



Segundo Taller de capacitación de Parabiólogos

Manual de apoyo

Cristóbal Colón, Esmeraldas

11 al 15 de junio 2007



Instructores:

Blgo. Diego Tirira – Murciélago Blanco

Blga. Karina Paredes – Ecuador Terra Incognita

Blga. Ana Mariscal – Corporación Botánica Ecuadendron

Blgo. Fernando Nogales – Murciélago Blanco



- PRIMENET -

El proyecto PRIMENET (Desarrollo de una red sustentable para la conservación de los primates en el noroccidente de Ecuador) fue lanzado en junio de 2005 por la Universidad de Sussex (Inglaterra) y cuenta con la participación de Murciélago Blanco, Corporación Botánica Ecuadendron, Reserva Biológica Los Cedros y Ecuador Terra Incognita. El proyecto es financiado por Darwin Initiative, un programa del gobierno británico que respalda proyectos de biodiversidad y conservación en todo el mundo; y cuenta con el aval del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

PRIMENET se ha planteado buscar un mecanismo para la conservación de los primates que habitan en los bosques húmedos del noroccidente de Ecuador, una zona intensamente afectada por la deforestación y la cacería, por lo cual las últimas poblaciones de primates ecuatorianos en esta parte del país se han visto relegadas a zonas protegidas y a áreas inaccesibles para el ser humano.

El proyecto ha venido desarrollando un estudio científico en la Reserva Biológica Los Cedros, en el que se ha planteado conocer la dinámica de las poblaciones de primates que habitan en su interior y determinar sus preferencias de hábitat. Este proyecto ha puesto especial énfasis en el conocimiento y conservación del mono araña de la Costa (*Ateles fusciceps*), el primate con mayor riesgo de extinción en el Ecuador y uno de los 25 más amenazados en el mundo.

Adicionalmente, a lo largo del desarrollo del proyecto PRIMENET se han llevado a cabo talleres de capacitación para personas de las comunidades campesinas ubicadas dentro de la zona de influencia del proyecto, básicamente en los alrededores de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. Estos talleres trabajan tanto en la formación de parabiólogos como en programas de educación ambiental en escuelas y colegios de la región, por lo que se espera que las personas capacitadas, adultos y jóvenes, se conviertan en los mejores aliados de la conservación de los bosques húmedos del Chocó ecuatoriano, de tal manera que se garantice su supervivencia a largo plazo.

Mamíferos, qué son y cuán diversos son

Por Diego Tirira

¿Qué es un mamífero?

Los mamíferos se encuentran entre los grupos de animales de más amplia distribución en el planeta. Es notable la gran diversidad de especies y, dentro de los vertebrados, la alta heterogeneidad que presentan entre sí, no sólo en su anatomía, sino también en su biología, ecología y conducta; diversificación que se evidencia en los diferentes niveles taxonómicos, sean éstos órdenes, familias, géneros o especies.

Las principales particularidades en las cuales los mamíferos coinciden, y que las diferencian de todos los otros animales, son, entre otras: la forma del cráneo, el desarrollo y la especialización de las piezas dentales, la presencia de pelo en algún momento de su vida, la presencia de glándulas mamarias en las hembras para amamantar a sus crías y la alimentación de éstas con leche materna. Prácticamente, no existe lugar en el planeta donde no haya llegado un mamífero, pues al ser animales homeotermos y estar aislados por pelaje o por grasa subcutánea, pueden ocupar cualquier tipo de hábitat que posea oxígeno para respirar; sin embargo, la mayor diversidad de especies está en las regiones tropicales.

¿Cuán diversos son los mamíferos en el Ecuador?

