

Ecosistemas en los territorios solicitados en titulación colectiva características e importancia



Presentación

En el marco del proyecto “Conceptualización y caracterización de la vulnerabilidad de los territorios afrocolombianos sin reconocimiento de propiedad colectiva en la implementación de los Acuerdos de Paz”, realizado entre mayo y diciembre de 2017, se presenta este documento que contiene una revisión de los ecosistemas identificados en los territorios de comunidades negras solicitados en titulación colectiva.

Según el análisis espacial de las 148 solicitudes de titulación colectiva —de las que se cuenta con información georreferenciada en el sistema de información del Observatorio de Territorios Étnicos y Campesinos (OTEC)— se identificaron en total 13 ecosistemas sobre los que se profundiza en la descripción general para cada uno de ellos resaltando sus características específicas como ubicación, distribución, suelos y la composición de especies representativas de fauna y flora. La revisión bibliográfica también permitió identificar el estado actual y la importancia de estos ecosistemas, los cuales en su mayoría son fundamentales para las actividades productivas de diferentes comunidades rurales.

Así mismo, es importante destacar los servicios ecosistémicos que prestan ya que permiten el mantenimiento en sí del ecosistema, posibilitando, en algunos casos, la regulación natural y la oferta estacional de recursos naturales. Algunos de los ecosistemas que se registran en este documento son de especial protección o ecosistemas estratégicos porque garantizan la oferta de bienes y recursos naturales, permiten el equilibrio ecológico y la regulación del clima, así como la conservación de especies representativas de cada ecosistema. Se destacan también las principales diferencias entre las regiones del país pues, aunque comparten los mismos ecosistemas, poseen algunas características que diferencian los procesos ecosistémicos de cada región.

Contenido

1. Bosque de galería tropical	3
2. Bosque húmedo altoandino	5
3. Bosque húmedo subandino.....	7
4. Bosque seco tropical.....	9
5. Cuerpos de Agua	12
6. Humedales	13
Humedales andinos	15
Humedales y zonas lacustres tropicales	15
7. Manglares natales o salares tropicales	17
8. Matorral seco tropical	20
9. Playas, médanos y tunas.....	22
10. Sabanas.....	24
11. Selva húmeda tropical	27
12. Vegetación semiárida subandina.....	29
Bibliografía	30
Anexo 1. Tabla de resumen de ecosistemas, regiones y consejos comunitarios	34

1. Bosque de galería tropical

Descripción y clima

Los bosques de galería son franjas de vegetación más o menos estrechas que se disponen a lo largo de los cursos de agua. Son cordones de vegetación que pueden tener un ancho de escasos metros o alcanzar los 300 metros. Forman redes continuas de vegetación y árboles que permiten zonas de drenaje y escurrimiento de agua (Fajardo, Veneklaas, Obregón y Beaulieu, 1999).

Por estar cerca a los cursos de agua es posible que experimenten variaciones en los meses de invierno (abril y noviembre), mientras que en el verano es común que los caudales disminuyan. Con las inundaciones varía la composición química de los suelos y del agua. Suelen contener nutrientes por el lavado que generan los cursos de agua, suelen ser buenas fuentes y depósito de arcilla y arena, así como de materia orgánica del bosque (Fajardo *et. al.* 1999).

Presentan algunas particularidades por el trazado y la oscilación del nivel del agua, sobre todo en lo referente a lo geomorfológico, pues sus condicionantes importantes están ligadas al microclima, a la fertilidad de los suelos conexos y a la fluctuación del nivel freático (Universidad Técnica del Norte, 2011).

Composición

En los bosques de galería es frecuente encontrar diferentes especies vegetales relacionadas a la vegetación de borde. Allí es posible asociar diferentes especies de fauna como peces que se aprovechan de los nutrientes de los que suple este espacio (Universidad Técnica del Norte, 2011).

Es común encontrar especies de árboles que presenten un rico sotobosque y un nivel arbustivo y herbáceo con mayor desarrollo en función de las condiciones de iluminación. Las plantas más comunes en las riberas son plantas trepadoras, lianas o bejucos, ya que se adaptan al biotipo adecuado para su desarrollo cerca del agua, con alta humedad y para alcanzar la luz a través de árboles que conforman un sotobosque grande. (Treviño, Cavazos y Aguirre, 2001).

La estructura de la vegetación de galería depende del curso del agua que dará unas condiciones especiales para proveer especies de fauna y flora. Si son zonas que pueden inundarse fácilmente contará con vegetación resistente a inundaciones durante periodos largos (Treviño *et. al.*, 2001). Además, son hábitats de fauna terrestre (diferente en cada región) que permiten que se cumplan funciones ecológicas determinantes para los ecosistemas, a favor de conservar los recursos hídricos (Murgueitio, Giraldo y Cuartas, 2006)

Estado e importancia

Estos bosques forman parte importante del paisaje, protegen los ríos y las pequeñas corrientes, evitando, así, la erosión. Albergan diversidad de especies y tienen una suerte de microclima que ayuda al sostenimiento de ciertos organismos naturales. Absorben el calor en época de verano y enfrían las aguas, transportan materiales disueltos provenientes de la caída de árboles y sus partes, dando nutrientes para el sistema acuático (Fajardo *et. al.*, 1999)

Los bosques de galería son importantes porque aportan nutrientes al sistema, provenientes de la caída de hojas para el funcionamiento de sistemas acuáticos. Así mismo, las ramas, hojas, troncos y raíces que caen a los cauces contribuyen a diversificar el hábitat, creando pozos naturales que permiten el refugio, reproducción y sustrato para organismos acuáticos (Murgueitio *et. al.*, 2006), así como proveer a la fauna terrestre.

La provisión de vegetación en los bosques de galería permite estabilizar las márgenes de los cuerpos de agua, retener partículas en suspensión, reducir la velocidad del agua y, de este modo, erosionar la tierra. También por los nutrientes que se transportan producto de la caída de material del bosque es posible fertilizar los suelos aledaños por medio de inundaciones controladas de los cuerpos de agua, así como fijar el nitrógeno, solubilizar los nutrientes escasos y repartir de manera equitativa los nutrientes en las tierras (Universidad Técnica del Norte, 2011).

Servicios ecosistémicos

Los principales servicios ecosistémicos que provee el bosque de galería son de apoyo, debido a la posibilidad de ofrecer el bosque como hábitat de ciertos animales terrestres, pero también por proveer características particulares a los ecosistemas acuáticos, haciendo que estos alcancen condiciones óptimas para organismos acuáticos. También los servicios de regulación porque por medio de los árboles —y demás vegetación que lo componen— es posible evitar procesos como la erosión: esta misma agua sirve en los territorios para fertilización de los suelos y fijación de nutrientes o disolución de otros. Del mismo modo, presta servicios culturales por ser importantes paisajísticamente.

2. Bosque húmedo altoandino

Descripción y clima

Este ecosistema se ubica en el piso bioclimático frío de 18° a 15° de temperatura, en alturas que varían entre 2500 a 3500 msnm dependiendo de la vertiente y la humedad en las cordilleras. La precipitación es alta y existen frentes de condensación que no permiten la evapotranspiración. Se ubica en los frentes húmedos de las vertientes de las cordilleras, vertiente occidental de la cordillera occidental, vertiente occidental de la cordillera central y vertiente oriental de la cordillera oriental, además de la Sierra Nevada de Santa Marta (Brown y Kappelle, 2001).

Los suelos varían en su profundidad y composición en cada cordillera y por las condiciones climáticas. En general, son suelos ácidos con altas concentraciones de aluminio y pueden ser catalogados con fertilidad de baja a media. En la cordillera central los suelos se caracterizan por una alta cantidad de materia orgánica y suelos derivados de cenizas volcánica (Brown y Kappelle, 2001). Las condiciones de alta humedad y de profundidad en algunos sectores permite el establecimiento de vegetación que supera hasta los 15 metros de altura (Latorre, Jaramillo, Corredor y Arias, 2014).

