bosques templados, pueden almacenar el doble de CO₂ orgánico en el suelo y recientemente han sido resaltados por su participación en los flujos de carbono, ya que, al morir, parte de su biomasa vegetal se deposita en los sedimentos y el resto es exportado a otros sitios como la playa, donde comúnmente recalca y es confundido con sargazo (macroalga parda conocida por presentar arribazones masivos cada año en el Mar Caribe). Estos atributos los convierte en elementos importantes en las estrategias para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. En las zonas costeras, estos ecosistemas desempeñan un papel vital al purificar el agua de contaminantes derivados de aguas residuales no tratadas, provenientes del continente, contribuyendo a mantener las aguas cristalinas, además se encuentran distribuidos en la primera línea de la costa (generalmente frente a los manglares), protegiéndola del impacto de fenómenos naturales como tormentas y huracanes, por lo que son considerados como verdaderos guardianes, gracias a su capacidad para reducir la energía generada por las olas, mitigando así, la erosión de las playas (Fig. 2C).

La importancia cultural de los PM ha sido subestimada. Sin embargo, existen registros que destacan la estrecha relación espiritual que algunas comunidades indígenas, como los Seris de Sonora, mantienen con estos entornos. Para estas comunidades, este ecosistema costero no solo provee alimento, sino que también representa una conexión vital con la naturaleza, lo que los motiva a reunirse en sus alrededores para celebrar sus ceremonias ancestrales.

La gran diversidad de especies de vertebrados e invertebrados que albergan los PM les confiere un valor económico a través del sector turístico que es aprovechado en algunas regiones del mundo mediante actividades recreativas y ecoturísticas. Estas prácticas reguladas han generado beneficios económicos importantes para los países que han sabido explotar las praderas marinas de manera sustentable a través de actividades como buceo libre, kayak, observación de aves, entre otras (Fig. 2D). Los servicios ambientales proporcionados por los PM generan un total de \$28,916 dólares por hectárea al año en algunos sitios (Constanza *et al.*, 2014). Sin embargo, estos valores pueden variar según la localidad y las especies de PM, por lo que es crucial realizar estudios para cuantificar el impacto económico y ecológico derivado de estos hábitats costeros.

La pérdida global de las praderas marinas es un fenómeno preocupante que requiere la implementación de políticas públicas efectivas para garantizar la protección de estos ecosistemas. Entre los factores que más contribuyen con la disminución de las poblaciones, se encuentra la

contaminación costera, resultado de actividades industrializadas como la explotación petrolera, la ganadería, la agricultura y el desarrollo urbano costero. El aumento en las partículas suspendidas en el agua disminuye la transparencia de la columna del agua, lo que dificulta que los PM reciban la cantidad de luz necesaria para realizar la fotosíntesis.

En las costas de todo el mundo, los principales impactos sobre las praderas marinas son el exceso de nutrientes de origen humano que favorece la eutrofización en las zonas costeras, dando como resultado el desarrollo desmedido de especies algales que compiten por los nutrientes y la luz (i.e. arribazones de sargazo). El desarrollo turístico ha propiciado la remoción intencional de los PM para “mejorar la estética” en las playas, mientras que el uso de embarcaciones como las “pangas” y motos acuáticas han ocasionado daños con el corte de sus hojas debido a las propelas. Además, prácticas como la maricultura y acuicultura en las zonas costeras han deteriorado las praderas marinas, debido al uso de redes para cosechar sus productos y al incremento de nutrientes en la columna del agua, influyendo en la degradación del ecosistema.

Impacto en la sociedad por la pérdida de pastos marinos

En la actualidad se hacen esfuerzos para estimar el valor económico de las praderas marinas, basados en los los servicios ambientales que brindan. La pesca comercial ha sido un mecanismo práctico, sencillo de evaluar y está directamente relacionado con el mercado. Otras estimaciones han calculado la contribución económica de estos ecosistemas costeros por su importancia en actividades turísticas, en donde se toman en cuenta costos de viaje, pago de servicios para realizar actividades de esnórquel, buceo, paseos en bote, fotografía acuática, etcétera. Otra potencial valoración económica que se encuentra en desarrollo se relacionada al valor de los almacenes de carbono de este ecosistema, pues los PM capturan elevadas cantidades de CO₂ de los océanos. En la Tabla 1 se proporcionan ejemplos de diversas aproximaciones en distintos lugares del mundo, lo que destaca la importancia de los ecosistemas de PM para el beneficio humano, especialmente a través de valoraciones económicas detalladas.



Tabla 1. Valoración económica anual por hectárea (cifras en dólares) por diversas actividades relacionadas a los servicios ecosistémicos de los pastos marinos (tomado de: Dewsbury et al. 2016).

El deterioro de las praderas de PM incrementa la vulnerabilidad de las comunidades humanas, especialmente aquellas ubicadas en zonas costeras. Esta pérdida afecta la seguridad alimentaria y la economía de los países que hacen uso de los servicios ambientales que brinda este ecosistema. Se prevé que los efectos del cambio climático sean más severos debido al aumento del nivel del mar, impactos directos de fenómenos hidrometeorológicos y pérdida de biodiversidad, afectando a especies de importancia comercial como peces, crustáceos y moluscos.