La variación en tamaño de los mamíferos es amplia, desde las pequeñas musarañas de unos 2 gramos de peso y 40 milímetros de largo, hasta la gran ballena azul, que sobrepasa las 100 toneladas y alcanza más de 30 metros de longitud. De esta manera, los mamíferos se han diversificado en formas adaptadas para correr, saltar, excavar, nadar, escalar, bucear y volar. La mayoría presenta sus cuatro extremidades adaptadas para la locomoción terrestre, mientras que otros las han modificado para la natación, para la vida arbórea e incluso para volar. Sus hábitos alimenticios también son variados, desde formas primitivas que se alimentan de insectos, a grupos más especializados que se comen frutos, vertebrados, plantas, néctar, polen y hasta sangre.

Según el más reciente inventario de mamíferos en el mundo, se reconocen 5 426 especies en el planeta, de los cuales, más de 380 habitan en el Ecuador.

Los distintos grupos de mamíferos que habitan en el Ecuador son:

Las **zarigüeyas, raposas o zorras** (conocidos como marsupiales) representan el 5,2% de la fauna de mamíferos del país. Se distribuyen en todo el país, con excepción de Galápagos y las partes altas de los Andes. Son animales terrestres o arborícolas, generalmente son nocturnos; comen una amplia variedad de alimentos, aunque algunas especies se a comer pequeños animales.

Otro grupo de marsupiales es el de los **ratones marsupiales**, los que se encuentran ampliamente distribuidos en los Andes ecuatorianos. Representan el 1,1% del total de mamíferos del país. Se distribuyen únicamente en las zonas frías de los Andes (de preferencia en los páramos), aunque algunos registros provienen de áreas subtropicales. La ecología del grupo es muy poco conocida, se sabe que son animales terrestres y de costumbres nocturnas. Se alimentan de preferencia de insectos y otros invertebrados, aunque en ocasiones pueden consumir pequeños vertebrados.

Dentro de los mamíferos con placenta, aparecen los sirénidos, o mejor conocidos como **manatíes**, con una especie en la Amazonía ecuatoriana, el manatí amazónico, que representa el 0,3% de las especies de mamíferos del país. El manatí es un animal que habitan en ríos y lagunas de la Amazonía. Es acuático, está activo en el día o la noche y se alimenta de pastos y otras plantas acuáticas. Es uno de los mamíferos más amenazados en Ecuador, debido principalmente a la intensa cacería de que son objeto con fines alimenticios.

Un grupo curioso y exclusivo de América tropical es el de los **armadillos, perezosos y osos hormigueros**, que representan el 3,3% del total de mamíferos ecuatorianos. Se encuentran exclusivamente en las partes tropicales y subtropicales a ambos lados de los Andes. Son diurnos o nocturnos, existen formas terrestres y arborícolas, o algunas especies tienen ambas costumbres. Los perezosos son exclusivamente herbívoros (comen hojas y brotes), mientras que los armadillos y osos hormigueros comen insectos, en especiesl hormigas.

Los **primates** se encuentran representados por animales pequeños (como los chichicos o leoncillos) a medianos y grandes (como micos, monos aulladores, chorongos, entre otros). En conjunto alcanzan el 5,2% del total de mamíferos del país. Se distribuyen principalmente en el trópico oriental, aunque algunas especies se encuentran en el trópico occidental (la Costa) y en las partes bajas de los subtrópicos a ambos lados de los Andes. Son exclusivamente arborícolas, en su mayoría diurnos (sólo dos especies nocturnas). Su dieta es variada, por lo general se alimentan de frutos e insectos, aunque algunos son más especializados, comen hojas, brotes tiernos, resinas de los árboles y pequeños animales.

Los **roedores** constituyen uno de los grupos de mamíferos más diverso en el Ecuador. Incluyen formas muy diversas, tanto en la forma de su cuerpo, como en el tamaño; entre otros roedores, algunos son: guantas, cuyes, guatuzas y guatines, guantas con rabo, ratas espinosas, puerco espines o erizos, ratones bolseros, capibaras, ardillas y, por su puesto, las ratas y ratones de campo y de ciudad. Los roedores representan el 27,2% del total de mamíferos ecuatorianos. Se distribuyen en todo el país, incluyendo las Islas Galápagos. Son por lo general terrestres, aunque varias especies presentan costumbres arborícolas, semiarborícolas y semiacuáticas. Son diurnos o nocturnos, su alimentación es variada, pero por lo general consumen semillas y frutas.

