



actúan como humedales alternativos, poseen una elevada capacidad de carga, que permite el desarrollo de grandes poblaciones de aves y de numerosos invertebrados que, en ocasiones, superan incluso a los existentes en zonas naturales. Las ciénagas y humedales costeros proveen alimento para una gran cantidad de animales marinos, como camarones, cangrejos y peces juveniles; además constituyen un filtro natural contra la introducción de especies vegetales exóticas que se dispersan utilizando el mar. Como caso curioso que ilustra la importancia de los humedales para la conservación de la naturaleza viva, baste decir que en EE. UU. estos ecosistemas proveen hábitat importantes para la mitad de los peces, la tercera parte de las aves, la cuarta parte de las plantas y la sexta parte de los mamíferos amenazados de extinción. En Cuba, al menos 10 % de las plantas endémicas y 50 % de las aves se asocian a ellos.



## Capítulo I

# Humedales en Cuba

Dr. Dennis Denis

### RESUMEN

El archipiélago cubano está constituido por dos islas principales y 4 195 islas, cayos y cayuelos (110 926 km<sup>2</sup>) y por su forma física contiene los humedales más extensos del Caribe. Las costas, abrasivas o acumulativas, se extienden por 5 746 km donde los manglares, las dunas de arena y las llanuras cársicas de diente de perro, se hallan entre los hábitat mejor representados. La superficie acuática de la Isla es de unas 310 676 ha; a sitios naturales corresponden 40,5 % (127 137 ha). Los ríos y lagos están menos representados en el país, aunque los complejos estuarinos tienen un área aproximada de 9 500 km<sup>2</sup>, y son importantes zonas económicas. La escasez de lagos se compensa con las más de 2 226 presas y micropresas que, junto a los sistemas de canales asociados, alcanzan superficies acuáticas superiores a las 180 000 ha. Los manglares están entre los humedales más productivos y mejor representados; dominados por cuatro especies de árboles: mangle rojo, mangle prieto, patabán y yana, alcanzan 26 % de la superficie boscosa del país. A los humedales naturales se suman los campos de cultivo del arroz y los estanques de acuacultivo del camarón. Las arroceras más importantes de Cuba se localizan a lo largo de la costa sur, en terrenos que antiguamente correspondían a humedales naturales. Los humedales en Cuba contienen una fauna muy diversa, que incluye 186 especies de aves, 57 de peces de agua dulce, e innumerables invertebrados y peces marinos. Los más importantes sistemas de humedales de Cuba son las ciénagas de Zapata, de Lanier, la cayería norte (archipiélago de Sabana-Camagüey) y la ciénaga de Birama.

#### Cita recomendada de este capítulo:

Denis, D. (2006): Humedales en Cuba. Capítulo I. pp: 8-25.  
En: Mugica *et al.*: **Aves en los humedales de Cuba**. Ed. Científico-Técnica, La Habana, Cuba.





**INTRODUCCIÓN /9**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES /9**  
**FLORA Y FAUNA DE LOS HUMEDALES EN CUBA /18**  
**HUMEDALES NATURALES MÁS IMPORTANTES DE CUBA /22**

Índice



## Introducción

El archipiélago cubano está situado en la zona occidental del mar Caribe, entre América del Norte y Centro América, geográficamente, limita al Norte con el Golfo de México, el estrecho de la Florida, el canal de las Bahamas y el Océano Atlántico, al Este con el paso de Los Vientos, al Sur con el mar Caribe y al Oeste con el estrecho de Yucatán. Está constituido por dos islas principales: Cuba (105 007 km<sup>2</sup>) y la Isla de la Juventud (antiguamente Isla de Pinos, 2 204 km<sup>2</sup>), además, cuenta con 4 195 islas, cayos y cayuelos (3 715 km<sup>2</sup>) divididos en cuatro grupos insulares: los Canarreos, Sabana-Camagüey, Jardines de la Reina y los Colorados.

El clima es subtropical moderado y mantiene un ciclo estacional marcado de la pluviosidad, con la influencia temporal de masas continentales de aire frío. Los ciclones que caracterizan la región también tienen un efecto importante dentro de la evolución *in situ* de nuestras poblaciones animales. En cuanto al relieve actual existen tres zonas montañosas principales: occidental, central y oriental (con alturas máximas entre 692 y 1 974 m). El resto del territorio está ocupado por amplias llanuras con pequeñas elevaciones y una gran cantidad de rocas calcáreas y procesos cársicos. Algunas características geográficas de la isla, tales como su forma alargada y su geomorfología baja hacen que contenga también las mayores y más extensas zonas húmedas del Caribe.



## Clasificación de los humedales

La clasificación más general de los tipos de humedales es aquella que los divide en marinos (ecosistemas costeros que incluyen costas y arrecifes de coral), estuarinos (incluye deltas, pantanos de marea y manglares), palustres (lodazales, pantanos, ciénagas interiores, herbazales de ciénaga, sabanas inundables), ribereños (ríos y cauces de agua) y lacustres (lagunas y lagos). A estos se adicionan los humedales creados por el hombre: canales, presas, salinas, arroceras y estanques de acuicultura, que, funcionalmente, tienen una actuación similar a sus homólogos naturales.

