

ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA Y SUS AMENAZAS. CONSIDERACIONES PARA FORTALECER LA INTERACCIÓN CIENCIA-POLÍTICA

M. Gonzalo Andrade-C.*

Resumen

Andrade-C., M. G. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* **35** (137): 491-507, ISSN 0370-3908

En este trabajo se evalúa el estado del conocimiento, endemismos, y especies amenazadas de la biota colombiana, con un análisis de la información disponible a la fecha, estudiando el estado de conservación de los principales ecosistemas como son los humedales, páramos, y áreas protegidas comparándolos a la luz de problemas como el cambio climático, la deforestación y minería.

Palabras clave: Colombia, biodiversidad, especies amenazadas, endemismos, conservación, minería, cambio climático.

Abstract

In the present work evaluated the state of knowledge, endemic species and endangered species of biota in Colombia, with an analysis of almost all information available to date, considering the state of conservation of key ecosystems such as wetlands, deserts, protected areas and comparing them with national issues such as climate change, deforestation and mining, among others.

Key words: Colombia, biodiversity, endangered species, endemic species, conservation, mining, climate change.

La diversidad biológica es la variación de las formas de vida que existen no solo entre las especies de plantas, animales, microorganismos y otras formas de vida del planeta, manifiesta parte en la diversidad genética, de poblaciones,

especies, comunidades, ecosistemas y paisajes. El Convenio de Diversidad Biológica, del que hace parte Colombia, aprobado mediante ley No. 165 de 1994, define la diversidad biológica como la variabilidad de los organis-

* Profesor Asociado, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 7495, mgandradec@unal.edu.co; miembro de número Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

mos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad específica, entre las especies y en los ecosistemas.

La biodiversidad es importante por que constituye el sostén de una gran variedad de servicios ambientales de los cuales han dependido las sociedades humanas; por ejemplo proporciona bienes para las necesidades fundamentales: alimentación, tejidos, medicinas, alojamiento y combustible. Cuando se pierde algún elemento de la biodiversidad los ecosistemas pierden capacidad de recuperación y los servicios que prestan se ven amenazados. Los entornos o medios acuáticos más homogéneos y menos variados suelen ser más susceptibles a las presiones externas repentinas, como las enfermedades y las condiciones climáticas externas.

Existen cuatro servicios a saber: servicios de aprovechamiento que benefician directamente a las personas y pueden tener un claro valor monetario, como la leña de los bosques, las plantas medicinales y los peces; servicios culturales, los cuales no ofrecen beneficios materiales directos pero contribuyen a satisfacer ciertas necesidades y deseos de la sociedad, por lo tanto, inciden en la predisposición de las personas a costear los gastos de la conservación, como por ejemplo el valor espiritual que se da algunos ecosistemas como los sitios sagrados o la belleza de los paisajes; servicios reguladores que corresponde a las funciones vitales desempeñadas por los ecosistemas a las que en raras ocasiones se les asigna un valor económico en los mercados; entre estos cabe mencionar la regulación del clima mediante el almacenamiento de carbono, la protección frente, a los desastres, como la erosión de tierras y las tormentas costeras y por último los servicios de apoyo que son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas, pero que no benefician directamente a las personas; no obstante, son los responsables indirectos de los demás servicios, como la formación de los suelos y los procesos de crecimiento de las plantas.

Colombia cuenta con una superficie de 1'141.748 Km² continentales y 930.000 Km² marinos, es decir 2'071.748 Km², por lo que casi un 50% del territorio Colombiano es marino. El país se encuentra ubicado en el noroccidente de Sudamérica entre los 12° 26' 46'' latitud norte y los 4° 13' 30'' latitud sur y entre los 66° 50' 54'' y 79° 02' 33'' longitud oeste, dentro de la franja intertropical, limitando al norte con el mar Caribe, al oriente con Venezuela y Brasil, por el sur con Perú y Ecuador y por el occidente con el océano Pacífico y Panamá. (Figura 1)

| País | Superficie (Km ²) | País | Superficie (Km ²) |
|------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Argentina | 2.780.400 | India | 3.287.595 |
| Bolivia | 1.098.581 | Indonesia | 1.919.440 |
| Brasil | 8.514.877 | Kenia | 582.650 |
| China | 9.596.960 | México | 19.725.550 |
| Colombia | 2.071.748 | Perú | 1.285.215 |
| Costa Rica | 51.100 | Sudáfrica | 1.219.912 |
| Ecuador | 283.561 | Venezuela | 916.445 |

Figura 1. Lista de países megadiversos y su superficie territorial

La topografía colombiana exhibe características especiales denominada por los Andes que atraviesa el territorio de sur a norte, los Andes Colombianos están conformados por tres cadenas montañosas denominadas cordillera Occidental, Central y Oriental, separadas por los valles de los ríos Magdalena y Cauca. La cordillera Occidental tiene una altura media de 2000 m, mientras que las cordilleras Central y Oriental tienen alturas medias superiores a los 3.000 m alcanzando elevaciones de mas de 5.000 m en sus picos mas altos. Estas tres cordilleras se unen en un solo macizo ubicado al suroccidente de Colombia. Al norte de los Andes, en la llanura del Caribe, se encuentra la Sierra Nevada de Santa Marta que tiene un altitud máxima de 5.775 m; al nororiente de los Andes hacia la frontera con Venezuela está la cuenca del río Catatumbo; en el occidente del país, en la frontera con Panamá se encuentran la Serranía del Darién y el cerro Pirre. La mitad suroriental del país se divide en dos regiones: la Orinoquia en la cual predominan las planicies con formaciones de sabanas y la Amazónica, en la cual predominan las planicies cubiertas por formaciones selváticas; en estas dos regiones existen algunos sistemas montañosos de poca elevación como la Serranía de La Macarena y Chiribiquete los cuales hacen parte del Escudo Guyanes (Hilty & Brown 1986). En el mar Caribe Colombia cuenta con 1.600 Km² de costa y en el Océano Pacífico con 1.300 km². (García *et al.* 2006).

Colombia se encuentra catalogada dentro del grupo de los 14 países que alberga el mayor índice de biodiversidad en la tierra denominada países megadiversos compartiendo esta categoría con, Argentina, Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, Ecuador, India, Indonesia, Kenia, México, Perú, Sudáfrica y Venezuela. (Figura 1).

Metodología

Se analizo la información disponible en los Institutos de Investigación adscritos o vinculados al Ministerio de

Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, como son el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” INVEMAR, el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, así como la Universidad Nacional de Colombia con sus dependencias como son el Instituto de Ciencias Naturales y el Instituto de Estudios Ambientales IDEA, también se analizaron los informes nacionales que se producen por parte de las instituciones del estado con destino a los entes de control y al mismo convenio de diversidad biológica, así como datos propios recopilados por el autor a lo largo de los últimos años de trabajo, así como otras fuentes bibliográficas. Esta información reflejan cifras y análisis diferentes para interpretar la biodiversidad de Colombia y así saber cuentas exactas de la biota y mostrar cuales ecosistemas y especies se encuentran amenazados y establecer las causas de la pérdida de biodiversidad.

Resultados

Para el año 2010, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, indica que Colombia en su línea base general de ecosistemas posee 93 millones de hectáreas de zonas marinas, 114 millones de hectáreas de zonas continentales, 63.9 millones de hectáreas de bosques, 1.3 millones de hectáreas de páramos, 16 millones de hectáreas de sabanas, 20.2 millones de hectáreas de humedales interiores, 24.5 millones de hectáreas de zonas secas (áridas y semiáridas) y 380.000 hectáreas de manglares; en sus áreas protegidas cuenta en millones de hectáreas así: 65.0 Reservas Forestales de Ley 2 de 1959 a las cuales a la fecha se han realizado 13.9 sustracciones, con autorización del Ministerio, 11.4 Parques Nacionales Naturales, 22.3 de Resguardos Indígenas, 5.2 de Comunidades Afrodescendientes, 468 mil de reservas Forestales Protectoras

La minería y su amenaza a los ecosistemas Colombianos

Rudas, 2010 en su documento de análisis para el Consejo Nacional de Planeación hace una comparación entre las administraciones de los presidentes Gaviria, Samper, Pastrana y Uribe, para el tema de las áreas tituladas, los títulos otorgados y las solicitudes de títulos de la Minería en Colombia. Las áreas tituladas crecieron en el caso de los tres primeros presidentes a un ritmo moderado, es decir a una tasa del 8% anual, así durante el gobierno Gaviria se otorgaron títulos por menos de 55 mil hectáreas al año, en el periodo Samper se paso a mas o menos 70 mil hectá-

reas año, y con Pastrana, disminuyo a menos de 40 hectáreas por año; no obstante, en el periodo Uribe, el tema cambia considerablemente, en el primer periodo de gobierno se titulan cerca de 200 mil hectáreas anuales, pero en segundo periodo se pasa a titular entre el año 2007 y 2008 mas de 1 millón doscientas mil hectáreas anuales y para el año 2009 se llega a 4 millones ochenta y tres mil hectáreas anuales tituladas. (Figura 2).