Los **conejos** es otro grupo, aunque similar a los roedores, no es un roedor. En el Ecuador están representados por una sola especie, el conejo silvestre, que equivale al 0,3% del total de especies de mamíferos del país. Se lo puede encontrar presente en todo el país, con excepción de Galápagos. Son terrestres, diurnos y básicamente herbívoros.

Otro grupo de mamíferos pequeños es el de los **insectívoros**, o mejor conocidos como **musarañas**, que representan el 0,8% del total de especies del país. Se distribuyen en las partes frías y altas de la cordillera de los Andes. Su ecología es poco conocida, se sabe que son nocturnos y terrestres. Se alimentan preferentemente de insectos, aunque también consumen otros invertebrados y en ocasiones pequeños vertebrados.

El grupo de mamíferos más grande en cuanto al número de especies que incluyen, es el de los **murciélagos**. Están presentes en todo el planeta y en Ecuador se dividen en ocho grupos diferentes: murciélagos de cola envainada, murciélagos ahumados, murciélagos mastines, murciélagos rostro de fantasma, murciélagos pescadores, murciélagos de hoja nasal y vampiros, murciélagos con ventosas y murciélagos vespertinos. En total alcanzan el 35,6% del total de mamíferos presentes en Ecuador. Se distribuyen en todo el país, desde el nivel del mar hasta los 4500 metros de altura, en los páramos andinos, incluyendo las islas mayores de Galápagos. Todos son nocturnos, sin embargo, algunas especies inician su actividad poco antes del anochecer. Su alimentación es una de las más variadas dentro de los mamíferos, pero a su vez, altamente específica según las especies. Existen murciélagos insectívoros (que comen insectos), frugívoros (frutos), nectarívoros (néctar y polen), carnívoros (carne, otros animales), ictiófagos (peces), hasta los más especializados, los hematófagos (se alimentan de sangre).

Los **carnívoros** incluyen a perros y relacionados, gatos y relacionados, chucuris, zorrillos y nutrias, lobos y leones marinos, mapaches, cusumbos y cuchuchos, el conocido oso de anteojos; en total, los carnívoros representan el 8,4% de los mamíferos del país. Se distribuyen en todo el territorio nacional incluyendo las Islas Galápagos y los altos Andes hasta los 4.500 metros de altitud. Por lo general, la mayoría de especies tienen amplia distribución; excepto por los lobos

marinos que son típicamente de vida marina, y los osos de anteojos que habitan zonas frías y montañosas. La mayoría de carnívoros son terrestres, aunque también existen formas arborícolas, semiarborícolas, acuáticas, semiacuáticas y marinas; son diurnos y nocturnos, mayoritariamente su dieta es carnívora (de carne de otros animales), aunque algunos prefieren ciertas frutas o invertebrados.

Las **dantas** o **tapires**, representan el 0,8% del total nacional. Están presentes en la Amazonía, el trópico noroccidental y los subtrópicos, zonas templadas y altos páramos. Son especies seriamente amenazadas, e incluso extintas en la mayoría de sus hábitats originales. Son animales terrestres, diurnos o nocturnos y de costumbres herbívoras.

Un grupo cercanamente emparentado con los tapires, son las **llamas** y **alpacas**, los **venados** y **cervicabras**, y los **puercos sahinos** o **huanganas**, grupo que en conjunto representa el 3% del total de mamíferos del país. Se distribuyen en todos los pisos zoogeográficos con excepción de Galápagos. Las llamas y alpaca son animales exclusivos de zonas frías y altoandinas, encontrándose de preferencia en valles interandinos y páramos. Los venados y relacionados tienen amplia distribución, habitan en zonas altoandinas hasta los trópicos a ambos lados de los Andes, incluyendo la Isla Puná, en el Golfo de Guayaquil. Los pecaríes o puercos sahinos son de costumbres cálidas, se los encuentra en los trópicos y subtrópicos de occidente y oriente. Todos son animales terrestres, diurnos y herbívoros, aunque los sahinos tienen una dieta algo más variada, consumen frutos, hongos y ciertas larvas de insectos.