Según la definición dada por Ramsar, dentro de la clasificación de humedales se incluyen todas las zonas costeras, independientemente de su naturaleza. En particular, los humedales costeros se hallan bien representados en nuestro país ya que el hecho de que sea un archipiélago, unido a la forma de la isla, da lugar a que la relación costas/área interior sea muy elevada. Las costas se extienden por 5 746 km donde los manglares, las dunas de arena y las llanuras cársicas de diente de perro, se hallan entre los hábitat mejor representados.

Las costas pueden ser más o menos elevadas y de diferente naturaleza, se clasifican, generalmente, en dos grupos: abrasivas o acumulativas, sus características y topografía influyen en la composición de las

Cuba desde el espacio  
 (Foto desde el satélite  
 Landsat, enero 2000)





© Lisa Sorensen

Cuando el borde del mar es un farallón rocoso elevado, casi siempre la vegetación es escasa o ausente y constituye una importante zona de reproducción para numerosas aves marinas que crían en las oquedades de las rocas.

comunidades de aves que se establezcan y las actividades que realicen. Muchos de estos ecosistemas costeros son muy frágiles y tienen un alto número de especies endémicas.

Las costas acumulativas son aquellas formadas por arenas biogénicas (costas arenosas) y biogénicas cenagosas (costas bajas fangosas) con esteros o deltaicas, las bajas fangosas, generalmente, están ocupadas por manglares; mientras que las arenosas, por lo general, también presentan una vegetación compuesta por numerosas especies vegetales de pequeño tamaño, con características xerofíticas, achaparradas y hojas suculentas, debido a que están sometidas al estrés salino. En las costas arenosas, la vegetación está compuesta por un complejo de plantas herbáceas adaptadas a la salinidad; hacia el interior, sobre sustrato rocoso abundan los uverales o bosques de uva caleta (*Coccoloba uvifera*) asociados con pequeñas palmas (*Thrinax* spp.) y almácigos (*Bursera simaruba*).

Las costas abrasivas o cársicas (rocosas) pueden ser altas o bajas y alternan con playas extensas que constituyen un renglón turístico muy importante; estas costas bajas están cubiertas de vegetación, más alta a partir de la franja sometida a la acción directa de las olas. Generalmente, son formaciones vegetales denominadas matorrales xeromorfos costeros, con especies arbustivas micrófilas que presentan un marcado xerofitismo, en la parte más cercana al mar la vegetación está constituida, principalmente, por plantas suculentas, arbustos y hierbas.

En lugares donde las costas son bajas, por deposición, y el mar es calmado, aparecen amplias zonas de transición entre la tierra y el mar, allí existe

una fuerte influencia de las mareas y el agua salada se adentra hasta varios kilómetros. Estos llanos lodosos intermareales, denominados *playazos* en nuestro país, son sitios de alimentación y descanso de numerosas aves marinas, zarapicos y pequeñas zancudas. En la zona donde bate más fuertemente el mar, con frecuencia se crean dunas de deposición de materiales calcáreos, restos de conchas, caracoles y corales, triturados como arena, que marcan bien el límite entre los ecosistemas marinos y costeros.

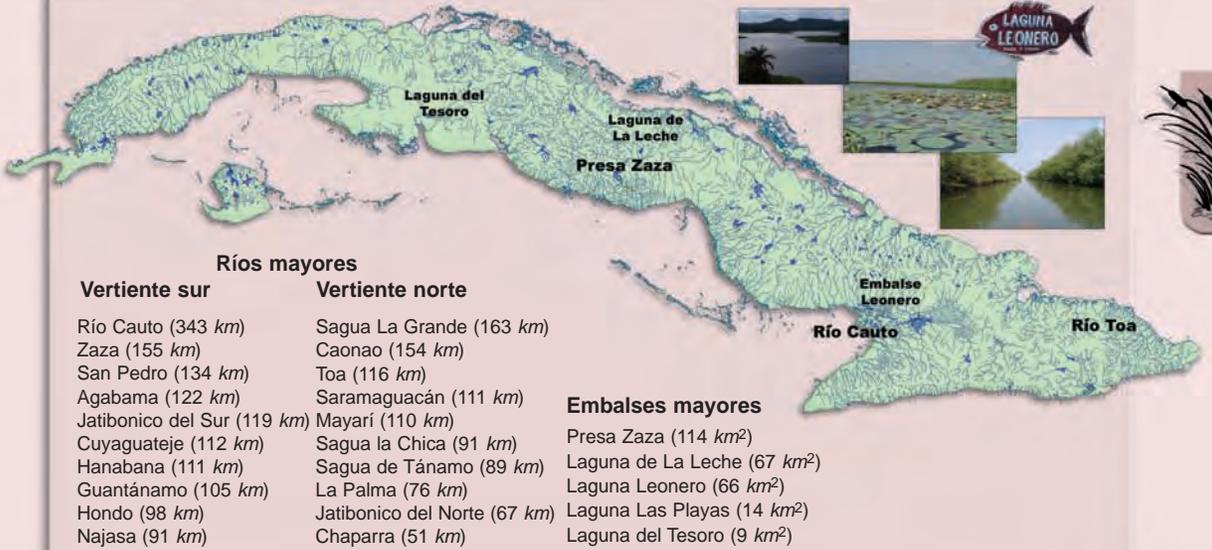
Más allá de las costas existe una amplia franja de plataforma marina que ocupa un área de 67 831  $km^2$ , y que también es considerada como un humedal. En esta tienen particular importancia los complejos ecológicos manglar-seibadal-arrecife, que abarcan cerca de 45 000  $km^2$  y son sistemas de alta madurez y estabilidad ambiental. Estos sistemas funcionan coordinadamente; cada componente tiene una función específica: los seibadales actúan como enormes paneles solares que atrapan y exportan energía hacia los arrecifes, sitio en el cual se refugian, durante el día, muchas de las especies que forrajean de noche entre sus plantas; mientras que los manglares son los sitios de reproducción, ya que entre sus raíces los juveniles de peces e invertebrados tienen alimento abundante y protección suficiente. Estos pastizales marinos son