Composición

No existe de manera clara el estrato arbóreo, sin embargo, los estratos arbustivo y herbáceo tienden a ser densos. Existen géneros representativos como *Quercus*, *Weinmannia*, *Clusia* y *Podocarpus*. El bosque altoandino comparte varias especies con el bosque andino y el páramo y los límites con este último son difusos (Sarmiento y León, 2015). El sotobosque está dominado por epífitas y los suelos por un tapete de musgos, líquenes y helechos (Latorre *et. al.*, 2014).

Alberga gran cantidad de especies de aves, mamíferos, insectos y reptiles. Los géneros de *Agouti*, *Nasua*, *Tremarctos*, entre otros, son mamíferos representativos (Medina, García y Sánchez, 2015).

Estado e importancia

Es un ecosistema ampliamente distribuido por la cordillera de los Andes. En este se han desarrollado grandes capitales y centro poblados que amenazan la persistencia de las coberturas naturales. Tiene una alta importancia porque es una zona de recarga hídrica y de allí bajan gran cantidad de drenajes que alimentan los ríos de los valles interandinos y del oriente amazónico (Brown y Kappelle, 2001).

En Colombia más del 40% de este ecosistema se encuentra intervenido o transformado para actividades agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos. Además, otras actividades como la siembra de cultivos forestales y la minería amenazan las coberturas naturales y los servicios ecosistémicos derivados de estas (Latorre *et. al.*, 2014).

Servicios ecosistémicos

Es considerada una zona de recarga hídrica en la que se desarrolla el ciclo hidrológico que no solo presta servicios de apoyo y regulación, sino que allí nacen drenajes que aprovisionan de agua a gran cantidad de población (Montes y Sala, 2007). En Colombia, los ecosistemas altoandinos y el páramo suplen de agua potable al 70% de la población (Medina *et. al.*, 2015).

3. Bosque húmedo subandino

Descripción y clima

El piso bioclimático subandino se ubica en general entre los 1050 y 2400 msnm en las tres cadenas montañosas, pero estos rangos varían en cada cordillera y vertiente. El clima es de húmedo a pluvial dependiendo de la vertiente en que se encuentra, con excepción de algunos relictos en los cañones de Chicamocha y del río Dagua (Rudas *et. al.*, 2007). Los suelos son fértiles debido a su ubicación en zonas de descarga de nutrientes y en la cordillera central por la influencia de cenizas volcánicas (Siavosh, Rivera y Gómez, 2000).

Las condiciones de humedad favorecen que existan frentes de condensación que no permiten la evapotranspiración y por ello es común encontrar bosques densos y altos que comparten características con las selvas húmedas tropicales y los bosques alto andinos (Latorre *et. al.*, 2014).

Composición

En términos ecológicos este ecosistema comparte elementos de la selva húmeda tropical y los ambientes de alta montaña por lo que se convierte en una zona con excepcional diversidad de especies. El dosel del bosque puede llegar hasta los 35 metros por las condiciones favorables de humedad. Es común encontrar especies de palmas, muy representativas de este ecosistema, y familias como *Lauraceae* y *Sapotaceae*. En el sotobosque pueden encontrarse una gran variedad de orquídeas, epífitas y helechos.

En términos de fauna Sánchez, Sánchez-Palomino y Cadena (2004) encontraron más de 40 especies de mamíferos en un relikto de bosque subandino en la cordillera central. Sánchez-Guzmán y Losada-Prado (2016) encontraron una gran diversidad de aves en este ecosistema. Presenta muchos endemismos de aves debido a sus condiciones biogeográficas. Los anfibios, reptiles y mamíferos son numerosos por la alta disponibilidad de recursos (Rudas *et. al.*, 2007).

Estado e importancia

Actualmente es un ecosistema amenazado por sus condiciones ambientales favorables para el establecimiento de actividades agrícolas y pecuarias. Los cultivos que se desarrollan en estas zonas como el café, cacao, plátano y las actividades ganaderas cambian o modifican las coberturas naturales. Muchos relictos que se encuentran actualmente son sistemas agroforestales de vegetación secundaria con cultivos bajo sombra (Rudas *et. al.*, 2007).

Por ello, este ecosistema es uno de los pisos climáticos más poblados del país y con mayor cantidad de actividades productivas. La mayor cantidad de zonas conservadas se encuentran en la vertiente oriental de la cordillera oriental y la vertiente occidental de la cordillera occidental. Mientras que la mayor transformación se ha dado en las vertientes de los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena (Latorre *et. al.*, 2014).

Servicios ecosistémicos

Este ecosistema presta servicios de apoyo debido a que existen condiciones favorables para la presencia de una gran cantidad de especies y para el paso de algunas especies migratorias. La alta intervención humana muestra la importancia de los servicios de aprovisionamiento para actividades agrícolas, pecuarias y como medio de vida para poblaciones humanas (Montes y Sala, 2007).

4. Bosque seco tropical

Descripción y clima

El bosque seco tropical (BsT) es un ecosistema con una formación vegetal de cobertura boscosa continua, distribuida entre los 0 y 1000 m de altitud (IAvH, 1998), con precipitaciones anuales que varían entre 700 mm y 2000 mm y una temperatura media anual de 25°C (Pizano y García, 2014), llegando a alcanzar un máximo de 38°C (IAvH, 1998).

Los BsT se caracterizan por presentar una estacionalidad muy marcada, con un periodo de lluvias y otro de sequía de cinco a seis meses (Pizano y García, 2014). En estos periodos de sequía la precipitación es menor a 100 mm (Pizano y García, 2014) y es superada por la evapotranspiración (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014). Esta estacionalidad determina procesos ecológicos (ciclaje de nutrientes, agua y carbono) influenciados por diferentes factores, como una baja productividad primaria y una serie de adaptaciones fisiológicas, morfológicas y ecológicas de la vegetación, animales, hongos y organismos del suelo (Pizano y García, 2014).

Los BsT suelen presentarse en áreas relativamente planas (Pizano y García, 2014) y con escasa humedad, lo que favorece procesos erosivos y salinidad en los suelos (Latorre *et. al.*, 2014). En general, los suelos que conforman el BsT tienen una buena fertilidad (IAvH, 1998, Pizano y García, 2014), un pH moderado (Latorre *et. al.*, 2014), baja pérdida de nutrientes por lixiviación y bajo desarrollo pedogénico (formación de suelo) (Pizano y García, 2014).

Composición

Los grupos y ensambles de especies que se presentan en los BsT en Colombia varían según la región (IAvH, 1998), determinando un alto índice de diversidad beta (Pizano y García, 2014). Esto quiere decir que la composición de especies varía significativamente a través de gradientes ambientales en escalas relativamente pequeñas (Pizano y García, 2014). Por ejemplo, en Colombia la composición de especies de plantas de los remanentes de BsT del Caribe colombiano presentan diferencias frente a la composición de especies de otros BsT en otras regiones, como el valle seco del río Magdalena (IAvH, 1998). Esta condición hace que cada localidad donde se encuentran los BsT sean áreas de alta prioridad para la conservación (Pizano y García, 2014) y, a su vez, presenta retos para las comunidades asociados a estos bosques en cuanto al manejo de sus territorios.

La vegetación de los BsT presenta una serie de respuestas fisiológicas, morfológicas y ecológicas debido a la marcada estacionalidad de lluvias, resaltando estrategias para disminuir la pérdida de agua (Pizano y García, 2014) cuando se presenta un déficit en la época seca (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014). Entre las respuestas fisiológicas que presenta la vegetación, se destaca la pérdida del follaje (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014), siendo este el único ecosistema del país en donde los arboles pierden sus hojas (exceptuando algunos robledales). Como respuesta morfológica la

vegetación presenta hojas pequeñas, cortezas de los troncos lisos y presencia de aguijones y espinas. Algunas familias de plantas características de los BsT son *Cactaceae*, *Capparidaceae* y *Zygophyllaceae* (IAvH, 1998). En los bosques secos tropicales de Colombia se destacan familias como *Fabaceae* (leguminosas), *Bignoniaceae*, *Sapindaceae* y *Capparidaceae* (IAvH, 1998).