Finalmente, dentro de los mamíferos aparecen los **cetáceos**, o mejor conocidos como ballenas, delfines, orcas, cachalotes y ballenas picudas, que en total representan el 9% del total de mamíferos ecuatorianos. Todas las especies son marinas, excepto dos que habitan en agua dulce. Las especies marinas se distribuyen en el Océano Pacífico, tanto cerca a la costa continental como a las Islas Galápagos. La dieta es variada, dependiendo de la especie. En el caso de las ballenas su alimentación consiste básicamente de plancton, mientras que las otras familias se alimentan mayormente de peces o de invertebrados marinos, como calamares, moluscos, entre otros. Una especie es carnívora exclusiva, como lobos o leones marinos, otros cetáceos, como delfines o ballenatos, es la orca.

Introducción a los primates en el Ecuador

Por Diego Tirira

A través de la historia de la humanidad, los primates no humanos han sido un grupo que ha llamado la atención de investigadores, científicos y, en general, del público común y corriente, por el parecido de estos animales con el ser humano.

No existe una característica única que distinga a este orden de mamíferos; los primates pueden ser vistos como el producto de una serie de distintas tendencias evolutivas. El volumen del cerebro, por ejemplo, es grande en relación con el tamaño del cuerpo. Otras tendencias evolutivas de los primates son las siguientes:

1. Retención de un esqueleto postcraneal no especializado. Por ejemplo, los primates tienen cinco dedos en manos y pies, también presentan clavícula, un hueso que está reducido o ausente en otros grupos de mamíferos.
2. Incremento de la movilidad de los dígitos, especialmente del pulgar y del primer dedo del pie.
3. Reemplazo de las garras por uñas. Esta característica probablemente evolucionó conjuntamente con un mejoramiento del sentido del tacto en los dedos.
4. Reducción del hocico y del aparato olfatorio.
5. Mejoramiento del sentido de la vista, desarrollo de visión binocular.
6. Reducción del número de dientes, con retención del patrón primitivo de cúspides en los molares.

De esta manera, mientras la mayoría de mamíferos puede ser diferenciado por especializaciones evidentes, los primates como un todo han preservado una anatomía bastante generalizada y pueden ser distinguidos de otros mamíferos más bien por la ausencia de especializaciones. Las tendencias evolutivas asociadas con esta relativa falta de especializaciones estructurales y funcionales son una consecuencia natural de su modo de vida arbóreo que demanda funciones prensiles en las extremidades, así como el desarrollo de precisión visual y de un control y coordinación de la actividad muscular en un cerebro bien desarrollado.

Los primeros registros fósiles de primates aparecen hace aproximadamente unos 55 millones de años, en una era conocida como la era de los mamíferos, pues gran parte de la evolución de esta clase de vertebrados ocurrió durante ella. En un primer momento, los primates habitaron las tierras cálidas de Europa y Norteamérica; posteriormente, llegaron a África y Asia a través de puentes terrestres.

Hace aproximadamente unos 38 millones de años, los primates desaparecieron de Eurasia y Norteamérica, probablemente por un enfriamiento de estas áreas. Los fósiles de esta época se encuentran principalmente en el norte de África. Estos fósiles son considerados como los ancestros directos de los monos del Viejo Mundo, de los simios y el ser humano.

En Sudamérica, el primer registro fósil de primates tiene una edad aproximada de 35 millones de años y no existe un acuerdo sobre la relación de estos fósiles con los monos actuales del Nuevo Mundo. Es posible que estos primates hayan llegado como saltadores de islas desde el África, pues la distancia entre ambos continentes era menor que en la actualidad y el mar era menos profundo.