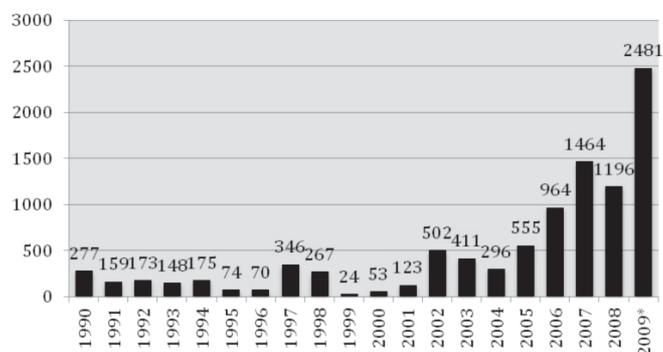
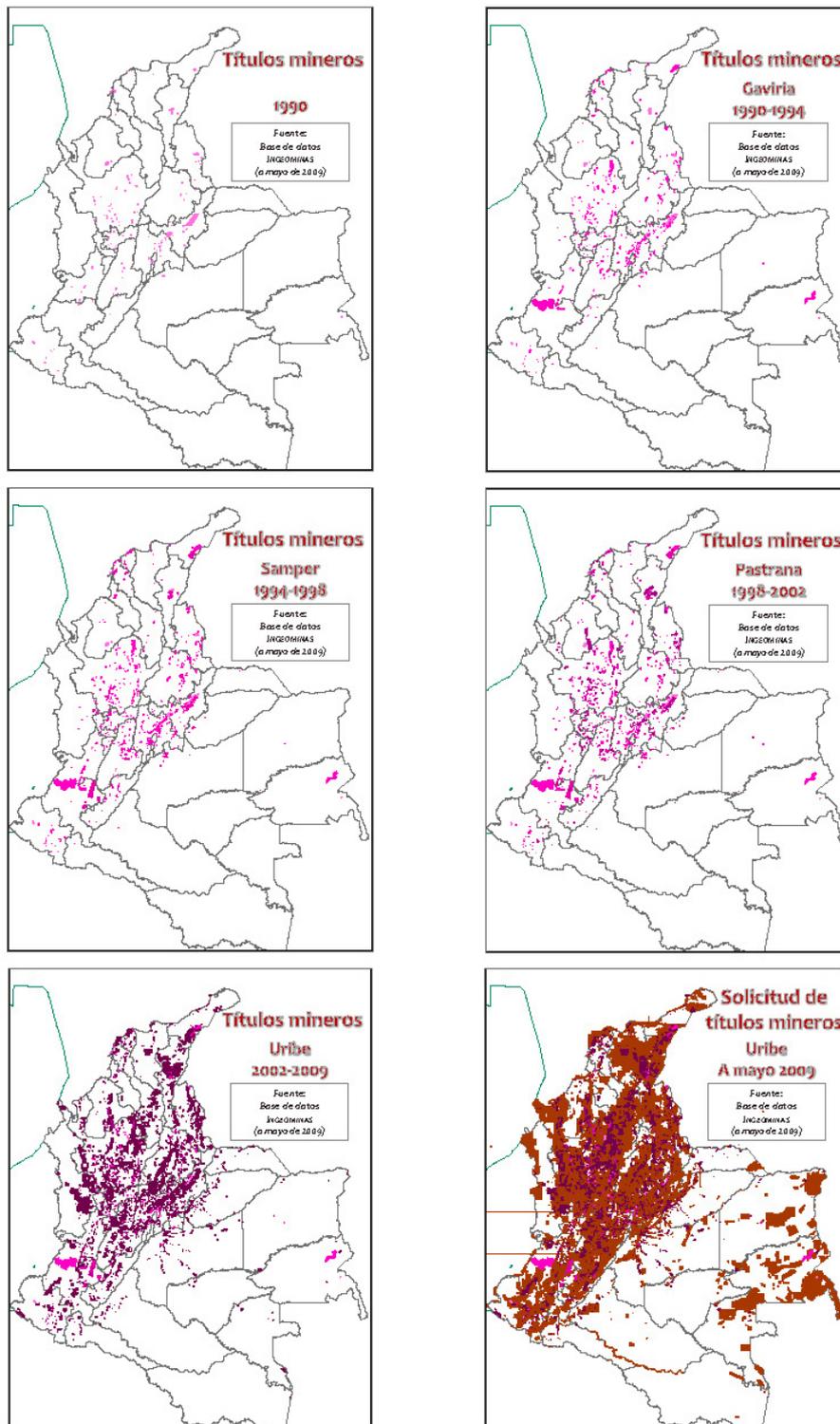


Figura 2. Número de títulos mineros otorgados en el Periodo 1990 – 2009* Fuente: Rudas G. (2010) a partir de Ingeominas, Títulos mineros (bases de datos a 31 de octubre de 2009), Tomado de: Rudas, Guillermo. *Política Ambiental del Presidente Uribe, 2002-2010. Niveles de prioridad y retos futuros.* Consejo Nacional de Planeación, Bogotá, 29 de octubre de 2010.

En cuanto a los títulos otorgados, muestra como entre los años 1990 y 2001 se entregaron 1.889 títulos, es decir casi 157 títulos por año, pero a partir del año 2002, se incrementan considerablemente, llegando en el periodo 2002 a 2009 a 7.869 títulos otorgados; de estos valores, 2.481 son para el año 2009 con un corte a octubre 31. Para las solicitudes de títulos mineros a mayo de 2009 se llego a casi 40 millones de hectáreas es decir casi el 35% del territorio nacional. Independientemente del trámite final de estas solicitudes, ellas representan un importante crecimiento y muestran el enorme interés por adelantar actividades mineras en Colombia. (Figura 3).

Los títulos mineros en los Paramos, son un tema también preocupante, ya que a la fecha se encuentran registrados títulos mineros en 122 mil hectáreas, lo que representa el 6.3% del total del área de páramos del territorio nacional, distribuidas en los departamentos de Boyacá, Cauca, Santander, Cundinamarca, Norte de Santander y Tolima. Igualmente sucede para las Reservas forestales establecidas por la Ley 2 de 1959. De las 51.5 millones de hectáreas que hoy aparecen en esta categoría, cerca de 1 millón trescientas mil tienen título minero. **Rudas**, 2010. (Figura 3).



Tomado de: Rudas, Guillermo. *Política Ambiental del Presidente Uribe, 2002-2010. Niveles de prioridad y retos futuros*. Consejo Nacional de Planeación, Bogotá, 29 de octubre de 2010, con base en datos georreferenciados de Ingeominas, a 7 de mayo de 2009.

Figura 3. Colombia. Evolución de la titulación minera, 1990- 2009.

Adicionalmente a los datos planteados, (ver imágenes de fotografías aéreas del departamento del Chocó (Figura 4, 5)), un buen ejemplo es el caso del río Atrato, donde es devastador el impacto que causa la acción de la minería sobre estos ecosistemas, producto de un crecimiento desmesurado con una precaria capacidad técnica y operativa del Estado para regularla convirtiéndose en una actividad económica que amenaza el ambiente, la salud y la vida de los organismos. Lo mismo está sucediendo en el río Dagua en el Valle, en el páramo de Pisba y en el bosque altoandino adyacente al páramo de Rabanal en Boyacá, páramo de Santurban en Santander, Ciénaga de Ayapel, en donde los impactos ambientales por la minería ilegal de oro, ha ocasionado una gran sedimentación.



Figura 4. Fotografía aérea del Río Atrato departamento del Chocó, 2010.



Figura 5. Fotografía aérea del Río Atrato departamento del Chocó, 2010.

Las causas de pérdida de biodiversidad

En Colombia, hay varias causas directas e indirectas que influyen en la pérdida de biodiversidad y que en

algunos casos hacen que esta pérdida sea irreversible. Entre las causas directas, tenemos: políticas de estímulo a la ocupación y uso del territorio, la transformación de hábitats y ecosistemas naturales, la sobreexplotación, la fragmentación de las poblaciones, la deforestación, el consumo de leña, los incendios, la actividad agrícola, el cambio climático, la contaminación, la introducción de especies, la pesca comercial sin control, la urbanización, la minería, la destrucción de humedales y zonas de páramo, la erosión, los desastres naturales, la cosecha indiscriminada y como causas indirectas: el desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad, la débil capacidad institucional para reducir el impacto de las actividades que generan pérdida de biodiversidad, la expansión de la frontera agropecuaria, la baja presencia del Estado en las zonas de alta biodiversidad, el surgimiento y consolidación de los cultivos ilícitos, los problemas del orden público, conflictos armados, comercio internacional de pieles, la colonización, el desarrollo de proyectos de infraestructura.