La fauna, incluyendo los microorganismos, también responde a la estacionalidad que se presenta en el BsT (IAvH, 1998). Un comportamiento característico de algunas especies es migrar en la época seca hacia bosques más húmedos (p. ej. bosques de galería o riparios), de ahí la importancia de mantener una fuerte y buena conexión entre el BsT y otros tipos de ecosistemas más húmedos. También existen adaptaciones fisiológicas como hibernación estacional, reproducción tardía (Pizano y García, 2014), cambios de temperatura corporal y conservación de agua (IAvH, 1998). Este último es un tipo de adaptación que es común en anfibios, el cual consiste en mantener en equilibrio las entradas y salidas de agua, aumentando la captación de agua o disminuyendo su evapotranspiración, esto depende de las condiciones ambientales que se presenten (Pizano y García, 2014).

Estado e importancia

Las condiciones de clima y suelo de las regiones en donde se ubica el BsT han sido históricamente favorables para soportar grandes poblaciones humanas, por esta razón el BsT es uno de los ecosistemas más degradados y fragmentados en Colombia (Pizano y García, 2014). Hoy en día se estima que de los 80000 km² de cobertura original de BsT de Colombia, solo queda aproximadamente un 10% (Pizano y García, 2014). En la actualidad los BsT se encuentran amenazados por factores antropogénicos, tales como la expansión agrícola y ganadera, el fuego inducido, la minería y el desarrollo urbano y turístico. Estos factores han determinado la fragmentación actual del BsT, además de generar perturbaciones que influyen en que la mayoría de parches de bosques de este ecosistema se encuentren en estados sucesionales intermedios rodeados por matrices antrópicas (Pizano y García, 2014). Lo anterior pone en riesgo la biodiversidad que se encuentra asociada a estos bosques y, por ende, arriesga procesos ecológicos y servicios que se mantienen en este ecosistema (Pizano y García, 2014).

En Colombia el BsT se ubica en donde se concentra gran parte de la producción agrícola y ganadera. Por ejemplo, en la llanura del Caribe, incluyendo el sur de la Guajira. La mayor parte de las zonas de esta región en donde existía el BsT han sido transformadas y en la actualidad corresponden a bosques en etapas sucesionales secundarias que muestran características de vegetación subxerofítica (IAvH, 1998). También se encuentra BsT en la cordillera oriental (en las inmediaciones de Cúcuta, los valles de Convención y Ocaña y el valle medio del río Chicamocha) (Pizano y García, 2014), en el valle del río Magdalena (Tolima, Cundinamarca y Huila) en donde existen remanentes en cerros y serranías a ambos lados del río, porque la tecnología agrícola no llega a estas zonas (IAvH, 1998). En el valle geográfico del río Cauca a raíz de la fuerte transformación, principalmente a causa de la introducción del cultivo de caña de azúcar (IAvH, 1998), solo quedan algunos remanentes que no superan las 12 ha, excepto en El

Vínculo-Buga (Pizano y García, 2014). También existen remanentes de BsT en los valles del río Patía (en los departamentos de Nariño y Cauca) y en los departamentos de Arauca y Meta, y en los afloramientos rocosos del Escudo guayanés en el departamento de Vichada, en donde, a pesar de su reducción del BsT por la expansión de la ganadería, están presentes como bosques caducifolios en el piedemonte llanero y en lo que se conoce como el Andén orinoqués (Pizano y García, 2014).

Los BsT son sensibles a la perturbación (transformación) y aunque suelen presentar una alta capacidad de recuperación (Pizano y García, 2014) esto no asegura que, ante la degradación, su recuperación sea siempre fácil (IAvH, 1998). Por ejemplo, algunos BsT tienen procesos de recuperación lentos porque han sido altamente degradados. Esto puede dar paso para que colonice otro tipo de vegetación (subxerofítica y posteriormente xerofítica) y se vea interrumpida su recuperación, conduciéndolo finalmente a su degradación (IAvH, 1998).

Existen varias especies exóticas y naturalizadas, como el pasto gordura (*Melinis minutiflora*) y jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), que limitan la capacidad de regeneración de especies nativas así que pueden presentar una alta probabilidad de generar alteraciones en el ecosistema (Pizano y García, 2014).

Servicios ecosistémicos

La estacionalidad climática que caracteriza a los BsT (IAvH, 1998) determina sus características, así como su baja productividad primaria y una serie de adaptaciones de la vegetación, animales, hongos y organismos del suelo (Pizano y García, 2014). Esto determina procesos ecológicos que finalmente se traducen en servicios ecosistémicos como captura de carbono, ciclaje de nutrientes, protección del suelo a la erosión, regulación de agua, polinización, control biológico de plagas y provisión de alimentos y madera (Pizano y García, 2014).

Algunos servicios ecosistémicos que presta el BsT son la provisión de plantas forrajeras, ornamentales y frutales, el apoyo por parte de las abejas en la polinización, la regulación de la erosión del suelo y el control de plagas (IAvH, 1998) ejercido por insectos como hormigas (IAvH, 2017).

5. Cuerpos de Agua

Ecosistemas de agua salobre a dulce, altamente dinámicos pues el movimiento de materia y energía es constante. Los cambios en los regímenes de lluvias tienen efectos inmediatos en todos los sistemas agrupados dentro de esta categoría. Pueden estar localizados en sistemas montañosos, valles aluviales, llanuras de desborde, deltas fluviomarinos, depresiones tectónicas y formas cóncavas asociadas a la disolución de rocas. Los cuerpos de agua suelen clasificarse de acuerdo a la velocidad de sus flujos de agua:

- Aguas de corriente o lólicas – ríos.
- Aguas quietas o lénticas - lagos, lagunas, ciénagas y pantanos.

Debido a que hay cuerpos de agua ubicados de manera dispersa en todo el país, la composición del suelo, florística y de fauna varía ampliamente. Sin embargo, pueden resaltarse las plantas acuáticas y los peces como grupos taxonómicos que están directamente relacionados con estos tipos de ecosistemas. Estos conjuntos de sistemas representan el 2% de la cobertura nacional (Latorre *et. al.*, 2014).

Tanto los ríos como los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos pertenecen a sistemas de protección especial pues son fuente del recurso hídrico, del cual se beneficia toda la población colombiana. De estos cuerpos de agua dependen actividades domésticas, agrícolas, silvopastoriles, industriales y recreativas. Algunas amenazas a las que se ven enfrentados incluyen contaminación tanto por desechos orgánicos como inorgánicos, eutrofización, cambios en el drenaje por actividades humanas, modificación en el flujo de los cauces, pesca no sostenible, entre otros (Latorre *et. al.*, 2014).

6. Humedales

Descripción y clima

Son aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Rial *et.al*, 2015, pág. 67).

Ecosistemas con presencia de agua en la superficie y los suelos, temporal o permanentemente. Característica que lleva a que la biota pueda tolerar condiciones fluctuantes. Esta característica va acompañada de la geo-pedología y de las condiciones físico-químicas del agua y el relieve. Estos ecosistemas inundables pueden presentar suelos que, por la constante dinámica con el agua, presentan bajos niveles de oxígeno. Estas condiciones son causales de las adaptaciones fisiológicas y morfológicas de los organismos que habitan en los humedales.

Para la delimitación de los humedales y su clasificación por tipos se tienen en cuenta también la cota máxima de inundación, si el sistema es léntico o lótico y las especies que allí habitan. Estas especies pueden ser además indicadoras de la calidad del sistema, pues sus requerimientos dan indicios de contaminación del agua o del correcto flujo de la misma. La dominancia de una especie o de un grupo de ellas permitiría la diferenciación, caracterización y descripción de un tipo de humedal (Rial *et.al*, 2015). Ya que los humedales presentan cambios de contracción y expansión, que además son diferentes cada año, es importante tener en cuenta si el humedal se encuentra en un periodo de entrada de aguas, aguas altas, bajada de aguas o sequía, pues en cada fase del ciclo el flujo de nutrientes es distinto. Estas dinámicas se ven alteradas por actividades humanas que cambian la duración y frecuencia de las inundaciones (por la intervención en caudales) o por el aporte extra de nutrientes y contaminantes. Estas variaciones a lo largo del tiempo tienen efecto en la composición de especies de las comunidades de los humedales.