Los primates del Nuevo Mundo difieren de los del Viejo Mundo y de los simios (entre ellos el ser humano) en varias características; las más evidentes son la forma de la nariz, con las aberturas nasales juntas y dirigidas hacia adelante en los primates del Viejo Mundo (incluido el ser humano), mientras que en los del Nuevo Mundo se encuentran separadas y dirigidas hacia los lados. Los monos neotropicales tienen hocicos cortos y rostros desnudos, los ojos son grandes y dirigidos hacia adelante, las orejas son pequeñas; el cuello y el torso son cortos, mientras que las piernas son largas al igual que los dedos prensiles de manos y pies. Todas las especies, a excepción de dos, tienen colas largas y todas son primariamente arbóreas.

Primates ecuatorianos

En el Ecuador están registradas 20 especies de primates, de las cuales cuatro se encuentran en los bosques del noroccidente de Ecuador, dentro de la zona que comprende la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y las zonas adelañas, que ocupan las provincias de Esmeraldas, Carchi e Imbabura.

Los primates que habitan al occidente de los Andes, son: el mono aullador negro o mono mongón (*Alouatta palliata*), el bracilargo o mono araña de la Costa (*Ateles fusciceps*), el mono machín o mono capuchino de cabeza blanca (*Cebus capucinus*), y el mono machín o mico (*Cebus albifrons*), que además es la única especie de primate en Ecuador que está presente a ambos lados de los Andes.

Todas las cuatro especies mencionadas tienen algún tipo de amenaza dentro de la región noroccidental de Ecuador. En especial, el mono araña de la Costa es considerado como el primate más amenazado en Ecuador y uno de los más críticos del mundo que pueden extinguirse si no se toman acciones inmediatas de conservación, debido principalmente a la destrucción de sus bosques naturales y a la cacería.

Otros primates presentes en Ecuador son:

Los **leoncillos** (*Callithrix pygmaea*) y los **chichicos** o bebeleches (género *Saguinus*), de amplia distribución en las zonas bajas del oriente. Se caracterizan por su pequeño tamaño, por presentar garras en lugar de uñas y por su cola no prensil.

En estos animales el cuidado de las crías es tomado a cargo no solo por la madre. Así, el peso de las crías con relación al peso materno hace necesario que éstas sean acarreadas y cuidadas por los otros miembros del grupo; de esta manera, el trabajo de la hembra reproductora (la madre) se reduce casi exclusivamente a la lactancia. La hembra reproductora dominante evita la reproducción de las hembras subordinadas (que por lo general son sus hijas).

Los leoncillos y chichicos viven en grupos familiares formados por un macho y una hembra adultos y su descendencia. Es común encontrar grupos de varios machos adultos (generalmente dos) junto a una hembra adulta.

Otros primates comprenden especies de tamaño mediano a grande. Las especies más grandes tienen una cola prensil que utilizan como una quinta mano. Los dígitos de manos y pies presentan uñas.

Los **monos nocturnos** (género *Aotus*), forman el único grupo de primates verdaderamente nocturnos. Se alimentan de frutos y forman grupos familiares. Pueden estar presentes en bosques primarios, secundarios e intervenidos. Son poco cazados. Están presentes en bosques al Oriente de los Andes.

Los monos voladores o **parahuacos** (género *Pithecia*) son diurnos, se alimentan mayormente de hojas verdes y forman grupos familiares. Se conoce muy poco sobre su ecología. Habitan en tierras bajas amazónicas.

Los **cotoncillos** (género *Callicebus*) son especies con conductas similares los monos nocturnos y parahuacos; se sabe que forman grupos familiares de 2 a 5 individuos, con un macho y una hembra adultos, y su descendencia que paulatinamente se dispersa al llegar a la madurez sexual. Las áreas de vida de los grupos de cotoncillos son consideradas como territorios, pues son de uso exclusivo y defendidas de conoespecíficos, aunque se pueden dar pequeñas áreas de solapamiento entre territorios vecinos. La defensa de los territorios se da por fuertes cantos emitidos por los animales, generalmente en las primeras horas de la mañana. Las vocalizaciones son también utilizadas por los subadultos para conseguir territorio y pareja. Se alimentan de hojas y frutos. Viven en tierras bajas de la Amazonía.