La serie de los libros rojos de las especies amenazadas en Colombia redactados con base en los criterios y las categorías de los listas rojas de la UICN reflejan la probabilidad de extinción de una especie si persisten las condiciones actuales. La situación de riesgo en que se encuentran las especies colombianas se basa en la información recabada por más de 600 investigadores que trabajan en el país.

Las estimaciones se han hecho siguiendo un sistema de clasificación de las especies en ocho categorías a saber: extinta, extinta en estado silvestre, en peligro crítico, en peligro, vulnerable, casi amenazada, preocupación menor y datos insuficientes. Se consideran amenazadas las especies clasificadas en las categorías en peligro crítico, en peligro y vulnerables.

Dentro de las causas que están amenazando directamente a las especies que habitan el territorio colombiano, tenemos: distribución restringida de las especies, pesca comercial, alteración de hábitats, caza, fragmentación de las poblaciones, actividades agrícolas, deforestación, actividades ganaderas, comercio-cacería, extracción maderera, cultivos ilícitos, contaminación, minería, destrucción de humedales, erosión, especies introducidas, animales domésticos, desastres naturales, cambio climático, pesquería industrial de altamar, desconocimiento de la especie, comercio internacional de pieles.

La evaluación de los “Ecosistemas del Milenio”, indica que la degradación de los ecosistemas es ya un obstáculo importante para la consecución de los objetivos de

desarrollo del milenio, que en su informe síntesis plantea cuatro conclusiones principales:

- En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensivamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra.
- Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y en el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Estos problemas, si no se los aborda, harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.
- La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto en algunos de los escenarios considerados por la evaluación, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas de forma que se reduzcan las elecciones negativas que nos veamos obligados a hacer o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.

Pérdida de la cobertura boscosa

Se cree que la deforestación ocurre por el consumo energético, los cultivos ilícitos y su erradicación, y la quema provocada de la vegetación; sin embargo, no existen cifras confiables que permitan establecer la escala de esta destrucción en el territorio nacional, y no hay un monitoreo de las hectáreas de bosque que las corporaciones autónomas regionales restituyen anualmente.

La crisis de la biodiversidad (extinción efectiva y esperada) es fundamentalmente un fenómeno de genealogías (ascendencia y descendencia de especies), en el que se necesitan entre 2.000 y 100.000 generaciones para la aparición de una nueva especie. Por eso, las soluciones deben dirigirse hacia la preservación y protección de sus ambientes, es decir, las áreas representativas del sistema de parques nacionales naturales.

Actualmente, buena parte de la biodiversidad de Colombia se concentra en 13 millones de hectáreas correspondientes a 54 áreas protegidas ¡Un banco genético irremplazable!. La tasa de extinción inducida por las actividades humanas es cada vez más acelerada, especialmente en islas, lagos ambientes montañosos y bosques húmedos tropicales, cuya extensión original se ha reducido aproximadamente en un 55 % debido a la tala y los incendios.

Dos terceras partes de los ecosistemas colombianos se concentran en la región Pacífica, la Amazonía y la Orinoquía. El resto corresponden a la región Andina y al Caribe, y han sido intervenidos y transformados con una alta densidad poblacional.

Con relación a las hectáreas de bosque, la Ley 2 de 1959, estableció que el país tenía 58 millones, un mapa realizado en 1984 indicó que había 53 millones, mientras el IDEAM, determino la medida en 80 millones. Los datos que reportan el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial a la fecha calculan, que después de todos las sustracciones que ha tenido estas reservas forestales tan solo existen 65 millones de hectáreas. Llegando a una sustracción de casi 15 millones de hectáreas.

Entre 1900 y 1962 las cifras de deforestación llegaron a 6 millones de hectáreas, y entre 1963 y 1998, a 11, 5 millones, considerando que la pérdida de cobertura boscosa fue del 36 %.

En la Amazonía colombiana se calcula que hay 38 clases de coberturas vegetales. En 2007 las cifras señalaban que se mantenía el 85 % de los bosques, no obstante entre 2002 y 2007 se perdieron cerca de 7.000 Km² de selva, es decir, 1465 Km² por año. **Andrade-C.** 2010.

Por lo anterior, es imperativa una iniciativa de largo alcance que coadyuve a restaurar componentes de la biota, fundamentales para garantizar una calidad ambiental en la población colombiana.

Estado de los ecosistemas marinos y costeros (arrecifes, manglares, praderas de pastos marinos y litorales rocosos).

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR en su Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia año 2009 y 2010, registra los siguientes datos para estos ecosistemas

Arrecifes Coralinos

Colombia es el único país de la región que tiene arrecifes coralinos en las costas del Pacífico y Atlántico, con una extensión total 1.091 Km², lo que representa menos del 0,4 % de los arrecifes del mundo.

Los corales y algas, principales componentes del sustrato indicadores del estado de salud del arrecife, ha fluctuado de forma diferente en las estaciones que tiene el Invemar en, San Andrés, Islas de San Bernardo, Gorgona y Malpelo, Islas del Rosario y Chengue pero en Islas del Rosario y Chengue, hay una poca variabilidad indicando una aparente estabilidad de los arrecifes, pero en San Andrés e islas del Rosario hay una alta variabilidad y continua disminución de la cobertura del coral, lo que significa un mayor dinamismo y degradación del sistema arrecifal. (Camacho, *et al.*, 2010).

Manglares

Los manglares son importantes como agentes detoxificadores, amortiguadores de inundaciones y protectores de la erosión del viento y las olas en la línea de costa, sirven también de refugio, sitios de alimentación y anidación de diversas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios y representan fuentes importantes de recursos para el aprovechamiento forestal, hidrobiológico y la obtención de productos requeridos en la construcción industrial y doméstica (Guevara-Mancera *et al.*, 1998).

De los 294.636 mil hectáreas de manglar que tiene Colombia en sus dos costas, según los estudios de la CAR, solamente 96.186 ha se encuentran zonificadas, lo que significa que el 67% de la cobertura de manglares del país no ha sido zonificada ni cuenta con planes de manejo, estos ecosistemas presentes en las costas Caribe, Pacífica y territorio insular de Colombia se encuentran en un alto grado de perturbación, por estar sometidos a una presión por el desarrollo de la infraestructura vial, turística, urbana e industrial, aprovechamiento intensivo de los recursos hidrobiológicos y maderables y cambio de uso de la tierra por la expansión de la frontera agrícola. (Orjulea *et al.*, 2010).

Praderas de pastos marinos

En el Gran Caribe existen 9 especies de las cuales 6 se encuentran representadas en el Caribe colombiano, su

importancia radica en que sirven para producción de fuentes directas e indirectas de alimento, el suministro de sustrato para la fijación de epífitos y su contribución en la recirculación de nutrientes y estabilización de sedimentos, y sirve como refugio y zona de cría para invertebrados e invertebrados y amortiguadores de la energía proveniente de las olas y la marea, permitiendo la suspensión y estabilización de los sedimentos, creando ambientes de baja energía y protegiendo la línea de costa. (Gómez *et al.*, 2010).

Litorales rocosos

Colombia posee, según el INVEMAR, 2009, 1.094, 90 Km² de litorales rocosos de diferente origen geológico, dispuestos en una línea discontinua en las costas continentales y los sistemas insulares, se encuentran en un nivel de valoración muy bajo ya que tan solo se conocen 141 poblaciones con información. (Batista-Morales *et al.*, 2010)

Estado del conocimiento de las especies marinas

Según Díaz *et al.*, 2010, a la fecha en el Caribe se han encontrado alrededor de 306 especies de esponjas, 9 de zoantideos, 115 de corales escleractínos, 15 antipatharios, 25 polycladios, 1498 de moluscos, 239 de equinodermos, 990 de peces, 18 de mamíferos marinos, 565 de algas marinas: Para el Pacífico colombiano hay 13 grupos taxonómicos de animales y 3328 de plantas marino-costeros. A la fecha se tienen nuevos datos de ampliación de distribución y nuevas especies, peces marinos 39 especies, Crustáceos 21, 13 de equinodermos, poliquetos 11, cnidarios 7, poríferos 4 y macroalgas 3, así es que en moluscos se conoce a la fecha un total de 987 especies, 806 de peces, 551 de Crustáceos, 459 de poliquetos, mamíferos marinos 30. (Figura 6).