Composición

Los humedales juegan un papel importante en los ciclos de vida de especies de insectos, crustáceos, moluscos, peces, aves, anfibios, reptiles y mamíferos. Los macroinvertebrados en los humedales son analizados en dos grupos según el hábitat donde se encuentren: aguas superficiales y nivel freático. Adicionalmente, los organismos que viven en aguas superficiales pueden ser divididos según sus hábitos de vida: perenne, intermitente o esporádico (Rial *et.al*, 2015). En los sistemas de humedales de flujo lento hay dominancia del conjunto *Odonata*, *Coleoptera*, *Hemiptera* (libélulas y caballitos del diablo, escarabajos y chinches). Los crustáceos tienen una función fundamental en la red trófica de los humedales pues ayudan en la descomposición de materia orgánica además de ser bioindicadores para aguas no contaminadas. En particular, los crustáceos y moluscos al dejar conchas o mudas sirven para indicar hasta dónde

llegó el agua de desborde. Entre los géneros de caracoles útiles para la identificación de límites en humedales están *Pomacea*, *Marisa* y *Melanoides*.

En el caso de los peces, estos se encuentran distribuidos en los humedales pasando filtros además de geomorfológicos e hidrológicos, tales como el gradiente latitudinal y los sistemas de circulación. La presencia o ausencia de estos organismos tiene un efecto en las poblaciones que hacen uso de este recurso como base de su alimentación y sustento. Los anfibios están fuertemente asociados a estos sistemas de humedal pues sus ciclos de vida funcionan de manera similar, pero a diferente escala, la mayoría requiere un constante contacto con el agua. Los anfibios son altamente sensibles a los cambios ambientales y por esta razón son buenos indicadores de calidad ambiental en este tipo de ecosistemas. Las familias más representativas del orden *Anura* asociadas a los humedales son *Hylidae*, *Pipidae* (estrictamente acuáticas) y *Leptodactylidae*. En los reptiles, particularmente en las serpientes la familia *Dipsadidae*, se presenta la mayor riqueza de especies con hábito acuático o semiacuático. Para las zonas de humedales los géneros *Eunectes* (al que pertenece la anaconda), *Micrurus* (corales), *Pseudoeryx*, *Hydrodynastes*, *Hydrops*, *Helicops* y *Tretanorhinus* se ven representados por especies propias de estos ecosistemas húmedos. Para las tortugas se sabe que de las 27 especies continentales colombianas 15 son acuáticas. De ellas destaca la familia *Podocnemidae* por ser estrictamente acuática. Los cocodrilos y caimanes se ven representados en seis especies diferentes, todas asociadas de alguna manera a cuerpos de agua. De estas especies, cuatro pertenecen a la familia *Alligatoridae*, presente principalmente en las cuencas del Amazonas y Orinoco. Los humedales son ecosistemas estratégicos para un gran número de especies de aves. La mayoría de estas presentan adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento para poder desempeñarse en ambientes tan húmedos. Según Bravo y Naranjo (2006) en Colombia existen 256 especies de aves que dependen de los humedales durante su época de reproducción.

Los humedales son además estaciones de paso de aves migratorias, lo cual sugiere que la protección de estos ecosistemas debería ser un asunto a una escala mayor que la local o nacional. Las familias con mayor número de especies asociadas a los humedales son *Anatidae* (patos), *Ardeidae* (garzas), *Rallidae* (fochas o gallinetas) y *Scolopacidae* (pequeñas y medianas aves costeras). Dentro del grupo de los mamíferos, (Bravo y Naranjo, 2006) plantea que todos están asociados a los humedales, pues dependen de ellos para acceder al agua o a alimento. Los organismos estrictamente acuáticos son delfines costeros y de agua dulce y manatíes. Los semiacuáticos incluyen entre otros, murciélagos, donde destacan el género *Pteronotus*, nutrias, dantas y roedores.

Estado e importancia

Dentro de los sistemas de humedales se tienen en cuenta en Colombia subsistemas como lagunas de alta montaña, madre viejas, planicies de inundación, ciénagas, lagunas costeras, salitrales, turberas, esteros, morichales, varzeas, manglares y humedales artificiales como represas y arrozales. Los humedales funcionan como ecosistemas de amortiguación en la regulación hídrica y una pérdida de esta capacidad puede significar daños estructurales para poblaciones humanas,

animales y vegetales. La existencia de asociaciones vegetales es común en algunos humedales colombianos. La inclusión de la posibilidad de un hábitat acuático a la diversidad biológica de las demás zonas geográficas abre la puerta a nuevos nichos terrestres. Cabe resaltar que además de asumir el aspecto subacuático es importante tener en cuenta el gradiente de profundidad.

Para su clasificación se tiene en cuenta la composición vegetal, pues esta se asocia con el tipo de suelo que compone el ecosistema. Los humedales pueden ser malentendidos como ecotonos si se abordan de forma individual, pues comprender su dinamismo y conectividad “requiere de una aproximación a escala de paisaje” (Benzaquén, 2013). Que sean considerados sistemas aislados puede poner en riesgo su integridad y funcionalidad. Un ejemplo de esto son las alteraciones a los flujos de agua que los nutren y las modificaciones sus pulsos de inundación. Además de estas amenazas, y como en la mayoría de ecosistemas, las especies de origen exótico o de carácter invasor degradan estos sistemas de manera progresiva. La transformación en los usos de los suelos en los humedales produce cambios en el drenaje y la escorrentía, factores determinantes en el flujo de materia y energía del ecosistema. Adicionalmente, la contaminación del agua o el exceso de materia orgánica que se deposita en los sistemas desnaturaliza la composición florística y con ella toda su red de interacciones tanto bióticas como abióticas.

Además de la contaminación química del agua, y las modificaciones a los flujos del agua que nutre estos sistemas, el uso de plaguicidas, la sedimentación y la contaminación atmosférica son factores que ponen en riesgo la integridad de los humedales.

Humedales andinos

Ecosistema de montaña y valles plano-cóncavos. Las zonas lacustres andinas presentan niveles freáticos altos y, debido a las dinámicas aluviales que presentan, sufren encharcamientos e inundaciones. Algunos humedales de las zonas andinas provienen de lagunas que ahora se encuentran sedimentadas. La vegetación es tanto herbácea como leñosa. Dentro de las especies comunes de plantas flotantes presentes en los humedales del neotrópico se encuentran *Pistia stratiotes* y *Salvinia auriculata*. Para las especies herbáceas y arbustivas los géneros dominantes en los humedales andinos son *Hypericum*, *Diplosteghium*, *Calamagrostis* y *Gentiaella*. En este tipo de humedales puede haber desarrollo de frailejones y de musgo del género *Sphagnum* (Fundación Pangea, 2007).

Humedales y zonas lacustres tropicales

Llanuras o valles aluviales inundables con temperaturas medias anuales mayores o iguales a 24°C. El clima en estos humedales varía desde desértico, árido, semiárido hasta semihúmedo, húmedo y superhúmedo. El relieve presenta una morfología plano-cóncava con pendientes menores a un grado. Estos humedales presentan niveles freáticos altos, baja velocidad en las corrientes y suelos

dominados por materiales finos¹. Los humedales tropicales presentan diferentes asociaciones vegetales relacionados con su ubicación. Entre estas asociaciones se encuentran los cativales, panganales y guandales. Cada una de estas consociaciones estructura de manera diferente los ecosistemas pues, aunque son espacios dominados por especies en particular, las interacciones con otros organismos varían.

- **Cativales. Para la cuenca del Bajo río Atrato - Chocó y Antioquia.** Comunidad vegetal dominada por la especie *Prioria copaijera* (*Caesalpinaceae*, categoría nacional EN-en peligro). Es una especie que crece sobre suelos formados por limos y arcillas. Asociada a *Pterocarpus officinalis*, *Carapa guianensis* y algunas especies de los géneros *Cynometra* y *Gustavia* (Cárdenas y Salinas 2007). Especie de uso maderable.

- **Panganales. Para la región del delta del río Atrato - Chocó, Antioquia y pantanos de Amazonas, Putumayo, Caquetá, Vaupés, Guaviare y Guainía.** Comunidad vegetal dominada por la palmera pangana (*Raphia taedigera*). Esta palma tiene un gran valor ecológico pues ayuda a la retención de suelos y a la recuperación de áreas pantanosas degradadas.