Los **monos ardilla** (*Saimiri sciureus*) forman grupos numerosos, de más de 50 individuos, que pueden estar asociados con monos machines (*Cebus*). Se alimentan de frutos y ciertos

invertebrados. Están presentes en bosques primarios y secundarios. Viven en tierras bajas de la Amazonía.

El **machín café** (*Cebus apella*), es un pariente cercano de los monos machines que están presentes en los bosques de Occidente. Al igual que sus parientes, se alimentan tanto de frutos carnosos y suaves como de duros; los frutos de palmas son una parte importante de su dieta y pueden acceder a ellos gracias a la potente musculatura de sus mandíbulas. Las presas animales también son bastante consumidas y consisten no solamente de insectos, sino de algunos vertebrados de pequeño tamaño, como lagartijas, aves y pequeños mamíferos. Es posible que sean predadores de especies pequeñas de primates como los leoncillos y los chichicos. Consumen también huevos de aves, lagartijas y caimanes. Las presas animales son buscadas manipulando hojas y quebrando ramas, potenciales refugios para las mismas. Vive en tierras bajas de la Amazonía.

El mono coto rojo o aullador rojo (*Alouatta seniculus*), al igual que su similar de Occidente, emite fuertes cantos que pueden ser oídos a más de un kilómetro de distancia, siendo una manera de anunciar la presencia de un grupo y sobre todo defender las hembras de un grupo por parte de los machos dominantes. Cuando un macho solitario desplaza de su puesto al macho dominante en un grupo, puede cometer infanticidio con las crías jóvenes, descendientes del antiguo macho. El infanticidio es considerado como una estrategia del nuevo macho para aumentar su éxito reproductivo, pues al matar a los lactantes acelera la actividad sexual de las hembras del grupo y se asegura que las crías del grupo sean sus descendientes directos. Viven en bosques tropicales y subtropicales de Oriente.

Los monos **chorongos** o barrigudo (género *Lagothrix lagotricha*) forman grupos grandes de 6 a 60 individuos, los grupos mayores se encuentran en zonas donde no hay cacería. Cada grupo está formado por unidades familiares permanentes que pueden alimentarse y viajar independientemente unas de otras, para reunirse únicamente al caer la tarde para pasar la noche. Existe una jerarquía social, sobre todo entre los machos, en la cual los machos dominantes tienen prioridad en el acceso a hembras en estro y al alimento. Las hembras paren una sola cría por parto con un lapso de 2 años entre partos. Únicamente al sur del río Napo, son monos de tamaño grande que vive en grupos de alrededor de 20 individuos. Usualmente, estos grupos se fragmentan en unidades más pequeñas durante la alimentación y el viaje entre árboles de comida. Las hembras tienen una cría cada 4 o 5 años. Viven en tierras bajas de la Amazonía.

Finalmente, tenemos al **mono araña de la Amazonía** o de vientre amarillo (*Ateles belzebuth*), considerado, al igual que su pariente de los bosques de Occidente, el mono araña de la Costa, como uno de los primates más amenazados en Ecuador. Forma grupos pequeños a grandes. Se alimenta de frutos y ciertos invertebrados. Vive en tierras bajas de la Amazonía.

Para terminar

Los primates actúan como dispersores de semillas; algunas especies son polinizadoras y todas son parte de las cadenas alimenticias en las que pueden ser presas o predadores. En la actualidad, todas las especies de primates están siendo amenazadas con la extinción, unas más que otras, peligro que aumenta con el paso del tiempo. Muchas especies de primates sudamericanos están ya incluidas en el Libro Rojo de la UICN como amenazadas de extinción. Los mayores peligros a los que se enfrentan las poblaciones de primates pueden ser divididos en tres grandes categorías: la destrucción de los bosques naturales que habitan, considerado como el mayor peligro; está también la cacería, sobre todo para las especies de mayor tamaño; y finalmente la captura de animales vivos como mascotas o para laboratorios y zoológicos.