Estado del conocimiento, endemismos y especies amenazadas de la fauna y flora de Colombia

Invertebrados

Los invertebrados marinos, (Figura 7), en Colombia encontramos datos hasta ahora en esponjas de 280 especies entre los 0 y 40 m. de profundidad, decapados 688 especies, isopoda 91 especies y stomatopoda 50 especies (S. Zea y N. Campos com. pers.), Ardila *et al.*, en el año de 2002 Colombia posee un total de 26 especies amenazadas, (Figura 8), Corales 7 especies así: en peligro, *Acropora palmata*, en peligro crítico *Acropora cervicornis* y vulnerables *Gorgonia ventalina*, *Acropora prolifera*, *Stephanocoenia intersepta*, *Mussa angulosa* y *Eusmilia fastigiata*; Moluscos 14 especies todas en categoría vulnerable, así:

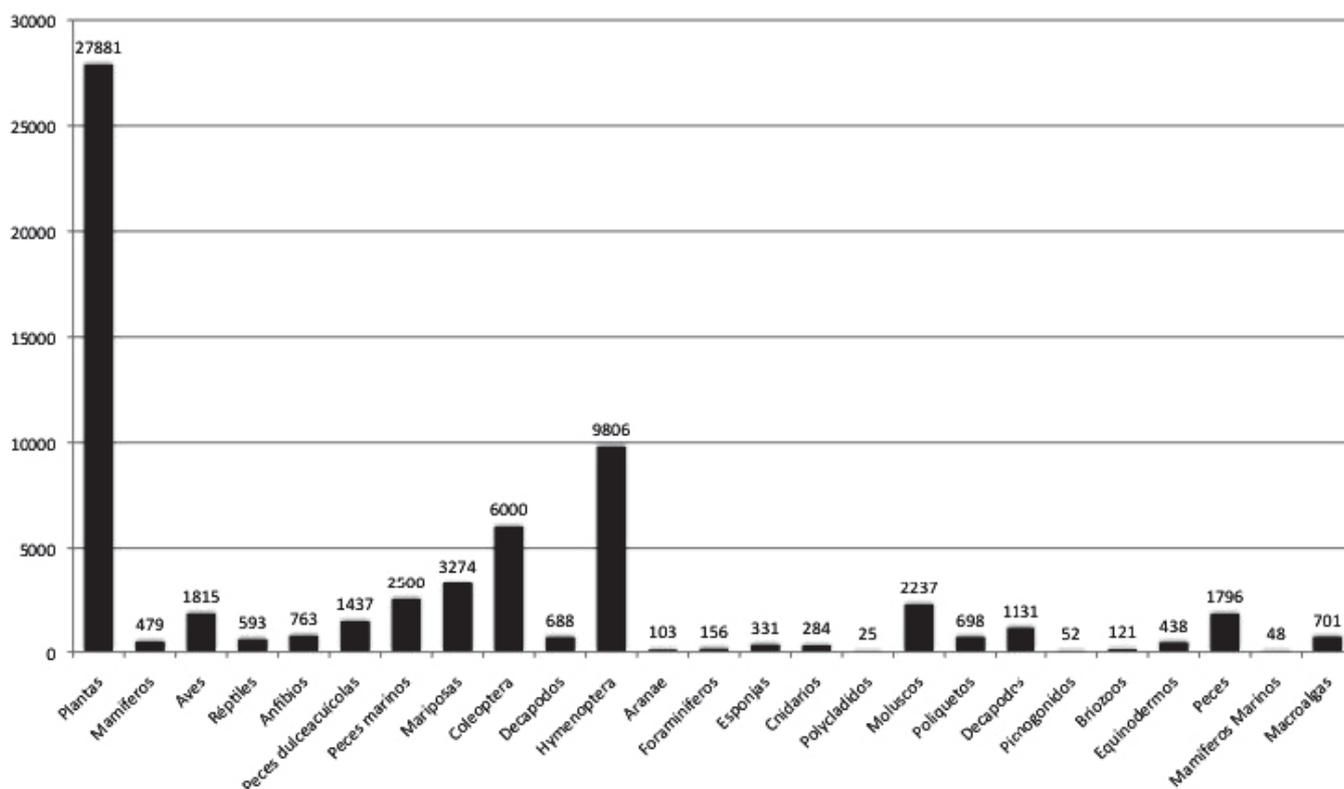


Figura 6. Riqueza de especies de la biota en Colombia por grupo de organismos biológicos.

| Grupo | No. Especies |
|--------------|----------------------|
| Esponjas | 280 sp entre 0-40 mt |
| Decapoda | 688 |
| Isopoda | 91 |
| Stomatopoda | 50 |
| Total | 1005 |

Figura 7. Riqueza de especies de invertebrados marinos

Cittarium pica, *Strombus gigas*, *Cypraea surinamensis*, *Muracypraea mus*, entre otras; Crustáceos 7 especies destacando a *Litopenaeus schmitti* y *Panulirus argus*.

En invertebrados terrestres (Figuras 6, 9) en Colombia la riqueza para los grupos más estudiados como son: Coleoptera 6.000 especies, Decapodos 688, Hymenoptera 9.806, Aranae 103 y mariposas 3274 especies, en endemismos (Figura 9, 10) en Coleoptera, Decapoda, Hymenoptera y Aranae, no se conoce la cifra, en mariposas contamos con 350 especies, de estos grupos, según Amat *et al.*, 2007, registran 40 especies (Figura 8), que se encuentran amenazadas, así: Aranae 4 especies: en peligro 3 especies y vulnerable

1, Escorpiones 3 especies en estado vulnerable, Coleoptera 4 especies, (EN) en peligro 1 especie, *Megasoma mars*, (VU) vulnerable 3 especies *Titatinus giganteus*, *Proculus opacus* y *Dynastes neptunos*, Hymenoptera 17 especies, así 7 en peligro, 3 en peligro crítico (CR) y 7 vulnerables, no obstante el Instituto Humboldt en el 2011, reporta que para Colombia posee el 100 % de las especies de hormigas conocidas para Centro y Sur América y 2 están amenazadas como vulnerables; Lepidoptera presenta 10 especies de las cuales 8 son mariposas y 2 son polillas, así: 3 en peligro (EN), 1 en peligro crítico (CR) y 6 vulnerables; en decapados una especie categorizada como vulnerable.

Vertebrados

Peces dulceacuicolas

Para los peces dulceacuicolas, (Figuras 6, 11) Colombia posee 1.437 especies, se desconocen cuantas de estas especies son endémicas para los países megadiversos, esto nos ubica en el segundo país más rico en diversidad de especies después de Brasil, quien ocupa el primer lugar y seguido de Indonesia quien ocupa el tercer puesto de lo anterior, los países de Argentina, Bolivia, México,

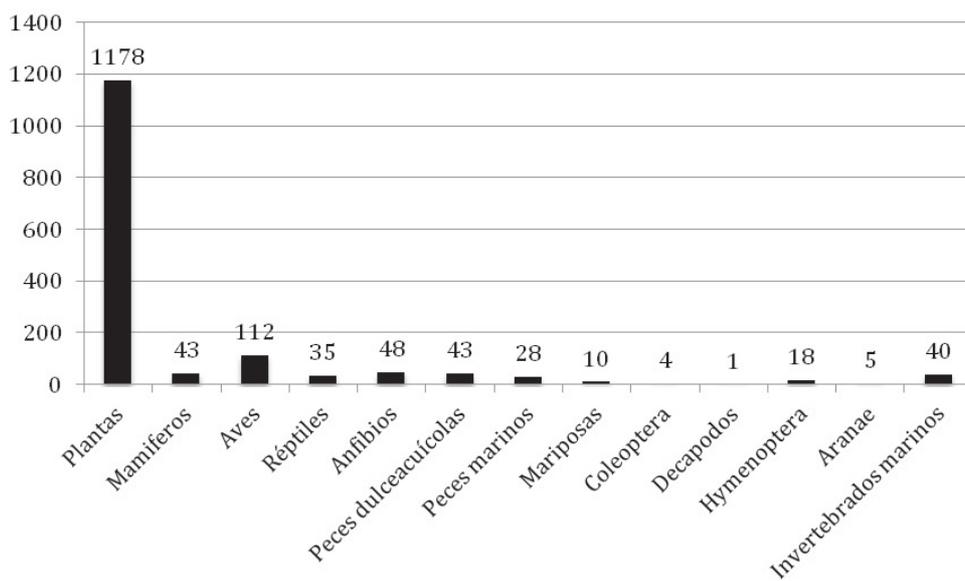


Figura 8. Número de especies amenazadas en Colombia

| Pais | Mariposas | Coleoptera | Decapodos | Hymenoptera | Aranae |
|------------|-------------|------------|-----------|-------------|---------|
| China | 1.200 (200) | ? | ? | ? | ? |
| Brasil | 3.268 (200) | ? | ? | 10334 (-) | ? |
| India | ? | ? | ? | ? | ? |
| Argentina | ? | ? | ? | 10.820 (-) | ? |
| Colombia | 3.274 (350) | 6.000 | 688 | 9.806 (-) | 103 (?) |
| México | 2.237 (200) | ? | ? | 10.047 (-) | ? |
| Indonesia | 1.900 (700) | ? | ? | ? | ? |
| Perú | 3.710 (350) | ? | ? | 10.133 (?) | ? |
| Sudáfrica | ? | ? | ? | ? | ? |
| Bolivia | 3.000 (200) | ? | ? | 9.939 (?) | ? |
| Venezuela | 2.316 | ? | ? | 9.736 (?) | ? |
| Kenia | ? | ? | ? | ? | ? |
| Ecuador | 2.200 (200) | ? | ? | 9.809 (?) | ? |
| Costa Rica | ? | ? | ? | 9.407 (?) | ? |