- **Guandales. Para el litoral pacífico - Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó.** Los guandales representan una serie ecológica que empieza con la dominancia del nato (*Mora oleifera* - *Caesalpinaceae*, categoría nacional EN-en peligro), seguida por la dominancia del sajo (*Campnosperma panamense*) o el cuángare (*Otoba gracilipes*). Los guandales se ven afectados por la explotación maderera.

¹ Varían según la región. Este link es del IDEAM y tiene las unidades geomorfológicas de Colombia <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/unidadesgeomorf/unidgeom.pdf>)

7. Manglares natales o salares tropicales

Descripción y clima

Comprende áreas del piso térmico cálido, localizado en zonas bajas mal drenadas, en donde se llevan a cabo procesos de sedimentación marina y terrestre (PNN). Suelen encontrarse en zonas donde predominan las bajas precipitaciones y la alta evaporación por el clima (Villalba, 2010). Generalmente, se ubican en los litorales del Caribe (con 88000 ha, aproximadamente) y en el Pacífico (con 282000 ha, aproximadamente) (Mejía, Molina, Sanjuán, Grijalba y Niño, 2014). Los suelos se encuentran compuestos de material fino y orgánico, son pobremente drenados a pantanosos, con presencia de sales y el nivel freático muy superficial. Generalmente su suelo está cubierto por una capa de agua en mareas altas, donde su nivel alcanza entre 30 y 40 centímetros en el Caribe y puede ser superior a cuatro metros en el Pacífico. Es frecuente, en el Pacífico, que la marea alta se extienda varios kilómetros tierra adentro (Latorre *et. al.*, 2014).

“Pueden encontrarse en diferentes espacios y zonas del país, se distribuyen de la siguiente manera: 1) Manglares ribereños: son aquellos que se ubican a la orilla de ríos o en zonas de influencia de mareas o agua salada o salobre. El sustrato es inestable ya que el suelo está en contacto semi-permanente con el agua del río o mar. Esto es de vital importancia ya que permite la apropiación de nutrientes; 2) Manglares de borde: se refiere a los manglares que crecen a la orilla de costas en bahías, lagunas arrecifales o rodeando islas, estos tienen el constante golpe de las olas; 3) Manglares de cuenca: son aquellos que crecen detrás de los ribereños y de los de borde, se ubican en suelos más estables donde la renovación del agua es lenta, hay poco oxígeno y alta salinidad. Allí no se exporta gran cantidad de nutrientes; 4) Manglares especiales: son bosques de manglar de poco desarrollo y pequeños porque crecen en condiciones de alta salinidad, baja disponibilidad de nutrientes y temperaturas extremas” (Mejía *et. al.*, 2014, p. 8).

Composición

Son denominados árboles leñosos, lo cuales se adaptan a condiciones húmedas y secas (agua y tierra). Tienen adaptaciones en sus hojas, raíces y troncos y pueden crecer en diferentes tipos de suelo o terreno. Sus frutos pueden caer en el suelo, enterrarse o flotar durante un tiempo determinado. Las raíces de los manglares captan el oxígeno y tienen estructuras especiales en tallos y hojas que pueden el exceso de sal producto del agua salada de mar (Mejía *et. al.*, 2014).

En Colombia encontramos diferentes tipos de árboles de manglar. En el Caribe se pueden encontrar especies como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle zaragoza (*Conocarpus erectus*) y mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), siendo los mangles rojo y negro los más abundantes y con mayor uso (Mejía *et. al.*, 2014). En el Pacífico se encuentran especies de mangle rojo (*Rhizophora harrisonii*, *Rhizophora mangle* y *Rhizophora racemosa*), mangle negro, salado, prieto o iguanero (*Avicennia germinans*), mangle blanco o amarillo (*Laguncularia racemosa*), mangle nato (*Mora oleífera*), mangle zaragoza, botón, jelí, o manglillo (*Conocarpus erecta*) y mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*). Varias de las especies importantes en el Caribe, son originarias del Pacífico colombiano (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Como es un ecosistema de transición entre la tierra y el mar, los animales que allí habitan pueden venir de otros medios. Pueden vivir en diferentes hábitats como la superficie del suelo, los cuerpos de agua, así como en las raíces de los árboles sumergidas, en las emergidas, en el tronco o en la copa de los árboles (Villalba, 2010). Todo esto es posible gracias a la disponibilidad de alimento que encuentran las especies de fauna en las aguas cercanas al manglar. Las mareas además ejercen importancia en el comportamiento y las actividades de los animales de mar (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Los grupos de animales de mayor importancia relacionados a los ecosistemas de manglar son: 1) los moluscos, 2) los peces, 3) los crustáceos, 4) las aves, 5) y los reptiles y mamíferos.

Estado e importancia

Los manglares son importantes por la producción neta que se transfiere del mar como materia vegetal y detritos. Este material se compone especialmente de hojas y madera en descomposición que tiende a acumularse en las raíces de los árboles, transformándose en detrito, hacia el mar según el flujo hídrico de la zona. Los organismos detritívoros se aprovechan y transfieren energía a los sistemas marinos a través de la cadena trófica (Sánchez Páez *et. al.*, 2000).

Los manglares también son excelentes evotranspiradores pues suplen de humedad la atmosfera, lo que permite el enfriamiento natural para las comunidades cercanas. Son sumideros naturales de CO₂ y fuente de materia orgánica e inorgánica. Son un eslabón principal en la cadena trófica, son destoxificadores y amortiguadores de inundaciones. Son uno de los ecosistemas más frágiles, por tal motivo es necesaria su protección, pues son formadores de suelos y protegen de la erosión costera (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

Son refugio, sitio de alimentación y anidación de diferentes especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Estadios como las larvas y juveniles de vertebrados e invertebrados encuentran refugio contra la depredación en sus raíces, obtienen alimento y cuando son adultos salen a sobrevivir en sus diferentes hábitats. En sus raíces crecen pequeños organismos como algas, hidrozoarios, esponjas, corales, anemonas, bivalvos, crustáceos, entre otros que aprovechan el material orgánico en suspensión, luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar o caracoles (Sánchez Páez *et. al.*, 2000).

Actualmente los manglares ocupan un poco menos de dos millones de hectáreas en el mundo. Cerca del 90% de los manglares se distribuyen en Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador y Surinam (FAO, 2007). Se consideraban antes como ecosistemas poco relevantes debido a que por sus procesos de descomposición emiten mal olor que emiten, se creían que no eran útiles o productivos y talaban indiscriminadamente. Hoy se consideran importantes debido a las actividades asociadas a estos espacios como la pesca por parte de pobladores y la protección de la deforestación por la densidad de sus árboles (Mejía *et. al.*, 2014).

Servicios ecosistémicos

Los manglares prestan servicios ecosistémicos de abastecimiento, especialmente por proveer de ciertos bienes como la madera, hojas o ramas que sirven para diferentes tipos construcciones y por ser espacio de pesca para diferentes comunidades que sobreviven de esta actividad. También prestan servicios de apoyo, por ser espacios propicios para la reproducción y el mantenimiento de especies, lo que propicia la conservación de la diversidad biológica. Y prestan servicios de regulación porque regulan procesos naturales como la erosión costera, y son fuente de alimentación para diferentes organismos y hábitat de algunas especies, en especial de peces y moluscos (Mejía *et. al.*, 2014).

8. Matorral seco tropical

Descripción y clima

Hace referencia al piso térmico cálido donde las temperaturas anuales son superiores o iguales a los 24°C (Latorre *et. al.*, 2014). Generalmente, durante el ciclo anual, la cantidad de agua disminuye para las plantas (en momentos de verano o sequía) por lo que disminuye notablemente el agua disponible y los meses lluviosos suelen ser pocos (Ministerio de Ambiente, s.f.).

Suele encontrarse en suelos con altos contenidos de sales, con evapotranspiración que excede a la precipitación al menos por seis meses al año, son de un sustrato rocoso y suelos compactados por las condiciones del clima, lo que limita el almacenamiento de agua, por tanto, presenta bajo crecimiento de vegetación y esta se encuentra en parches (Latorre *et. al.*, 2014).