Es importante crear una conciencia conservacionista en el Ecuador y en el mundo, que permita la recuperación y supervivencia de estos mamíferos. Esto se logrará con un esfuerzo común de investigadores y educadores, pues no es posible educar, ni se puede conservar, lo que no se conoce.

Conservación de mamíferos

Por Diego Tirira

La biología de la extinción

En principio, todas las especies que existen en el planeta están destinadas a desaparecer por procesos evolutivos y cambios en el ambiente. Se puede afirmar que la Tierra mantiene un proceso continuo de extinción de especies y formación de nuevas que ocupan los nichos ecológicos dejados por sus predecesoras. Se estima que menos del 1% del total de las especies que han existido se encuentran presentes en la actualidad.

La historia del planeta se ha caracterizado por períodos con la aparición de numerosas especies, seguidos por etapas con cambios mínimos y por episodios con extinciones masivas. El análisis de los registros fósiles demuestra la ocurrencia de nueve extinciones masivas en la historia del planeta Tierra, de las cuales cinco pueden denominarse extinciones por causas naturales mientras que las restantes cuatro se atribuyen en gran medida a efectos negativos provocados por el ser humano, como son la cacería y la destrucción de hábitats. El caso más evidente de una extinción masiva de origen humano es la desaparición de más del 80% de la megafauna existente en Australia y América con la llegada del ser humano a estos continentes.

En los últimos 400 años, el ser humano ha provocado una serie de cambios en el paisaje natural que han sido extremadamente impactantes en los ecosistemas y sus especies. Se estima que más del 76% de las especies amenazadas o en peligro de extinción se ven afectadas por la pérdida de su hábitat. Incluso, las especies que no presentan un peligro inmediato sufren un proceso continuo de erosión genética al verse las poblaciones reducidas y aisladas entre sí.

Se estima que a partir del año 1600 se ha producido la extinción de 83 especies de mamíferos y 113 aves, lo cual representa el 2,1% del total de los mamíferos descritos y el 1,3% de las aves (Tabla 1).

A pesar de que la tasa de extinción es relativamente pequeña, actualmente existe un incremento, especialmente si se considera que la mayoría de las extinciones han ocurrido en los últimos 150 años. Este hecho evidencia una seria amenaza sobre la vida silvestre del planeta, llegando a existir una tasa de extinción de una especie por año durante el período 1850–1950.

A nivel mundial, más de 1 100 especies de mamíferos están consideradas como amenazadas. Los grupos de mamíferos que mayor número de especies amenazadas y extintas presentan son los roedores (Rodentia) y los murciélagos (Chiroptera).

La pérdida y fragmentación de hábitats, la introducción de especies exóticas y la cacería indiscriminada son las actividades humanas o “factores extrínsecos” con mayor incidencia en la reducción de las poblaciones de los mamíferos silvestres y por lo tanto, en su extinción. Así mismo, existen otros factores que varían de una especie a otra, llamados “factores intrínsecos” y que por lo tanto, le hacen más o menos susceptible a la extinción. Entre los factores intrínsecos que aumentan la probabilidad de extinción de las especies están su estructura poblacional, su potencial reproductivo, su longevidad, su tamaño corporal, su tolerancia a cambios ambientales y su comportamiento. Como veremos en este libro, tanto los factores extrínsecos como los intrínsecos actúan de forma simultánea aumentando el riesgo de extinción de las especies.

Tabla 1. Extinciones en continentes, islas y océanos desde el año 1600.