Figura 9. Riqueza y endemismos de las especies de invertebrados terrestres

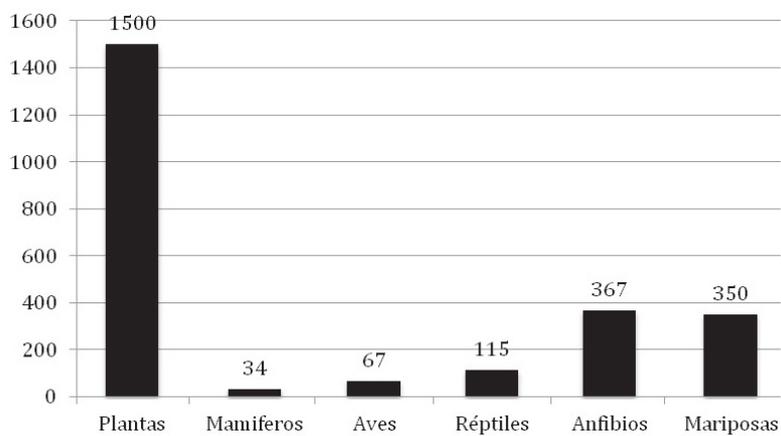


Figura 10. Número de especies endémicas en Colombia por grupo biológico.

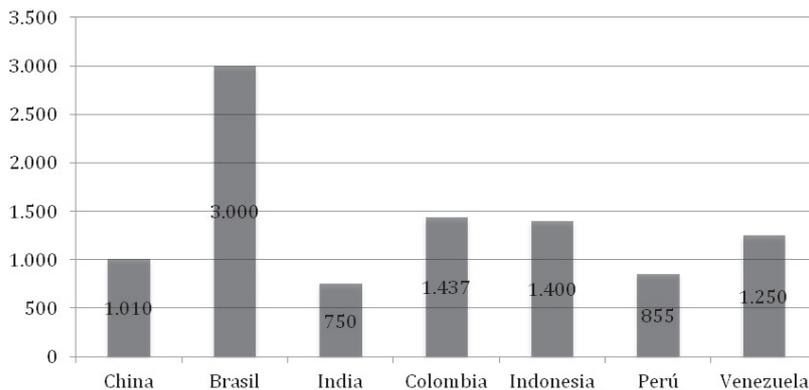


Figura 11. Riqueza de las especies de peces dulceacuícolas

Sudafrica, Kenia Ecuador y Costa Rica no se conocen los valores de la riqueza de su diversidad. Según **Mojica et al.**, 2002, 34 especies se encuentran amenazadas, (Figura 8), así (EN) en peligro 10 especies, (CR) en peligro critico 2 como *Prochilodus magdalenae* (Bocachico del magdalena) y *Pseudoplatystoma fasciatum* (Bagre rayado) (VU) vulnerables 22 especies. Y se encuentra categorizada con extinta (EX *Rhizosomichthys totae* llamada comúnmente pez graso endémico de la Laguna de Tota en Boyacá. El Humboldt en su Registro Nacional de Colecciones a 2010 reporta 595.667 ejemplares en las distintas colecciones de Colombia.

Reptiles

Colombia posee 593 especies de las cuales 115 son endémicas, (Figuras 6, 12), lo que quiere decir que somos el 3 país mas rico en biodiversidad, de estas, según el Libro Rojo de especies amenazadas de reptiles de Colombia de **Castaño et al.**, 2002, 25 están amenazadas, (Figura 8),

así, (EN) en peligro 10, (CR) en peligro critico 8 y 7 (VU) vulnerable, las causas de estas amenazas es la sobreexplotación, la caza, la fragmentación de los poblaciones y la perdida de hábitat. Esto quiere decir que por ejemplo de las 6 especies que viven de Cocodrilos hay 3 amenazados (2 CR y 1 EN), de las 33 especies que tenemos de tortugas, (27 continentales y 6 marinas) 18 están amenazadas, así: continentales 12 amenazadas (3 CR, 3 EN, 6 VU) y de las marinas las 6 están amenazadas., no obstante el Humboldt, 2011 reporta según el Registro Nacional de Colecciones, a 2010 un total de 50.638 ejemplares depositados en las diferentes colecciones colombianas.

Aves

Somos el país mas rico en diversidad de especies, poseemos 1.815 especies, (Figuras, 6, 13), encontrando en un segundo lugar a Perú con 1781; de las especies presentes en Colombia, 67 son endémicas (Figuras 10, 13), de nuestro territorio, pero según **Renjifo et al.**, 2002, 112 están

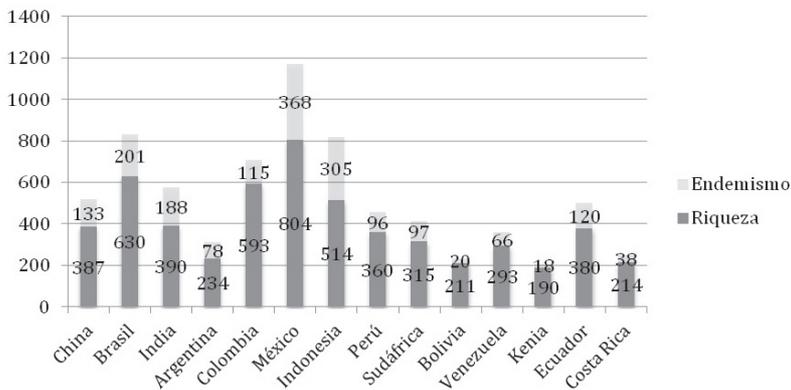


Figura 12. Riqueza y endemismo de especies Reptiles en los países megadiversos

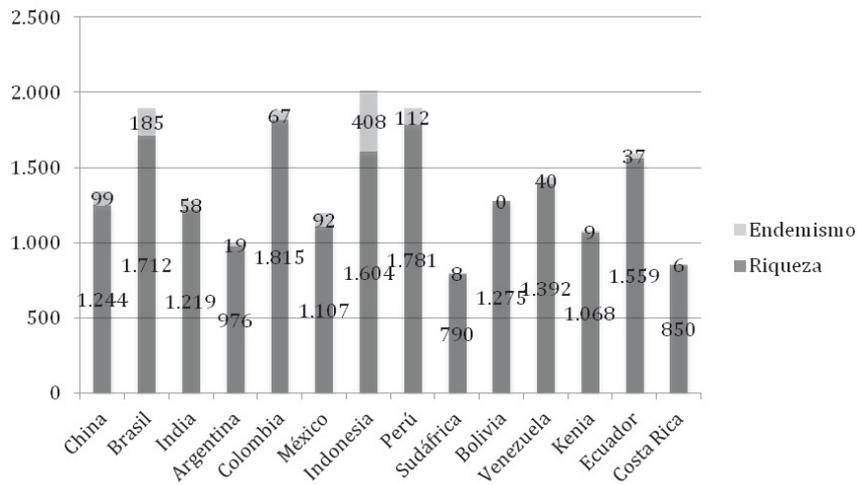


Figura 13. Riqueza y endemismos de aves en los países megadiversos

amenazadas, (Figura 8), así: en peligro 43, en peligro crítico 19 y 50 vulnerables., pero se reporta a una especie extinta (*Podiceps andinus*), entre las principales causas de amenazas se encuentran la deforestación, actividades agrícolas y ganaderas, urbanización, comercio y cacería, extracción de madera, cultivos ilícitos, contaminación, minería, destrucción de humedales, erosión, especies introducidas, animales domésticos y desastres naturales.

Anfibios

Somos el segundo país mas rico en riqueza de especies, poseemos 763 especies y 367 endémicas, (Figuras 6, 10), después de Brasil que es el mas rico (779 especies, 375 endémicas) (Figura 8), según **Rueda-Almonacid et al., 2004** Colombia tiene 48 especies amenazadas, 26 en peligro, 14 en peligro crítico y 8 vulnerables.