Los complejos litorales estuarinos, asociados a cauces de escurrimiento de agua dulce, se caracterizan por la heterogeneidad ambiental dominada por la mezcla de agua dulce y salada. En las costas cubanas tienen un área aproximada de 9 500  $km^2$ , y también son importantes zonas pesqueras con rendimientos de 1,47  $t/km^2$ . Las principales especies de importancia económica de estos ecosistemas son los camarones, ostiones, almejas y peces.



PRINCIPALES RÍOS, LAGUNAS Y EMBALSES DE CUBA



Tomado de: Atlas Nacional de Cuba. Edición Rev. 1989.

importantes áreas de alimentación para el manatí (*Trichechus manatus*) que consume estas plantas de forma intensiva.

Los humedales ribereños y lacustres se encuentran relativamente poco representados en el país. Por la forma alargada de la isla no existe suficiente superficie para soportar grandes ríos y lagos, sino que existen más de 200 pequeños ríos de poco curso y escaso caudal. El más largo es el río Cauto que corre de este a oeste en la zona oriental, con un enorme sistema de 32 afluentes que suman 343 km de cauces y abarcan una extensión de 8 969 km<sup>2</sup>. El de mayor caudal es el río Toa, también en la región oriental, con 58 afluentes que vierten sus aguas al cauce central que forma una cuenca de 1 052 km<sup>2</sup>.

Existen algunas lagunas de áreas significativas como la laguna de La Leche en Ciego de Ávila, con una superficie de 67 km<sup>2</sup> o la laguna del Tesoro, en Matanzas, con 9 km<sup>2</sup>. Otras, como la laguna de Ariguanabo, en la provincia de La Habana, fueron muy importantes desde el punto de vista biológico, pero, actualmente, ya han desaparecido. La ausencia o escasez de lagunas naturales en el país se ha compensado con la construcción de embalses, en 1959 había solo 13 embalses artificiales con una capacidad para 48 000 000 m<sup>3</sup> de agua. Teniendo en cuenta la importancia de la agricultura para la economía, a partir de ese año se ha desarrollado

una amplia política hidráulica, con un extenso programa de construcción de represas, de las que, actualmente, hay más de 226 mayores y más de 2 000 micropresas. Este programa ha aumentado mucho la superficie de espejos de agua y se alcanzan cifras superiores a las 150 000 ha, a las que se suman las casi 30 000 ha que corresponden a los sistemas de canales magistrales. Estos cuerpos de agua son utilizados por muchas aves, particularmente migratorias, que encuentran lugares propicios para descansar o alimentarse. Esta política, sin embargo, también ha traído perjuicios a los humedales naturales al detenerse, de forma casi total, en algunas áreas, el escurrimiento terrestre de agua dulce hacia las regiones costeras, con afectaciones importantes a los manglares por la alteración de sus patrones ecológicos de funcionamiento.



Los estanques no solo son reservorios de agua para la agricultura y el consumo humano, también son utilizados en la acuicultura. En Cuba se cultiva y se captura en humedales costeros el camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*), que constituye un importante renglón económico. Los estanques artificiales para el desarrollo de esta actividad son importantes, aunque de forma puntual, para ciertos grupos de aves acuáticas. En primer lugar, porque han sido construidos en lugares que antes eran humedales naturales y, en segundo lugar, porque la actividad humana produce una entrada de energía al sistema muy importante, ya que subsidia las cadenas tróficas y la abundancia de alimento las convierte en enormes comederos artificiales.