Composición

Los árboles no son muy comunes y, si se encuentran, crecen entre 5 y 15 metros. Sobresalen, específicamente, cactáceas (cactus) por encima de arbustos y árboles. Predominan especies con follaje pequeño, de hojas pequeñas o herbáceas y suelen encontrarse muchas especies de la familia de las *Mimosáceas*. Estas plantas tienen espinas, urticantes o algunos olores que limitan a los animales a consumirlas. Algunas especies de *Bombacácea* actúan como reservorios de agua natural (Ministerio de Ambiente, s.f.). Algunas de las especies de cactus más importantes son *Melocactus pescaderensis* y *Melocactus guanensis*.

Es común encontrar en estas zonas fauna como reptiles predominando, ya que son especies que se adaptan muy bien a las altas temperaturas y a la poca disponibilidad de agua, así como insectos (alacranes y arañas) y algunos mamíferos y aves.

Estado e importancia

Actualmente es posible encontrarlo en el Caribe, cerca de Santa Marta y de la alta Guajira, así como en inmediaciones de Santander y Norte de Santander (Cañon del Chicamocha y Cúcuta), también en los valles de los ríos Cauca y Magdalena y el río Patía (Latorre, *et. al.* 2014).

El matorral seco se relaciona con el bosque seco tropical por ser una cobertura anexa a este ecosistema. Es uno de los ecosistemas con mayor reducción en el país por la ampliación de la frontera agrícola y por otras actividades como el crecimiento de los monocultivos y los centros poblados. Actualmente es uno de los ecosistemas amenazados en el mundo del cual se deben endemismos representativos para la biodiversidad del país (García, Corzo, Isaacs y Etter, 2014.).

Servicios ecosistémicos

El principal servicio ecosistémico que prestan los matorrales secos tropicales es el de apoyo, por ser hábitat de vegetación subxerofítica como lo son los cactus y algunas especies de reptiles. Sin embargo, algunos organismos podrían verse afectados por las prolongadas sequías.

9. Playas, médanos y tunas

Descripción y clima

Las playas corresponden a espacios de material no consolidado como arenas o grava, presente en la interfase de mar y continente. Existen diferentes playas en el país ubicadas en las regiones Caribe y Pacífico, que han sido conformadas de diferente forma: compuestas por material carbonatado de tonalidades crema o parda, y las playas compuestas por material de origen terrígeno que se encuentra en zonas sin influencia de arrecifes (Posada y Segura, 2002).

Se pueden encontrar diferentes geoformas relacionadas a las playas como playones, cuerpos de dunas, espigas, barras y “yardangs”, las cuales, según el usuario, pueden cumplir el mismo objetivo. Generalmente se encuentran en sus suelos arenas de grano fino a medio, que varían su color según su origen de sedimentos. Suelen estar asociadas a costas bajas o en ocasiones a costas elevadas. Sus límites van desde la línea de marea baja, donde hay un cambio en su fisiografía, hasta la playa trasera (Ceballos, 2002).

Existen algunas diferencias con otras geoformas como las espigas, que en ocasiones son cuerpos arenosos colonizados, eventualmente, por manglar; los playones que son zonas extensas de material no consolidado asociado a playas antiguas; las barras que son cuerpos alargados de arenas o gravas formadas por la acción de las olas y las corrientes litorales donde se forman cuerpos de agua salobre al interior; y las dunas que son montículos formados por acumulación de arenas transportadas por el viento, las cuales pueden estar activas o estabilizadas por la vegetación presente (Ceballos, 2002).

Composición

Algunos autores han establecido que las playas se componen en tres zonas: la infralitoral, que es una playa que se encuentra debajo de la berma de bajamar; la mesolitoral que es donde rompen las olas; y la supralitoral que es donde se acumula materia vegetal, basuras arrojadas por el mar, dunas y cordones litorales (Ceballos, 2002).

Allí hay algunas especies de fauna y flora asociadas a este tipo de ecosistemas, entre las especies de flora más importantes encontramos el uvo de playa (*Coccoloba uvifera*), el icaco (*Chrysobalanus icaco*) y la batallita (*Ipomoea pescaprae*). Algunos de la fauna más importante son: los ermitaños (*Paguridae*), los fantasmas (*Ocyrode quadrata*) y el chipichipi (*Donax spp*) (Márquez, 2002). Así como especies de tortugas marinas que usan las playas como zonas de incubación y protección de sus crías (Ceballos, 2002).

Estado e importancia

Es uno de los ecosistemas que poco se ha estudiado en el país. Sin embargo, a las playas se le reconoce un atractivo turístico importante debido a los servicios que presta en la recreación. Son

espacios importantes en la costa Caribe por ser atractivo de turistas y propios para el disfrute de las zonas de costa. Así mismo, son importantes para pescadores por ser espacios de salida a alta mar a realizar la actividad, la comercialización de los productos y la preparación de embarcaciones, en ocasiones las playas son espacios de asentamiento de comunidades de pescadores (Ceballos, 2002). Permiten además el rompimiento de las olas para evitar así la erosión costera, también están asociadas a coberturas como manglar y espacios como los arrecifes de coral (Latorre *et. al.*, 2014).

Colombia tiene aproximadamente 1642 km de playa en el Caribe y 2188 km en el Pacífico, en estos no se ha realizado una diferenciación detallada de playas y bosque de manglar. Además, existen factores que representan una amenaza para las playas, entre algunos identificados el INVEMAR ha destacado seis factores: la contaminación por desechos orgánicos (madera y vegetación a la deriva), e inorgánicos (plásticos, vidrios y latas), el blindaje de la playa (espolones, sacos de arena o muelles), la compactación de la arena (por paso de vehículos pesados, ganado o turismo elevado), la extracción de arena (generalmente para la construcción) y la erosión (Ceballos, 2002).

Servicios ecosistémicos

Las playas prestan servicios de regulación, por permitir ser zona de protección y evitar la erosión, también servicios de apoyo por ser espacio de refugio como de especies de fauna como las tortugas marinas. Sin embargo, el servicio más reconocido de las playas es el cultural, por ser espacio de recreación y bienestar para las comunidades y diferentes turistas que se acercan constantemente a las mismas.

10. Sabanas

Descripción y clima

Las sabanas son ecosistemas tropicales (IAvH, 1998) en donde domina una vegetación herbácea compuesta principalmente por gramíneas (*Poaceas*) (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014). Se ubican normalmente a 400 m de altitud (IAvH, 1998), con una temperatura media anual de 24°C y precipitaciones anuales que oscilan entre 1000 – 2800 mm (Latorre *et. al.*, 2014). Las lluvias se alternan con temporadas pronunciada de sequía que pueden llegar a durar entre cuatro a siete meses en el año (Latorre *et. al.*, 2014).

El fuego es un factor natural que se presenta periódicamente e influye en las dinámicas de estos ecosistemas (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014). Ante este factor, el ecosistema presenta una clara adaptación, las cuales se evidencia en algunas características que presenta la vegetación herbácea y arbórea, como la protección de yemas y cortezas de árboles resistentes al fuego (IAvH, 1998).

A grandes rasgos existen dos tipos de sabanas, las sabanas que se inundan en época de lluvia debido a un drenaje deficiente y las sabanas bien drenadas (Latorre *et. al.*, 2014). En Colombia se presentan mayoritariamente el tipo de sabana bien drenada (Latorre *et. al.*, 2014).

Estos ecosistemas están determinados principalmente por las condiciones del suelo, en términos de disponibilidad de agua y nutrientes (IAvH, 1998). En Colombia las sabanas se caracterizan por su baja disponibilidad de nutrientes en los suelos y la deficiencia o deficiencia-exceso de agua atmosférica (precipitación) y edáfica (IAvH, 1998). Los ecosistemas de sabana en Colombia por lo general se ubican en planicies con relieves que cuentan con un ligero declive o una leve ondulación (Latorre *et. al.*, 2014).

Los suelos de estos ecosistemas van de ácidos a muy ácidos con un pH que oscila entre 3.5 y 5.0 (IAvH, 1998) y con contenido bajo de materia orgánica y nutrientes (Latorre *et. al.*, 2014), siendo los nutrientes más limitantes el nitrógeno, el fósforo y el calcio y se reportan altos niveles de saturación de aluminio (IAvH, 1998). En cuanto a textura, los suelos de estos ecosistemas suelen presentar una textura media o gruesa (esto tiene un efecto en la porosidad del suelo y en su capacidad de infiltrar agua). En los ecosistemas de sabana colombianos normalmente el nivel freático suele ser profundo (Latorre *et. al.*, 2014).