La zona costera es una de las áreas más perturbadas del planeta al estar constantemente bajo presión antrópica. El mayor reto que enfrenta la humanidad en la actualidad es la gestión adecuada de los ecosistemas, asegurando que las futuras generaciones puedan mantener y disfrutar de sus servicios ambientales. Por ello, las iniciativas internacionales se han encaminado a la generación de información en los países que albergan estos valiosos ecosistemas costeros para intentar

conservar y restaurar las zonas degradadas por los impactos naturales y antrópicos, por lo que los académicos, desempeñan un papel importante al generar y transmitir los conocimientos a las comunidades y población en general, con el fin de promover un manejo y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales.

Los guardianes marinos en México

La riqueza de los PM se encuentra en gran parte del territorio mexicano. De los 13 géneros existentes en el mundo, México cuenta con 6, y de las 70 especies, posee 11 distribuidas en el Pacífico Norte, Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe, siendo las dos últimas las que albergan las mayores coberturas en el país. Pese a esto, existen escasos estudios sobre su estado de salud actual, cobertura y distribución. Según los registros de organizaciones como la Comisión para la Cooperación Ambiental (CEC por sus siglas en inglés) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre 2015 y 2016 se cartografiaron más de 900,000 ha de praderas marinas a lo largo de las costas mexicanas. En 2018, la CONABIO registró una disminución preocupante al reportar 456,000 ha, lo que se traduce en una pérdida del 50% de las praderas marinas en costas mexicanas. Estos datos carecen de precisión debido a la falta de proyectos de investigación que ayuden a la generación de información que actualice, sustente y determinen sus coberturas y distribución.

Los servicios ambientales de estas praderas marinas en México no han sido evaluados con claridad y existe una enorme carencia en cuanto a la contabilización de los bienes y servicios que proveen a la sociedad. Se han realizado aproximaciones en cuanto al almacenamiento de carbono de las praderas marinas al sur de México, demostrando que en sitios como en La Reserva de la Biosfera de Los Petenes, en el estado de Campeche, pueden almacenar hasta 300 toneladas de carbono en sus sedimentos, equivalente a las emisiones de CO₂ generadas por el 27% de la población mexicana actual. Así mismo, existen registros de las pesquerías relacionadas a las praderas marinas (escama, pulpo, cangrejo, almejas, pepino de mar, etcétera), es decir, especies de importancia comercial (Fig.3) que hacen uso de este ecosistema en algún momento de su estadio de vida, pero no se han realizado valoraciones económicas al respecto.



Figura 3. Chac-chi (*Heamulon plumeri*) en praderas de pastos marinos ubicadas en Dzilam de Bravo, Yucatán (Foto: Laboratorio de Producción Primaria-CINVESTAV-IPN)

México ha incluido a los PM en normas oficiales de protección para resguardar y conservar a las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la actualización del Anexo Normativo III del 2019 de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y forma parte de acuerdos internacionales como de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), Agenda 2030, Acuerdo de París, Protocolo de Kioto, entre otros, para intentar revertir los efectos del cambio climático y contar con la seguridad alimentaria para las comunidades que dependen de estos ecosistemas.

A pesar de su importancia, los PM en México no cuentan con la atención suficiente por parte de la academia y los tomadores de decisiones, ya que el número de investigaciones relacionadas con su estudio es de 1 por cada 10 de manglar, y cien de corales, por lo que es necesario generar

información sobre el estado actual de estos ecosistemas poco conocidos. Sólo así se podrán implementar planes de manejo, conservación y restauración en zonas donde se han perdido o se encuentran en proceso de degradación, ya que son fundamentales en el proceso de resiliencia costera.

Bibliografía

Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber, S., y Turner, R.K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 26:152–158.

de la Torre Núñez, E., Rodeiro Guerra, I., Menéndez Soto del Valle, R., y Pérez Carrasco, D. (2012). *Thalassia testudinum*, una planta marina con potencialidades de uso terapéutico. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(3), 288-296.

de la Torre Núñez, E., y Rodeiro, C.I. (2014). Evaluación teratogénica y embriotóxica del extracto hidroalcohólico de la planta marina *Thalassia testudinum*. Paper presented at the Morfovirtual 2014, 2do Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas, Free online abstract.

Dewsbury, B.M., Bhat, M., y Fourqurean, J.W. (2016). A review of seagrass economic valuations: Gaps and progress in valuation approaches. *Ecosystem Services*. 18:68–77.

Drawnbydawn. (s.f.). Turtle grass anatomy. Revisado el 01 diciembre del 2023. <https://drawnbydawn.com/collections/scientific-illustration-anatomy/products/turtle-grass-anatomy>

This entry was posted on Friday, May 31st, 2024 at 11:45 pm and is filed under [Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.