De humedales palustres tampoco se tiene amplia representación, ya que en Cuba, prácticamente, no existen pantanos interiores de significación ni verdaderas turberas; en su lugar aparecen áreas de sabanas estacionalmente inundables. Las sabanas son ecosistemas de alta productividad, pero con poca acumulación de biomasa vegetal viva, se caracterizan por el predominio de plantas herbáceas (gramíneas, ciperáceas y tifáceas) y la ausencia,

casi total, de vegetación arbórea. En los humedales, estas hierbas pueden llegar a alcanzar hasta varios metros de alto y por las altas densidades en que aparecen convierten a las sabanas en sitios de difícil acceso. Los humedales de este tipo son extensos en las ciénagas de Zapata y de Lanier, pero, además, se encuentran formando una franja de ancho variable en la zona interior de casi todos los mayores sistemas de manglares costeros. También son importantes, por sus características tan particulares, las sabanas de arenas blancas de la Isla de la Juventud, donde extensos sistemas de arroyos y zonas, estacionalmente anegadas, se superponen con el xerofitismo de la vegetación, dado por los suelos extremadamente pobres. Estas sabanas aparecen, además, en la costa suroeste de Pinar del Río, aunque no con el mismo grado de conservación.

Las llanuras costeras se reconocen por la periodicidad de sus inundaciones, y están asociadas a zonas costeras bajas, bajo el radio de acción de derramaderos o cauces de ríos que se desbordan con frecuencia. Usualmente, también se asocian a estuarios.



Si bien son pocas las lagunas interiores naturales, existe una gran cantidad de lagunas costeras insertadas en los manglares. Estas son cuerpos de aguas someras conectados al mar por estrechos canales o esteros, con poco intercambio de agua salada, pero aún bajo la influencia de las mareas. Se caracterizan, generalmente, por su aporte de agua dulce por escurrimiento y la gran cantidad de sedimentos y materia orgánica que proviene de la tierra. El sedimento principal, por lo general, es un fango de color oscuro y olor penetrante a azufre. La salinidad es variable y puede dar lugar a estuarios hiposalinos o hipersalinos. En la ciénaga litoral del Sur, por ejemplo, existen 6 393 *ha* de lagunas y esteros; mientras que en el sistema de manglares de la ciénaga de Birama, la superficie de lagunas, esteros y ensenadas sobrepasa las 6500 *ha*. Ambos lugares están afectados porque todos los grandes ríos de la región han sido represados (Cauto, Jobabo, Salado, Birama y Buey), y, en la actualidad, dejan de llegar al golfo decenas de miles de metros cúbicos anuales de agua dulce; mientras que las zonas salitrosas han aumentado en 48 *km*<sup>2</sup>.



**MANGLARES**

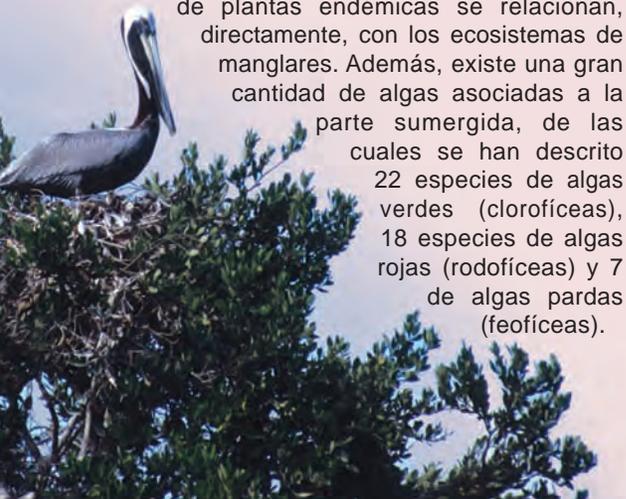
Los manglares son, posiblemente, los humedales mejor conocidos ya que tienen características peculiares en su vegetación y cubren cerca de 240 000 km<sup>2</sup> de áreas costeras. Se desarrollan en regiones tropicales y subtropicales que se encuentran, comúnmente, en zonas de elevada salinidad (costas o regiones estuarinas). Es un tipo de ecosistema altamente complejo, donde las cadenas alimentarias marina y terrestre se entremezclan muy íntimamente, ya que los productores primarios principales son plantas terrestres: los mangles, pero la mayor parte de las relaciones tróficas y su diversidad se encuentra en el agua entre las raíces de estos árboles donde se desarrollan múltiples interacciones por la vía del detrito.

Los manglares son una reserva forestal muy valiosa que representa 26 % de la superficie boscosa del país. Son formaciones vegetales de muy baja diversidad al estar dominados, principalmente, por cuatro especies de árboles: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle prieto), *Laguncularia racemosa* (patabán) y *Conocarpus erectus* (yana). Sin embargo, conjuntamente pueden encontrarse hasta 115 especies de plantas, pertenecientes a 85 géneros y 46 familias, de las cuales 28 son árboles, 17 arbustos, 44 hierbas, 15 lianas, 10 epífitas y una hemiparásita. Al menos 10 especies de plantas endémicas se relacionan, directamente, con los ecosistemas de manglares. Además, existe una gran cantidad de algas asociadas a la parte sumergida, de las cuales se han descrito 22 especies de algas verdes (clorofíceas), 18 especies de algas rojas (rodofíceas) y 7 de algas pardas (feofíceas).