Composición

Las comunidades de plantas en los ecosistemas de sabana en Colombia varían ampliamente (Latorre *et. al.*, 2014) en relación con las condiciones locales de relieve, suelos e hidrología principalmente, y en menor medida a variaciones climáticas (IAvH, 1998).

La variación en las comunidades de plantas de estos ecosistemas se reconoce según la combinación de formas de vida vegetal que se presentan localmente (IAvH, 1998, Latorre *et. al.*, 2014), encontrando formaciones herbáceas que cubren la totalidad del área local (Latorre *et. al.*, 2014) y formaciones herbáceas mezcladas con arbustos y/o árboles (IAvH, 1998).

Algunas especies características de las sabanas llaneras son albahaca (*Curatella americana*), el nance (*Byrsonima crassifolia*), alcornoque de Orinoco (*Bowdichia virgiloides*), *Palicourea rigida*, varablanca (*Casearia corymbosa*), saladillo rojo (*Caraipa llanorum*) y palma moriche (*Mauritia flexulosa*) (IAvH, 1998). Mientras que para las sabanas amazónicas las especies leñosas características son el oloroso (*Humiria balsamifera*), clusia spp., bonnetia spp. y canangucha (*Mauritia carana*) (IAvH, 1998).

Estado e importancia

Se estima que en Colombia estos ecosistemas tienen una extensión de 18 millones de hectáreas distribuidas principalmente en la Orinoquía (88%, aproximadamente) (IAvH, 1998). También se presentan en el Caribe, el Magdalena y en la región Andina, en los enclaves secos de los ríos Chicamocha y Suárez (IAvH, 1998).

En Colombia existen 2 tipos generales de sabanas:

Sabanas llaneras: Son sabanas que presentan en la Orinoquía y el Caribe y se encuentran asociados a bosque seco y arbustales xerofíticos (IAvH, 1998). El factor de mayor importancia es la estacionalidad de lluvias al determinar la dinámica reproductiva y ecológica de la vegetación (IAvH, 1998).

Sabanas amazónicas: Son sabanas que se encuentran asociadas a bosques húmedos tropicales y predominan las hierbas no gramíneas (*Cyperaceae*, *Xyridaceae*, *Rapataceae* y *Eriocaulaceae*) (IAvH, 1998). Los limitantes que presentan los suelos y la disponibilidad de agua tienen mayor peso que la estacionalidad climática en las características del ecosistema (IAvH, 1998).

La principal amenaza que enfrentan estos ecosistemas es el incremento en la frecuencia de los incendios a causa de la intervención antrópica al implementar sistemas de casería o ganadería (IAvH, 1998). En el Caribe se estima que el 50% del ecosistema de sabana ha sido transformado y remplazado por agroecosistemas (IAvH, 1998).

Servicios ecosistémicos

Los ecosistemas de sabana aseguran la conservación de la biodiversidad que se presenta de forma exclusiva en estos ecosistemas, como es el caso de algunas gramíneas y reptiles como el caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) y la tortuga terecay (*Podocnemis unifilis*) (IAvH, 1998). También son un hábitat importante para la avifauna, especialmente para gran cantidad de aves migratorias (IAvH, 1998).

Las sabanas inundables del piedemonte araucano cumplen el papel de amortiguadores frente a las inundaciones, función que se ha ido perdiendo debido a la implementación de distritos de riego y drenaje (IAvH, 1998).

11. Selva húmeda tropical

Descripción y clima

Se ubica en las tierras bajas en el piso térmico cálido donde la temperatura promedio es de 24°. Las lluvias varían según la región de 1500 mm a 11000 mm al año (Latorre *et. al.*, 2014). Se diferencian dos grandes núcleos de selva por condiciones biogeográficas, la selva húmeda amazónica y la selva húmeda chocoana (Gentry, 1993).

Los suelos en los que ocurre este ecosistema son poco fértiles debido a que la biomasa se acumula en los árboles. Los valles interandinos pueden presentar capas de cenizas volcánicas, pero la zona occidental y oriental se caracteriza por suelos pobres en nutrientes debido al arrastre de nutrientes por las condiciones de precipitación (Latorre *et. al.*, 2014).

Composición

Los doseles de los bosques pueden alcanzar alturas de más de 35 metros con copas regulares. Los núcleos de vegetación oriental y occidental varían dramáticamente por el aislamiento geográfico de las cordilleras (Latorre *et. al.*, 2014). Por ello en la selva amazónica los géneros más representativos son rubiáceas, leguminosas y anonáceas (Londoño-Vega y Álvarez-Dávila, 1997), mientras que en el Chocó pueden encontrarse una altísima diversidad de palmas y otros géneros dominantes como aráceas y bombacáceas (Gentry, 1993). Esta última presenta un alto índice de endemismos por el aislamiento geográfico y se considera como el verdadero bosque pluvial porque en algunas zonas alcanza los 11000 mm de lluvia al año (Gentry, 1993).

La diversidad de géneros de fauna es muy alta y pueden encontrarse gran cantidad de aves, mamíferos e insectos. Para la zona occidental ocurren gran cantidad de endemismos porque la cordillera occidental actúa como una barrera geográfica natural (Gentry, 1993).

Estado e importancia

Este ecosistema predomina en Colombia en los Llanos orientales, el Pacífico, los valles interandinos y algunos parches en las estribaciones bajas de la Sierra Nevada de Santa Marta. La gran mayoría de este ecosistema se encuentra en condiciones naturales con coberturas de bosques densos y áreas con poca intervención. Se reporta que más del 17% está intervenido (Latorre *et. al.*, 2014).

Este ecosistema actúa como un gran pulmón que capta carbono y lo acumula en la biomasa aérea, por ello los suelos no contienen mucha materia orgánica y la tala y quema, actividades recurrentes para la agricultura y ganadería, liberan gran cantidad de contaminantes (Etter, 1993).

Servicios ecosistémicos

Es considerado un ecosistema de importancia mundial porque actúa como un banco de carbono. La amazonia colombiana alberga una gran cantidad de comunidades indígenas y prácticas tradicionales que se basan en la diversidad biológica. Por esto, presta una gran cantidad de servicios ecosistémicos de regulación climática y aprovisionamiento para las comunidades rurales (Montes y Sala, 2007).

12. Vegetación semiárida subandina

Descripción y clima

Este ecosistema se encuentra ubicado en pisos templados donde la temperatura varía entre 18° y 24°. Se asocia a valles interandinos y zonas encañonadas que cortan los frentes de condensación. Predomina una condición seca gran parte del año y comparte rasgos climáticos con los bosques secos tropicales.

Los suelos tienen poca retención de agua y bajo arrastre de nutrientes lo que permite que sean profundos. Se ubican especialmente en los cañones de ríos como Chicamocha, Negro, Patía, Dagua, Dabeiba, entre otros.

Composición

La vegetación es particular debido al déficit hídrico, está conformada por arbustos, sub-arbustos y hierbas que no superan los cinco metros de altura y que están distribuidos de manera discontinua. En las temporadas de precipitación baja los bosques pierden las hojas para evitar daños por deshidratación, además muchas especies tienen adaptaciones como espinas estacionalidad en su floración. Predominan los géneros *Prosopis*, *Anacardium*, *Bursera* y familias de cactus (Albesiano, Rangel-Churio y Cadena, 2003).

La fauna no ha sido ampliamente estudiada en estos ecosistemas. Existen algunos estudios sobre la diversidad de murciélagos por la abundancia de cuevas (Soriano, Ruiz, y Nassar, 2000) y otros relacionados con ictiofauna (Posada García, Posada Muñoz, Múnera y Herrera, *s.f.*).

Estado e importancia

Es un ecosistema altamente transformado principalmente por pastos, cerca del 65% de las coberturas se han transformado hacia sistemas productivos. Las principales actividades que se reportan son pastoreo y cultivos de tabaco y fique (Albesiano y Rangel-Ch, 2006). Presenta largos periodos de estrés hídrico y alto riesgo de incendios, la capacidad de estos suelos para ganadería y agricultura es muy bajo, sin embargo se usan actualmente para esto (IGAC, 2015).