Entre las principales amenazas que atentan contra las poblaciones de anfibios en Colombia tenemos, la destrucción y fragmentación de los hábitats naturales, la sobreexplotación e introducción de especies exóticas, contaminación, cambio climático e incremento de la radiación ultravioleta,

Mamíferos

Colombia ocupa el quinto lugar en riqueza de especies (479 especies) y en endemismos somos el noveno país (34 especies), (Figuras 6, 14), **Rodríguez-M. et al., 2006**, reporta 43 especies amenazadas, (Figura 8), así 6 en peligro crítico, 10 en peligro y 27 vulnerable, pero una especie se encuentra en la categoría de (EX) extinta (*Monachus tropicalis*, Orden carnívora, familia Phocidae) llamada comúnmente foca monje. Entre las causas de amenazas esta

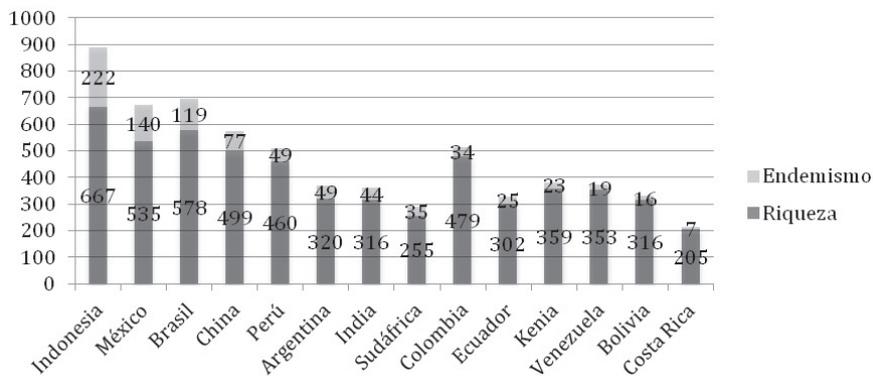


Figura 14. Riqueza y endemismos de Mamíferos de los países megadiversos.

el cambio climático como el factor principal, seguido de la pesquería industrial de altamar, el mismo desconocimiento de la especie, comercio internacional de pieles, distribución restringida, pérdida de hábitat y la caza.

Flora

Colombia según el Catálogo de las plantas de Colombia (versión preliminar) incluye para el año 2007 un total de 27.881 especies de plantas conocidas, (Figura 6), calculando un estimado de entre 30.000 y 41.000 especies (http://www.siac.net.co:8088/web/sib/cifras#Cantidad_de_especies), de las cuales 1.500 son endémicas, ocupando el segundo lugar en riqueza de especies y el 8 en endemismo (1.500 especies), (Figura 10), el primer lugar en riqueza lo ocupa Brasil con 56.215 especies de las cuales se desconoce las que son endémicas, y en tercer lugar se encuentra China con 32.200 especies.

Briófitas

Musgos

El estado del conocimiento de los musgos a nivel global se calcula que se conocen hasta la fecha 13.500 especies de las cuales entre 2400 y 2900 están en la región neotropical y de esas 965 están presentes en Colombia (Figura 6), (<http://sites.google.com/site/rgbernalg/cifraspreliminaresdelafloredec>), los datos de **Linares et al.**, 2002 indican que 43 especies, (Figura 8), así, en peligro crítico (CR) 6 especies, en peligro (EN) 4 especies y 33 vulnerable (VU).

Hepáticas

Colombia posee 749 especies, (<http://sites.google.com/site/rgbernalg/cifraspreliminaresdelafloredec>), (Figura 6), de las 8.300 conocidas para el mundo, de estas según **Linares, et al.**, 2002, 50 están amenazadas, (Figura 8), así, 47 (VU) vulnerable, 2 en peligro crítico (CR) y 1 (EN) en peligro.

En total para las Briófitas amenazadas tenemos que de las de las 8 especies que están en peligro crítico (CR) 6 son endémicas de Colombia, de las 5 especies en peligro (EN) 4 son endémicas y de las 82 especies vulnerable (VU) 39 son endémicas del territorio nacional.

Hasta la fecha la Serie de los Libros Rojos de las especies Amenazadas de Colombia en sus 5 volúmenes publicados están dedicados a las familias Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae, Lecythydaceae, Palmas, Frailejones, Zamias, Bromelias, Labiadas, Pasifloras, especies maderables Magnoliáceas, Miristicáceas, Podocarpaceas, y Orquideas, razón por la cual aun no se sabe de toda nuestra

riqueza de plantas fanerogamas, cuantas están amenazadas, el ultimo libro rojo salio publicado en el 2007 y desde esa fecha no se conoce por parte del Ministerio de Ambiente, entidad encargada de liderar el proceso de categorización de las especies en Colombia para cuando saldrá un nuevo volumen ya que es un tema que se olvido por completo desde esa fecha.

Las Chrysobalanaceae de las 121 especies conocidas para Colombia, 34 están amenazadas, (Figura 8), así 8 en peligro crítico, 14 en peligro (EN) y 12 vulnerable (VU); Dicapetalaceae de las 24 especies conocidas 11 están amenazadas, 1 CR, 3 EN y 7 VU; Lecythydaceae de 71 especies 26 amenazadas, así 2 en CR, 10 EN 14 VU (**Calderón et al.**, 2002).

Los frailejones, palmas, y zamias de acuerdo a los datos de **Calderón et al.**, 2005, de las 301 especies que evaluaron 88 amenazadas, así 20 en peligro crítico (EN) 6 palmas, 7 zamias y 7 frailejones, en donde el 70 % de las especies de estos tres grupos de plantas son endémicos de Colombia y se distribuyen, en su mayoría en la región Andina o en el Magdalena Medio. Pero con relación al número de especies que crecen en estado silvestre en el país las zamias es el grupo que presenta la situación mas difícil ya que de las 20 especies, 13 están amenazadas 7 CR. Los frailejones son el segundo grupo amenazado, ya que de las 68 especies que existen en Colombia 36 amenazadas y de estas 7 en peligro crítico y finalmente las palmas, con 213 especies en Colombia 39 están amenazadas, 6 CR.

Para Bromelias, Labiadas y Pasifloras, **García y Galeano**, 2006, muestran que de las 718 especies evaluadas, encontraron 230 especies y 25 subespecies amenazadas en estado silvestre, 160 son bromelias, 47 especies y 25 subespecies de labiadas y 23 de pasifloráceas. El grupo con la situación mas difícil es las labiadas ya que de las 203 especies presentes, 72 resultaron amenazadas con un 80 % de las especies endémicas, las bromelias de las 492 especies presentes en Colombia 160 amenazadas y el 77 % de las especies son endémicas de Colombia y las pasifloras con 154 especies que viven en el país, 23 amenazadas pero el 87 % de las especies son endémicas de Colombia. En total 47 especies categorizadas en CR (39 de bromelias, 6 labiadas, 2 pasifloras), 94 en peligro (EN) (60 bromelias, 27 labiadas, 7 pasifloras) y 114 son VU (79 de bromelias, 39 labiadas y 1 pasifloras).

Cárdenas y Salinas en el 2007, registraron que de las 50 especies evaluadas, 34 amenazadas, (CR) 8 especies, (EN) 16 especies, (VU) 10, las familias evaluados son Lauraceae, Lecythydaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Burceraceae, Caesalpinaceae, Magnoliaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae y Mimosaceae.

García, 2007, para las magnoliáceas, miristicáceas y podocarpaceas, registran que para las magnoliáceas que de las 33 especies presentes en Colombia 32 son amenazadas, 11 en CR, de estas 10 son endémicas de Colombia, 20 especies en EN y 1 VU; miristicáceas de las 67 especies que viven en Colombia 8 amenazadas, 1 CR, 2 EN y 5 especies VU de estas 2 son endémicas, todas distribuidas en el región del Chocó y para las podocarpaceas de las 6 especies presentes en Colombia 4 amenazadas en estado VU.

Para las orquídeas según **Bernal et al.**, 2007, reportan para Colombia 3967 especies (<http://sites.google.com/site/rgbernal/cifraspreliminaresdelafloredec>), y Calderón, 2007 tomo I, muestra que de las 375 especies analizadas, 207 son amenazadas, 6 especies en peligro crítico (CR), 64 en peligro (EN) y 137 vulnerables (VU), dentro de las causas de amenazas encontramos la destrucción de su hábitat, ampliación de la frontera agropecuaria, deforestación, recolección excesiva con fines comerciales y ornamentales.

Permisos de investigación sobre la biota y Contratos de Acceso al Recurso Genético en Colombia

En Colombia existe dentro de la legislación ambiental el Decreto 309 de 2000 y la Decisión 391 de 1996 de la Comunidad Andina de Naciones sobre Acceso a Recursos Genéticos que obliga a los investigadores que en el caso de la primera norma, no pertenezca a un Instituto de Investigación adscrito o vinculado al Ministerio de Ambiente y en el caso de la segunda norma a todas las personas nacionales o extranjeras para poder realizar investigación en el territorio nacional debe tener un permiso de investigación sobre la biodiversidad y si en su investigación necesita trabajar lo molecular debe obtener un contrato de acceso a recurso genético, así mismo existe en Colombia un proceso de consulta previa que es un mecanismo de participación a través del cual se busca garantizar la integridad étnica y cultural de los pueblos indígenas y negros y por ende obliga a que toda actividad de investigación con fines científicos que se quiera realizar en sus zonas debe ser previamente consultada con dichas comunidades.