Los manglares caribeños son citados, frecuentemente, como un ejemplo típico de zonación vegetal a lo largo de un cline ambiental, en este caso de la salinidad. Desde el mar hacia tierra adentro la primera franja que aparece es de mangle rojo, con una densa trama de raíces adventicias que funciona como trampa de sedimentos y sitio de refugio de numerosos animales marinos. En esta franja no se encuentra ninguna otra planta en el suelo por las difíciles condiciones para la germinación de las semillas. Más hacia el interior, en lugares con menor influencia de las mareas, aparece una franja formada por mangle prieto, reconocible por la gran cantidad de neumatóforos que presenta. En



esta franja la frecuencia de inundación por las mareas es menor, por lo que el sedimento es más consistente y las raíces con función de sostén son más favorables en posición subterránea que adventicia; en esta zona pueden aparecer otras pocas especies de plantas herbáceas. A continuación de esta segunda franja aparece otra, ya en suelo no anegado y con presencia de plantas más altas y robustas. En esta domina el patabán rodeado por numerosas especies de gramíneas. La yana se encuentra, también, en esta franja o adyacente a ella. Pueden ser bosques altos y saludables (20 a 25 m) o bajos (achaparrados), en sitios de alta salinidad o condiciones ambientales extremas. En especial, la salinidad tiene estrecha relación con la altura de los árboles.



Los mangles son plantas halófilas, o sea, están adaptadas a vivir en suelos con una elevada salinidad; esto último se debe a que en la zona intermareal donde se desarrollan, la evaporación del agua de mar es muy alta por la baja profundidad. Las adaptaciones a la hipersalinidad siguen dos estrategias fundamentales: no dejar entrar sales en exceso al medio interno o eliminar, rápida y eficientemente, el exceso de sales que entra a este. Algunas especies de mangle, como las del género *Rhizophora*, siguen la primera estrategia, mantienen elevadas presiones osmóticas en el líquido xilemático que se equilibran con la presión osmótica del agua de mar, e impiden el movimiento de entrada de agua y sales al interior del organismo. Además, el ritmo de transpiración de estas plantas es muy bajo para minimizar la pérdida de agua. La otra estrategia de adaptación es realizada por otro grupo de plantas, que incluyen al género *Avicennia*, y se basa en excretar sales, intensamente, a través de glándulas de sal presentes en las hojas. Al no poseer este último grupo adaptaciones para impedir la entrada de sales al líquido xilemático, las concentraciones de sales son hasta 10 veces mayores que en las plantas del primer grupo.

Las características del suelo en los pantanos costeros y el exceso de materia orgánica determinan bajas concentraciones de oxígeno para las raíces, por lo que se conocen como suelos hipóxicos. Es por esto que las plantas de mangle presentan lenticelas: pequeñas aberturas en la corteza de las raíces que comunican con espacios de aire presentes en los tejidos y posibilitan su oxigenación directa. Para que las lenticelas puedan funcionar bien deben estar expuestas al aire, los mangles de suelos más anegados presentan raíces especializadas que pueden ser de dos tipos. Uno es el que apare-



Neumatóforos de mangle prieto

ce en el mangle rojo y se denomina raíz adventicia, que consiste en raíces que brotan de la parte emergida del tronco y descienden hasta enterrarse en el fondo, constituyen las conocidas raíces en zancos, de forma que las lenticelas quedan por encima del suelo. Estas raíces también son vitales para el sostén de las plantas y les dan equilibrio en un suelo fangoso y anegado sometido al embate de las olas.

El otro tipo es el que aparece en el mangle prieto y son las denominadas raíces respiratorias o neumatóforos. Se describen como ramificaciones de raíces subterráneas que crecen, verticalmente, hacia arriba, llegan a sobresalir varios centímetros por encima del suelo o agua en marea baja y es en ellas donde se sitúan las lenticelas. En el mangle blanco o patabán, las raíces aéreas especializadas se reducen a excrecencias en forma de hongos leñosos en el tronco y las ramas, mientras que en la yana ya no existen tantos problemas de aireación y no tiene adaptaciones especiales en su sistema radicular.

Como una adaptación a las condiciones de salinidad, también aparece en estas plantas un fenómeno poco frecuente en el reino vegetal que es el viviparismo. O sea, que las semillas germinan y comienzan a desarrollarse mientras permanecen unidas a la planta madre. Las tres especies más expuestas al agua presentan esta característica, aunque es mucho más marcada en el mangle rojo. En este las semillas, de forma lanceolada, germinan sobre la planta parental y luego caen al suelo, y quedan enterradas de punta, o en el agua flotando, primero de forma horizontal y luego vertical, hasta encontrar lugares más propicios donde fijarse.



La marea es el principal proceso físico que regula la estructura y funcionamiento de los manglares, y su amplitud tiene una relación directa con el ancho de la franja de esta vegetación. En Cuba, la amplitud de las mareas es solamente de unos 20 cm y por ello nuestros manglares forman, generalmente, franjas estrechas. El movimiento de ascenso y descenso del mar permite la renovación de las aguas en contacto con las plantas de mangle. Durante la subida de la marea hay un movimiento neto hacia la costa de agua bien oxigenada, con salinidad y concentración de CO<sub>2</sub> propia del mar abierto y rica en minerales. Al comenzar la bajamar salen del ecosistema aguas con elevada salinidad, empobrecida en oxígeno y ricas en materia orgánica.