Servicios ecosistémicos

Sus coberturas naturales ayudan a la retención del suelo y la humedad. Muchas actividades agrícolas y pecuarias se desarrollan allí, además en los afluentes se desarrollan actividades mineras que proveen recursos a las comunidades humanas (Montes y Sala, 2007).

Bibliografía

- Albesiano, S. y Rangel-Ch, J. O. (2006). Estructura de la vegetación del cañón del río Chicamocha, 500-1200 m; Santander - Colombia: una herramienta para la conservación. *Caldasia*, 28(2), 307–325.
- Albesiano, S., Rangel-Churio, J. O. y Cadena, A. (2003). La vegetación del cañón del río Chicamocha (Santander, Colombia). *Caldasia*, 25(1), 73–99.
- Benzaquén, L., et. al. (Eds.), 2013. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de Paisajes de Humedales del Corredor Fluvial Paraná- Paraguay: 376 pág. S AyDS. Buenos Aires.
- Bravo, G. & Naranjo, L. (2006). Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998 – 2004.
- Brown, A. D., y Kappelle, M. (2001). Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. *Bosques Nublados Del Neotrópico*, 27–40.
- Ceballos, C. (2002). Estado de las playas en Colombia. En INVEMAR, Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia. Bogotá: INVEMAR.
- Etter, A. (1993). Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. *Nuestra Diversidad Biológica*, 43–61.
- Fajardo, A., Veneklaas, E., Obregón, S., y Beaulieu, N. (1999). Los bosques de galería: guía para su apreciación y su conservación. CIAT.
- FAO. (2007). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Estudio temático sobre manglares.
Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/010/a1427e/a1427e00.htm> (05/07/2017)
- Fundación Pangea. (2007). Diagnóstico de los Humedales Andinos de Caldas. CORPOCALDAS
- García, H., Corzo, G., Isaacs, P., y Etter, A. (2014). Distribución y estado actual de los remanentes del bioma del bosque seco tropical en Colombia: insumos para su gestión. En C. Pizano, y H. García (eds.), *El bosque seco tropical en Colombia* (págs. 229-251). Bogotá: IAvH.
- Gentry, A. H. (1993). Riqueza de especies y composición florística de las comunidades de plantas de la región del Chocó: una actualización. *Colombia Pacífico*, 1, 201–219.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (1998). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad: Colombia, 1997. Bogotá: Instituto

- de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Ministerio del Medio Ambiente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente,
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2017). Macondos y “quitacalzones”: el bosque seco tropical estudiado en detalle. Bogotá, D.C., Colombia. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/es/actualidad/item/1117-macondos-y-quitacalzones-%20bosque-seco-tropical>
- IGAC. (2015). Suelos y tierras de Colombia. Bogotá: IGAC.
- Latorre, J., Jaramillo, O., Corredor, L., y Arias, D. (2014). Condición de las unidades ecobiogeográficas continentales y sistema nacional de áreas protegidas en Colombia (Base de datos geográfica a escala 1:100.000). Bogotá: Parques Nacionales Naturales.
- Londoño-Vega, A. C., y Alvarez-Dávila, E. (1997). Composición florística de dos bosques (tierra firme y varzea) en la región de Araracuara, Amazonia Colombiana. *Caldasia*, 431–463.
- Márquez, C. (2002). Ecosistemas marinos. Fondo FEN.
- Medina, W., García, D. C. M., y Sánchez, F. (2015). Aves y mamíferos de bosque altoandino-páramo en el páramo de Rabanal [Boyacá-Colombia]. *Ciencia En Desarrollo*, 6(2), 185–198
- Mejía Quiñones, L., Molina Jiménez, M., Sanjuán Muñoz, A., Grijalba Bendeck, M., y Niño Martínez, L. (2014). Bosque de Manglar: un ecosistema que debemos cuidar. Cartagena D.T.: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural.
- Ministerio de Ambiente. (s.f.). Ensayo preliminar sobre los biomas de Colombia. Bogotá: Ministerio de Ambiente. Recuperado de: http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/IND-0028/IND-0028_CAPITULO3.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Uso sostenible, manejo y conservación de los ecosistemas de manglar en Colombia. Bogotá: Ministerio de Ambiente.
- Montes, C., y Sala, O. (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Revista Ecosistemas*, 16(3).
- Murgueitio, E., Giraldo, C., y Cuartas, C. (2006). Los bosques de galería o corredores. *Ganadería y ambiente - Carta Fedegan*, 64-72.
- Pizano, C. y García H. (eds.). (2014). El bosque seco tropical en Colombia. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Posada, B., y Segura, C. (2002). Aspectos físicos del medio marino. En INVEMAR, Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia (pág. 275). INVEMAR.

- Posada García, L., Posada Muñoz, J. E., Múnera Estrada, J. C., y Herrera Arango, J. (s.f.). Adecuación de las zonas de material de préstamo para conservación de la fauna íctica. *Avances En Recursos Hidraulicos*, (7), 19–28.
- Rial, A., Trujillo, F., Medina Barrios, O., Acosta Galvis, A., Lasso, C. A., Morales-Betancourt, M., . . . Aranguren, N. (2015). *Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rudas, G., Marcelo, D., Armenteras, D., Rodríguez, N., Morales, M., Delgado, L. C., y Sarmiento, A. (2007). *Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Sánchez-Guzmán, J. N., y Losada-Prado, S. (2016). Características de la avifauna en un fragmento de bosque húmedo premontano afectado por ruido vehicular. *Revista Mutis*, 6(2), 7–18.
- Sánchez, F., Sánchez-Palomino, P., y Cadena, A. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de los andes centrales de Colombia. *Caldasia*, 26(1), 291–309.
- Sánchez Páez, H., Ulloa- Delgado, G., R., Á.-L., W., G.-T., Sánchez-Alferez, A., O.A., G.-M., F.E. y P.-P. (2000). Hacia la restauración de los manglares del Caribe de Colombia. En H. Sánchez Páez et. al. *Hacia la restauración de los manglares del Caribe de Colombia* (pág. 350). Bogotá: Ministerio de Ambient- Acofore - OIMT.
- Sarmiento, C., y León, O. (2015). *Transición bosque–páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Siavosh, S., Rivera, J., y Gómez, M. (2000). Impacto de sistemas de ganadería sobre las características físicas, químicas y biológicas de suelos en los Andes de Colombia. Conferencia electrónica de la FAO: agroforestería para la producción animal en Latinoamérica.
- Soriano, P. J., Ruiz, A., y Nassar, J. M. (2000). Notas sobre la distribución e importancia ecológica de los murciélagos *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* en zonas áridas andinas. *Ecotropicos*, 13(2), 91–95.
- Treviño, G., Cavazos, C., y Aguirre, C. (2001). Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León. *Madera y Bosques*, 7(1):13-25.
- Universidad Técnica del Norte. (2011). Revisión de literatura. Repositorio. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/103/14/03%20REC%20119%20Cap2%20REVISION%20DE%20LITERATURA.pdf>

Villalba, J. C. (2010). Los manglares en el mundo y en Colombia: estudio descriptivo básico.
Bogotá: Sociedad geográfica de Colombia.

Anexo 1. Tabla de resumen de ecosistemas, regiones y consejos comunitarios

Ecosistemas	Regiones	Consejos comunitarios
Bosque de Galería	Valles interandinos, Caribe, Orinoquía	17
Bosque húmedo Subandino	Valles interandinos, Caribe	4
Bosque húmedo Alto andino	Valles interandinos, Caribe	23
Bosque seco tropical	Valles interandinos	50
Cuerpos de Agua	Todas las regiones	36
Humedales andinos	Valles interandinos	2
Humedales y zonas lacustres	Valles interandinos, Caribe, Pacífico	58
Manglares o salares	Caribe, Pacífico	19
Matorral seco tropical	Valles interandinos, Caribe	8
Playas, médanos o tunas	Caribe, Pacífico	7
Sabanas	Caribe, Orinoquía	37
Selva húmeda tropical	Pacífico, Amazonas	34
Vegetación semiárida subandina	Valles interandinos	9