No obstante, se debe modificar esta Decisión Andina, sobre Acceso a Recursos Genéticos en el sentido de cómo esta definido la palabra "Recurso Genético", por que como esta significa que cualquier trabajo que se quiera adelantar que implique algo molecular es acceso y se debe establecer un contrato con el estado Colombiano, es decir, si para poder saber el nombre de una especie de planta o animal es necesario conocer su ADN por que por ninguna otra característica es posible, el investigador debe tener un Contrato de Acceso a Recurso Genético, tal parece que

solamente los países de la Comunidad Andina de Naciones estamos abocados a esto ya que a alguien le pareció buena idea tener una Decisión Andina que regulara esto, ratificado por los parlamentos de cada país.

El promedio de obtención de un Contrato de Acceso a Recurso Genético es de 3.5 años en Colombia por que primero el investigador debe tener un permiso de investigación (Decreto 309 de 2000) para poder realizar una recolección de cualquier ejemplar en el territorio nacional para lo cual el investigador debe indicar el numero exacto de ejemplares que recolectara, el lugar exacto de la colección con las respectivas coordenadas geográficas, cuantas veces realizara la colecta mientras desarrolle el proyecto, entre otros, lo cual para un investigador que quiera conocer la biodiversidad en Colombia le implica predecir el futuro, ya que es imposible el saber exactamente el numero de ejemplares o las coordenadas del lugar de colecta sin nunca haber salido al lugar de muestreo, pero además de esto, entre los papeles que se deben anexar ante el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial es una carta de la Dirección de Etnias del Ministerio del Interior y Justicia en donde le certifiquen si en los lugares en donde se realizara la investigación hay presencia o no de comunidades étnicas, este solo certificado se puede demorar hasta 1 año y si en el área de trabajo hay la presencia de alguna étnia es necesario adelantar un proceso de consulta previa con la comunidad lo cual puede demorar varios meses quizá entre 6 u 8 meses e implica que el investigador de su proyecto debe financiar el costo de dicha consulta que implica el pago del desplazamiento al representante de la comunidad hasta el lugar de reunión y el mantenimiento en la zona mientras dure esta, así mismo hay que pagarle los gastos de pasajes y viáticos a los funcionarios de los Ministerios de Ambiente y de Interior y Justicia, no importa el monto del costo del proyecto de investigación pero cada reunión que se haga para la consulta previa la inversión es de aproximadamente unos 7 millones de pesos y si el investigador debe además solicitar el Contrato de Acceso no importa que este pertenezca una institución nacional o internacional, debe anexar una carta de una institución independiente de la de su vinculación que le sirva de Institución Nacional de Apoyo, es decir que esta institución le debe certificar al estado colombiano mediante un informe que debe entregar al finalizar el investigador que si cumplió con lo que se había comprometido en su proyecto de investigación que utilizo la metodología apropiada, entre otros.

Lo anterior hace que para que un investigador pueda iniciar a ejecutar un proyecto que duro varios meses escribiéndolo y en promedio esperando un año para que se lo financie alguna institución lo que implica pasar por el duro

proceso de la evaluación de pares académicos nacionales o internacionales, debe demorarse quizá unos 3 años mas para obtener su respectivo permiso de investigación y/o su contrato de Acceso a Recurso Genético y así legalmente puede iniciar su investigación.

El reto que le queda al gobierno nacional para que por intermedio del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o para el nuevo Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es reducir de una manera sustancial el proceso de obtención de un permiso de investigación, quizá logrando que el investigador tan solo registre su proyecto mediante una pagina web, y así obtiene su permiso de investigación, tal cual ocurre en Brasil y articular con el Ministerio del Interior y Justicia el tiempo de respuesta para la certificación de la existencia de las comunidades y el proceso de la consulta previa con las comunidades étnicas, para que los proyectos de investigación que tiene que ver con el conocimiento conservación y uso de nuestra biodiversidad que adelantan cerca de 3000 investigadores colombianos desde los principales centros de investigación de las Universidades y los institutos de investigación se puedan llevar a cabo de lo contrario el país segura perdiendo recursos y las políticas anunciadas por el presidente Juan Manuel Santos en el incremento de la inversión en investigación no servirá para nada, por que la final es mas fácil no hacer investigación.

De igual forma el MADS debe iniciar una pronta respuesta a la solicitud que recientemente el Instituto Humboldt y varios investigadores de los principales centros académicos de Colombia realizaron para la modificación de parte del Decreto 309 del 2000 que tiene que ver con el tema del registro de las colecciones biológicas, el permiso de importación y exportación de material de las colecciones, propuesta que se presento ante el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible por parte del Instituto Humboldt pero nunca se recibió una respuesta. Colombia es el único país del mundo que le exige a los investigadores que quieren solicitar o enviar en calidad de préstamo ejemplares que están depositados en dicha colección un permiso de investigación, según sea el caso, así mismo si alguna institución o investigador, necesitaba transportar dentro de la ciudad o entre ciudades, ejemplares depositados en Colecciones biológicas debe solicitarle al Ministerio de Ambiente un permiso de investigación y luego un permiso de movilización, con las implicaciones.

Conclusiones

Las cifras sobre la riqueza de las especies de fauna y flora que presenta Colombia tanto en su territorio continental como

marino la coloca en un lugar privilegiado entre los países mas ricos del mundo entero, así es que de las 35.476 especies de fauna que viven en Colombia, 395 están amenazadas, y de las 27.881 especies de plantas, 1.178 están amenazadas.

De los 80 millones de hectáreas de Ley 2 de 1959 que se establecieron originalmente tan solo existen 65 millones a la fecha, es decir que queda el 80 % de bosques bajo esta categoría, se han realizado cerca de 14 millones de ha de sustracciones, no es entendible por que aun el MAVDT continua autorizando la sustracción de áreas bajo figura de protección y lo peor, bajo que criterios avala estas solicitudes.

Entre 1987 y 2002 la tasa de deforestación es de 221.000 hectáreas al año y la pérdida estimada es de 3.315.135 hectáreas en total del periodo

Colombia posee 5 Reservas de la Biosfera (los Parques Nacionales Naturales de Seaflower, Islas de San Andrés y Providencia, Ciénaga Grande de Santa Marta, Sierra Nevada de Santa Marta, El Tuparro, y el Cinturón andino localizado en el Macizo Colombiano que incluye los Parques Nacionales Naturales de Cueva de los Guacharos, Puracé y Nevado del Huila.

Colombia posee 3 humedales Ramsar, Ciénaga Grande de Santa Marta, Delta del río Baudó y la Laguna de la Cocha.

En el territorio nacional hay declaradas 3 Parques Nacionales Naturales declarados como Patrimonio Natural de la Humanidad: El Tuparro, Utría y Serranía de Chiribiquete.

El 26% de las especies amenazadas se encuentran en el sistema de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia y el 14% están en red de reservas de la Sociedad Civil y en reservas municipales.

Colombia posee 56 áreas protegidas declaradas hasta el 2010, lo que equivale a 12'602.320 hectáreas declaradas (11390.994 ha terrestres y 1'211.325,78 ha marinas), lo que corresponde al 9.98% del territorio terrestre y 1.30% del territorio marino.

Colombia tiene registradas 5.200.000 hectáreas de comunidades afrodescendientes, y 22'986.074 hectáreas de resguardos indígenas.

En Colombia hay 1'933.041 hectáreas de zonas de páramos, representadas en 34 páramos de los cuales 19 de estos están localizados total o parcialmente en las 56 áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Se desconoce el número de especies endémicas de peces, tanto marinos como dulceacuícolas, así como de la

mayoría de los grupos de invertebrados a excepción de mariposas, de todos los grupos marinos.

Colombia ocupa en riqueza de especies, dentro de los países megadiversos el 4^o lugar en diversidad de plantas, 5 en mamíferos, 1^o lugar en aves, 3^o en reptiles, 2^o en anfibios, 2^o en peces dulceacuícolas y 2^o en mariposas.

Colombia dentro de los países megadiversos esta ubicada en relación con los endemismos en 8^o lugar en plantas, 9^o en mamíferos, 6^o en aves, 7^o en reptiles, 2^o en anfibios y 2^o en mariposas.

La mayoría de los títulos autorizados y las solicitudes mineras en Colombia corresponden en gran parte a las zonas protegidas y zonas de páramo (Figura 3).

Continúa la pérdida de bosques a un ritmo acelerado, aunque a nivel global en algunos países la deforestación se ha hecho más lenta, pero en América del Sur se sigue registrando la mayor pérdida neta de bosques y en Colombia la situación no es contraria debido a la conversión de los bosques en tierras agrícolas, ganaderas, causas naturales por el abandono de las prácticas tradicionales agrícolas provoca la pérdida de paisajes culturales y de la biodiversidad vinculada a ellos.

Los hábitats terrestres han sido fragmentados, lo que amenaza la viabilidad de las especies y su capacidad de adaptarse al cambio climático.