Una de ellas es a través de los escurrimientos que aportan nutrientes de origen terrestre como nitrógeno y fósforo; y la otra vía es la fijación biológica del nitrógeno por la acción bacteriana. También la característica de las plantas de mangle de variar el ángulo de inclinación de las hojas en dependencia de la posición del sol, constituye una

adaptación para garantizar la máxima absorción de luz solar. Los manglares están entre los ecosistemas más productivos del mundo. Su producción primaria (compuestos orgánicos sintetizados a partir de energía solar y nutrientes inorgánicos) puede alcanzar hasta los 2 kg/m<sup>2</sup> de carbono al año.

Entre los detritívoros tienen un papel destacado los cangrejos por su abundancia, sus hábitos tróficos y su actividad de remoción física de los sedimentos, importante para la dinámica de los elementos abióticos.

Entre estos, se destacan las especies de los géneros *Gecarcinus*, *Cardisoma* y *Aratus*.



El mangle rojo tiene su floración y fructificación todo el año, con un máximo de floración cuando hay menos lluvia. El mangle prieto tiene un ciclo de floración más definido y las flores abren por seis a ocho días. El patabán florece de abril a octubre y tiene frutos desde junio, mientras que en la yana es de marzo a septiembre, aunque en las más jóvenes puede haber flores todo el año.

La elevada productividad de los manglares se debe a una combinación de factores y procesos físicos: altos niveles de radiación solar, alta capacidad de las plantas para retener el agua dulce, elevado suministro de nutrientes e intensos ritmos de renovación de las aguas. El movimiento de agua producido por las mareas es el que realiza la renovación de estas y es la vía principal de entrada de nutrientes al ecosistema (en forma de nitritos y nitratos), de aquí la importancia de este proceso. Existen otras dos vías adicionales de entrada de nutrientes al ecosistema.

La materia orgánica fijada entra en el medio acuático en forma de hojarasca, que es producida entre 13 000 y 61 000 kg/ha anuales, equivalentes a 3,5 g/m<sup>2</sup> diarios, en un ciclo conocido como la *vía del detrito*.



Insertadas dentro de los sistemas de manglares y esteros se encuentran las lagunas costeras, cuerpos de agua conectados con el mar, de forma directa o indirecta, con características bióticas y abióticas particulares que los hacen clave dentro de las cadenas tróficas de estos humedales.

## ¿CÓMO IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE MANGLES?



**Nombre común:** Mangle rojo.

**Nombre científico:** *Rhizophora mangle*.

**Hábitat:** En la orilla del mar, desembocadura de ríos y lagunas costeras, en suelos con aniego permanente de agua salada.

**Raíces:** Gruesos zancos o raíces de apoyo

**Hojas:** Grandes, redondeadas y con apariencia de cuero. Posicionamiento

**Flores:** De color amarillo cremoso, con cuatro pétalos puntiagudos. bilateral.

**Frutos:** Forman plántulas de forma ahusada.



**Nombre común:** Mangle prieto.

**Nombre científico:** *Avicennia germinans*.

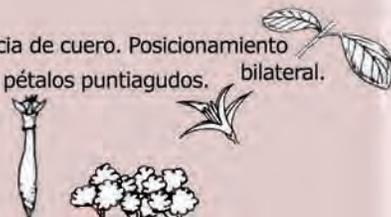
**Hábitat:** En suelos más firmes, temporalmente anegados o con agua somera, aguas saladas e hipersalinas.

**Raíces:** No tiene raíces de apoyo; está rodeado de finas raíces respiratorias, que salen fuera del suelo o del agua.

**Hojas:** Largas y finas, en posición bilateral, con cristales de sal por el envés.

**Flores:** Blancas.

**Frutos:** Achatados, con unos 2,5 cm de largo.



**Nombre común:** Mangle blanco o patabán.

**Nombre científico:** *Laguncularia racemosa*.

**Hábitat:** En zonas más interiores que los anteriores, en aguas salobres.

**Raíces:** Gruesas, nudosas para respirar, no tiene raíces de apoyo ni adventicias.

**Hojas:** Redondeadas, en posición bilateral, a veces con tallos rosados.

**Flores:** Muy pequeñas, blancas.

**Frutos:** En racimos, verdes y con ranuras.



**Nombre común:** Yana.

**Nombre científico:** *Conocarpus erectus*.

**Hábitat:** Cerca del mar en playas, sobre rocas, o en suelos salinos pero raramente anegados.

**Raíces:** No tiene raíces de apoyo, ni adventicias.

**Hojas:** Largas y finas, en posición alterna y con dos pequeñas protuberancias (glándulas de sal) en la base.

**Flores:** Muy pequeñas, en glomérulos.

**Frutos:** Racimos, en cabezas redondas.





### ARROCERAS

Dentro del concepto de humedales se encuentran un conjunto de zonas creadas o modificadas por el hombre con objetivos económicos, como es el caso de los campos de cultivo del arroz, las presas, embalses y los estanques de acuacultivo del camarón.

Los agroecosistemas de arroceras, en particular, han venido expresándose como un paliativo parcial ante la rápida degradación de los humedales naturales. El arroz se cultiva desde 2 800 años a.n.e. en los países orientales, y, actualmente, ocupan un área mayor que cualquier otro cultivo: 1 500 000 km<sup>2</sup> a nivel mundial. La selección artificial ha producido cientos de variedades de esta especie, cuyo grano contiene 80 % de almidón, 7,5 % de proteínas y 12 % de agua. Actualmente, más de la mitad de la población humana depende, en primer lugar, de él para su alimentación y le aporta al hombre la cuarta parte de las calorías que ingiere. Al año se producen cerca de 484 000 000 t de las cuales 91 % corresponde a los países asiáticos. En Cuba, es el segundo cultivo de mayor área después de la caña de azúcar, ocupa extensas áreas con una estructura varietal de alto rendimiento que, como promedio, llega a ser de 4,9 t/ha y producciones

anuales de más de medio millón de toneladas. Este cultivo, que aparece en nuestro país desde hace más de 200 años es, económicamente, muy importante, ya que el grano aporta 17 % de las calorías en la dieta de la población cubana y se llega a alcanzar como promedio un consumo per cápita anual de 56 kg.

De hecho, las arroceras son de los ecosistemas más productivos desarrollados por el hombre, ya que a pesar de que mantienen toda una serie de características negativas de los agroecosistemas, como son el monocultivo, las fuentes accesorias de energía, la selección artificial de su principal componente y el control externo y dirigido en lugar de retroalimentación interna; presentan, además, un conjunto de características dinámicas que los particularizan. Las condiciones de cultivo requieren un ciclo alternante de períodos de aniego y drenado que mimetiza la hidrología natural de un pantano, a esto se suma el que mantiene otras características típicas de su homólogo natural. Las ofertas alimentarias, por ejemplo, son muy altas, promovidas por las numerosas corrientes auxiliares de energía aportada por el hombre, que dan lugar a que los campos de cultivo se presenten repletos de vida.

### EL ARROZ



*Oryza sativa*

El arroz es una gramínea de zonas pantanosas que fue seleccionada y desarrollada por el hombre para su alimentación y ha devenido, en la actualidad, en uno de los cereales más importantes para el hombre por su plasticidad ecológica y la extensión de su cultivo. Es una gramínea de la familia Poaceae y del género *Oryza*, donde, además, existen otras 25 especies. Se caracteriza por su adaptación a la polinización anemógama (por el aire), con una reducción de las estructuras florales y el desarrollo de inflorescencias compuestas (panículas). Existen dos especies con importancia económica:

el arroz común *Oryza sativa*, cultivado a gran escala en todo el mundo, y el arroz africano *Oryza glaberrima*, restringido a ciertas zonas de África. *O. sativa* proviene de la península indostánica y Cambodia, en cuyos pantanos naturales aún existe su antepasado directo silvestre, *O. fatua*. El crecimiento y desarrollo de la planta dura entre 100 a 210 días en dependencia, de la variedad y las condiciones climáticas. Su ciclo de vida tiene dos fases: una de desarrollo vegetativo (germinación, enraizamiento y ahijamiento) y una reproductiva (formación de la espiga y maduración de los granos).

Son ecosistemas altamente dinámicos por la rapidez de variación de sus características fisicoquímicas, nivel, tipo o forma de distribución del agua lo que, unido a la complejidad estructural del hábitat, hace que las comunidades de microfauna y macrofauna se sucedan continuamente, aun bajo la perturbación humana. Por esta razón, aunque el área que abarcan sea de solo 0,03 % de los humedales naturales cubanos, su importancia conservacionista es muy elevada.

Las arroceras están entre los ecosistemas más productivos desarrollados por el hombre, lo que posibilita altos rendimientos en las cosechas, que son mantenidos con elevados suministros de energía externa que se importan al sistema a lo largo del ciclo del cultivo. Estas corrientes auxiliares realizan una parte del trabajo que en los humedales naturales ha de ser realizada por organismos vivos, lo que implica un menor costo metabólico para la comunidad, que se traduce en mayor producción primaria bruta.

Las arroceras son hábitat muy heterogéneos, formados por campos de tamaño variable, subdivididos en terrazas que ocupan entre 1 y 2 ha, según el

desnivel del terreno. La siembra se efectúa en dos periodos durante el año, de forma paulatina, debido a lo extenso de las áreas. La fecha de comienzo de la siembra de primavera y de invierno depende de la disponibilidad de agua como factor limitante, por lo que puede variar entre años, en dependencia del suministro. Por lo general, se realizan entre diciembre y febrero y de marzo a agosto.

Las arroceras han sido clasificadas como ecosistemas eutróficos con ritmos o tasas de reciclaje de nutrientes y energía excesivamente altos como lo demuestra la sucesión de algas. Las características del ciclo de cultivo hacen que se desarrollen complejas comunidades de invertebrados acuáticos, que se enriquecen con los ejemplares que, continuamente, entran en el agua de aniego o los que colonizan por vía aérea y se reproducen en estos cuerpos de agua.