Las comunidades étnicas desempeñan un papel muy importante en la conservación de zonas significativas de gran biodiversidad y valor cultural, pero si no se cambia el procedimiento de la consulta previa para desarrollar actividades de investigación con fines científicos, esta se puede convertir en un instrumento perverso y llevaría a coadyuvar a la pérdida de biodiversidad ya que en promedio este tipo de procesos en Colombia gasta 3.5 años y mientras no se surta de manera positiva este proceso no es posible la obtención de un permiso de investigación o un contrato de acceso a recurso genético en el territorio nacional.

En los últimos 50 años los ecosistemas han cambiados más rápidamente que en cualquier otro periodo de tiempo en toda la historia de la humanidad y dos terceras partes de los servicios ecosistémicos que estos generan han se han degradado.

Como indica Guhl, 2010 para cerrar la brecha entre desarrollo y medio ambiente es importante integrar las variables ambientales con las de desarrollo para así poder crear "territorios sostenibles".

La riqueza de especies y los endemismos son quizá el patrimonio más importante que tiene el país; por ello, el gobierno nacional debe establecer una política de Estado que le permita a Colombia liderar el tema y convertirse en referente para las demás naciones.

Hay un deterioro ambiental sin precedentes que está generando cambios globales, destrucción de ecosistemas, extinción de especies, agotamiento de los recursos naturales, contaminación de agua, suelo, aire y enfermedades emergentes que afectan todas formas de vida, en esta crisis ambiental que amenaza a la humanidad; las poblaciones más pobres son las más vulnerables a desastres naturales. Sin lugar a dudas se está generando inseguridad social, fragilidad económica, migraciones, desplazamientos humanos y conflictos por el acceso a los recursos.

Es necesario controlar la devastación de los páramos y de los humedales, así como las acciones mineras en zonas de conservación del territorio nacional. No puede primar un interés económico y comercial sobre la importancia de esta protección y/o la declaratoria de nuevas áreas protegidas.

Se debe fomentar el ahorro de energía y favorecer la producción y uso de energías renovables, alternativas y amigables con el ambiente. Solo así se podrá hacer una apuesta vital por la conservación de la biodiversidad en el territorio nacional.

Agradecimientos

A mi esposa Ángela Suarez por todo su apoyo incondicional y la idea de este análisis, a mis hijas, Sofía y Elisa por su compañía en medio de sus ajenas, cortas vidas, ellas tres son mi todo para mí. Al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia,

A sí mismo a los evaluadores, que con sus comentarios lograron enriquecer el contenido y análisis de los datos de la biodiversidad colombiana.

Finalmente a Enrique Forero, por su amistad y constante apoyo.

Literatura citada

Amat, G. G., M.G. Andrade-C., E.C. Amat. (eds.). 2007. Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 216 p.

Andrade-C., M.G. 2001. Biodiversidad y conservación de la fauna colombiana. Pp.35-47. En: P. Muñoz (Ed.) Memorias. Pri-

- mer Congreso Colombiano de Zoología. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C.
- Andrade-C., M.G.** 2010. Deuda histórica con el medio ambiente. 59 – 63 pp. Tomo V. Para pensar Colombia. Universidad Nacional de Colombia – Revista Semana. 74 p.
- Batista-Morales, A.M., C.M. Díaz.** 2010. Estado de los Litorales Roccosos, 133 – 158. En INVEMAR. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta, 319 p.
- Bernal, R., S.R., Gradstein, & M. Celi.,** (eds.). 2007. Catálogo de las Plantas de Colombia: Cifras preliminares de la flora de Colombia. <http://rgbernalg.googlepages.com/cifraspreliminaresdelafloreadec>
- Calderón-Sáenz, E.** (ed.). 2007. Libro Rojo de las Plantas de Colombia. Volumen 6. Orquideas, Primera parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 828 p.
- Calderón, E., N., G. Galeano, & N. García.** (eds.). 2002. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dicapetalaceae y Lecythidaceae. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 220 p.
- Calderón, E., N., G. Galeano, & N. García.** (eds.). 2005. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 p.
- Camacho, R.N., K. Gómez, J.C. Vega y T. López.** 2010. Estado de los Arrecifes Coralinos, 75 – 100. En INVEMAR. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta, 319 p.
- Cárdenas, L.D., & N.R. Salinas.** (eds.). 2007. Libro Rojo de las Plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.
- Castaño-Mora, O.V.** (Ed.). 2002. Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 160 p.
- Chaves, M.E., & N. Arango.** (eds.) 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998 – 2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2 tomos. Bogotá D. C.
- Díaz, M., M. Garrido, N. Rodríguez, L.M. Mejía y J. Cantera.** 2010 Diversidad de Especies Marinas, 213 – 246. En INVEMAR. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta, 319 p.
- Fernández, F.** 2000. Sistemática de los himenópteros de Colombia: estado del conocimiento y perspectivas. Pp. 233-243. En: Martín- Piera, F., J. J. Morrone, y A. Melic, (Eds.). Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES. m3m-Monografías Tercer Milenio, vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza.
- García, N.** (ed.). 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – CORANTIOQUIA – Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 236 p.
- García, N., & G. Galeano.** (eds.). 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 679 p.
- Gómez, D.I., J.C. Vega y R. Navas.** 2010. Estado de las Praderas de Pastos Marinos., 121 – 132. En INVEMAR. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta, 319 p.
- Guevara-Mancera, O.A., H. Sánchez-Páez, G.O. Murcia-Orjuela, H.E. Bravo-Pazmino, F. Pinto.Nolla y R. Alvarez-León.** 1998. Conservación y uso sostenible de los manglares del Pacífico colombiano, In: Sánchez-Páez, H.O.A. Guevara-Mancera & R. Alvarez-León (eds.) Proy. PD171/91 Rev. 2 Fase II (Etapa I) Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares de Colombia, MINAMBIENTE / ACOFORE / OIMT. Santafé de Bogotá D.C., (Colombia).
- Guhl, N.E.** 2011. Bases para un Manifiesto Ambiental. http://www.razonpublica.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1741:bases-para-un-manifiesto-ambiental&catid=20:economia-y-sociedad&Itemid=29
- Instituto Alexander von Humboldt.** 2011. Biodiversidad en cifras. http://www.siac.net.co:8088/web/sib/cifras#Cantidad_de_especies
- Linares, E.L., J. Uribe-Meléndez.** (eds.). 2002. Libro Rojo de las briófitas de Colombia. Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 170 p.
- Mejía, L.S. y A. Acero.** (eds.). 2002. Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. INVEMAR, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 174 p.

- Mojica, J.I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez** (eds.). 2002. Libro Rojo de Peces dulceacuícolas de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 288 p.
- Morales M., J. Otero, T. Van der Hammen, A. Torres, C. Cadena, C. Pedraza, N. Rodríguez, C. Franco, J.C. Betancourth, E. Olaya, E. Posada, L. Cárdenas.** 2007. Atlas de páramos de Colombia. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., 208 p.
- Orjuela, A., R. Ricardo, C. Villamil y L. Perdomo.** 2010. Estado del conocimiento de los Manglares, 101 – 120. En INVEMAR. Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia: Año 2009. Serie de Publicaciones Periódicas No. 8. Santa Marta, 319 p.
- Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G.H. Kattan y B. López-Lanús.** (eds.). 2002. Libro Rojo de las Aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 562 p.
- Rodríguez-M., J.V., M. Alberico, F. Trujillo & L. Jorgenson.** (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 433 p.
- Rudas, G., M. Darwin, D. Armenteras, N. Rodríguez, M. Morales, L.C. Delgado y A. Sarmiento.** 2007. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia 128 p.
- Rudas, G.** 2010. *Política Ambiental del Presidente Uribe, 2002-2010. Niveles de prioridad y retos futuros.* Consejo Nacional de Planeación, Bogotá, D.C. 63 p.
- Rueda-Almonacid, J.V., J.D. Lynch, A. Amézquita.** (Eds.). 2004. Libro Rojo de Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 384 p.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.** 2010. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3.* Montreal. 94 p.
- Walter, V.R., H. A. Mooney, A. Cropper, D. Capistrano, S. R. Carpenter, K. Chopra, P. Dasgupta, T. Dietz, A. Kumar Duraiappah, R. Hassan, R. Kaspersen, R. Leemans, R. M. May, T. (A.J.) McMichael, P. Pingali, C. Samper, R. Scholes, R. T. Watson, A.H. Zakri, Z. Shidong, N. J. Ash, E. Bennett, P. Kumar, M. J. Lee, C. Raudsepp-Hearne, H. Simons, J. Thonell, and M. B. Zurek.** 2011. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis. <http://www.maweb.org/documents/document.439.aspx.pdf>

Recibido: febrero 16 de 2011.

Aceptado para su publicación: diciembre 15 de 2011.