Estudios sobre las comunidades de organismos que viven en los campos de arroz tropical han sido llevados a cabo por numerosos investigadores por todo el mundo. En un estudio ecológico de la flora y la fauna asociadas a una arrocera de Thailandia se colectaron en campos de 20 a 40 cm de profundidad alrededor de 300 especies de invertebrados y 28 vertebrados, sin contar ni aves ni mamíferos. Todo esto hace que los campos de arroz sean excelentes comederos para las aves.

Las arroceras más importantes de Cuba se localizan a lo largo de la costa sur, en terrenos que antiguamente correspondían a humedales naturales, y por su extensión se destaca el complejo agroindustrial Sur del Jíbaro, las arroceras de Los Palacios, y las arroceras de Granma.



## Flora y fauna de los humedales en Cuba

### FLORA

En la flora cubana se reconocen alrededor de 6375 especies con 51 a 53 % de endemismo total. Entre los principales tipos de vegetación de los humedales están los herbazales de ciénaga, cuyas especies características son el macío (*Thypha domingensis*), la cortadera (*Eleocharis interstincta*), la cortadera de dos filos (*Cladium jamaicense*), junco (*Cyperus* spp.), rabo de zorra (*Erianthus giganteus*) y platanillo de río (*Thalia geniculata*); aunque muy comunes en amplias llanuras de las ciénagas de Zapata, Birama y Lanier, aparecen, en menor extensión, en pequeños humedales interiores. En algunas de las llanuras anegadas son comunes varias especies de palmas de los géneros *Coccoloba* y *Sabal*.

Se encuentra también la vegetación de lagunas palustres, formada por hierbas que viven en el agua, flotantes o enraizadas,

Pichones de Gallito de Río sobre una ova



**MACÍO**

El macío (*Typha dominguensis*), de la familia Typhaceae, es una planta muy común en nuestros estanques y lagunas de agua dulce, donde se identifica, rápidamente, por sus típicas inflorescencias. Vive en lugares bajos anegados, orillas de lagunas, canales de riego, bordes de embalses y presas, tiene todas las características de una planta herbácea de gran tamaño ya que crece hasta los 3 m. Es una especie perenne, con desarrollo rizomatoso y rápido crecimiento, puede vivir hasta 20 años y habita, también, en toda Norteamérica y Eurasia.



Muestra una alta tolerancia a condiciones de anegamiento y suelos anaeróbicos pobres, y una tolerancia media a la salinidad; baja resistencia a la sequía y alta al fuego. Alcanza densidades de hasta 7 400 plantas/ha. Sus hojas tienen bajo contenido proteico, por lo que es poco usada como alimento por los animales, aunque sus rizomas tiernos pueden ser comestibles en algunas etapas del crecimiento. Presentan una inflorescencia terminal en forma de espiga cilíndrica de color pardo de 15 a 40 cm de largo, sobre un alargado escapo floral, con pelos sedosos muy compactos, que se utilizan para preparar adornos y relleno de almohadas. Se usa para restauración ecológica en estanques de tratamiento de aguas residuales, pero puede ser altamente invasiva en humedales perturbados, ya que tiende a desplazar a las especies nativas cuando las condiciones de salinidad, hidrología o fertilidad cambian.

sumergidas o emergentes, incluidas especies como el jacinto de agua, la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), la ova (*Nymphaea odorata*), el miriofilum (*Myriophyllum pinnatum*) y la mazamorra (*Brasenia schreberi*). En las lagunas someras y playazos anegados se encuentra, también, una asociación de algas filamentosas verdes, verdeazules y limo, denominada *Periphyton*, que, además de ser también productora primaria aporta nutrientes y sirve de alimento a muchas especies.

El bosque de ciénaga típico, característico de las ciénagas de Zapata, es un bosque alto, con un dosel de

8 a 15 y hasta 20 m de alto, con especies micrófilas semidecíduas y profusión de epífitas. Las especies más notables son el roble de yugo (*Tabebuia angustata*), bagá (*Annona glabra*), palma cana (*Sabal parviflora*), júcaro (*Bucida palustris*), majagua (*Talipariti elatum*), e icaco (*Chrysobalanus icaco*).

**JACINTO DE AGUA**

Entre las plantas acuáticas más conocidas por su conspicuidad y abundancia en nuestros humedales se encuentra el jacinto de agua (*Eichhornia azurea*), de la familia Pontederiaceae. Es una planta flotante que forma poblaciones muy densas que cubren la superficie de numerosos cuerpos de agua, embalses y canales de riego, al punto de convertirse, en muchos casos, en una plaga que obstaculiza su uso, al afectar el flujo de agua y reducir la capacidad de los embalses.

Se caracteriza por sus hojas ovaladas de pedúnculos o peciolos engrosados por parénquima aerífero. Las raíces fibrosas forman densos manojos flotantes bajo la superficie, que sirven de albergue a una gran cantidad de insectos acuáticos y pequeños peces. Tiene flores muy conspicuas y hermosas, en espiga, de color azul morado. De este género existe en nuestro país otra especie similar que se diferencia por la ausencia de engrosamiento y la longitud del peciolo de las hojas.



Jacinto de agua (*Eichhornia azurea*)