Grupo	Continente	Isla	Océano	Total	No. aprox. de Especies	Extinción desde el año 1600 (%)
Mamíferos	30	51	2	83	4 000	2,1
Aves	21	92	0	113	9 000	1,3
Reptiles	1	20	0	21	6 300	0,3
Anfibios	2	0	0	2	4 200	0,05
Peces	22	1	0	23	19 100	0,1
Invertebrados	49	48	1	98	1'000 000	0,01
Plantas con flores	245	139	0	384	250 000	0,2

A continuación se describen las principales causas para la extinción de los mamíferos silvestres en el Ecuador:

Pérdida y fragmentación de hábitats

Varios estudios demuestran que la pérdida y fragmentación de los hábitats naturales es la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la causa principal para la extinción de las especies silvestres. La disminución del hábitat disponible afecta a todas las especies y aumenta la probabilidad de extinción por la disminución de sus tamaños poblacionales. En efecto, la pérdida o modificación del hábitat afecta al 76% de las especies en peligro de extinción en el mundo.

La fragmentación de hábitats ocurre cuando una porción extensa y continua de un ecosistema es transformada y reducida en uno o varios parches naturales embebidos en una matriz de áreas disturbadas. La fragmentación se origina por medio de dos procesos distintos pero complementarios, los cuales inciden en la pérdida de la diversidad biológica. El primero es la reducción de los hábitats disponibles en un ecosistema por actividades humanas como la expansión de la frontera agrícola y la deforestación. El segundo proceso es el incremento en el aislamiento de los remanentes de los hábitats naturales hasta conformar una suerte de islas en una matriz modificada, creando barreras para dispersión de individuos entre los parches o fragmentos.

La reducción del área disponible produce un deterioro de la calidad del hábitat disminuyendo los recursos disponibles para las especies asociadas a dicho hábitat, lo cual a su vez, tiene una incidencia directa en la tasa de mortalidad de las poblaciones animales presentes, siendo este hecho más dramático en las especies raras o con densidades poblacionales bajas. La pérdida de hábitat también provoca que la superficie disponible en los parches naturales sea menor al área de vida de aquellas especies que poseen áreas de vida extensas, como los grandes mamíferos. Algunos animales, como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el tapir andino (*Tapirus pinchaque*), se ven muy afectados por la fragmentación de hábitats puesto que utilizan una variedad de hábitats de acuerdo a patrones estacionales que determinan el acceso a varios recursos que forman parte de su dieta.

Introducción de especies exóticas

La introducción, deliberada o accidental, de animales ajenos a los ecosistemas nativos ha estado siempre relacionada con la llegada de los seres humanos a dichas áreas. Estas introducciones han estado asociadas a procesos subsiguientes de extinciones locales o globales, siendo este hecho más dramático con los anfibios, reptiles y aves insulares que representan el 93% del total de las extinciones registradas. El caso de los mamíferos es un tanto distinto debido ya que este grupo no es muy representativo en ecosistemas insulares. En general, las extinciones de especies nativas han sido producidas por mamíferos introducidos y, en pocos casos, por otros animales como aves o reptiles exóticos.

Se ha documentado la introducción de 50 especies de mamíferos en ecosistemas continentales y un total de 80 especies en islas. La mayoría de las extinciones están asociadas a ocho animales introducidos: chivos, conejos, cerdos, gatos, comadreas y tres especies de ratas. En el caso del Ecuador, la extinción de cuatro especies endémicas de ratones de las islas Galápagos y el estado crítico de otras cuatro evidencian claramente el fenómeno producido por la introducción de especies de ratas (*Rattus rattus* y *R. norvegicus*) y ratones (*Mus musculus*), las cuales, debido a la competencia con las especies nativas, han originado su extinción o disminución.

Los procesos de extinción de las especies nativas provocados por las especies introducidas se deben a varios motivos, entre los que se distinguen la depredación excesiva de las especies nativas, la modificación de la calidad del hábitat por efectos de herbívoros introducidos, la hibridización, la competencia por alimento y sitios de anidación, y la introducción de enfermedades.

Cacería indiscriminada

La cacería de fauna silvestre es una actividad ancestral que ha formado parte de la cultura del ser humano, desde la era paleolítica hasta la actualidad. Esta interacción se ha dado de diversas formas a lo largo del tiempo y con una consecuente evolución de los sistemas y motivos de la cacería.

El uso de la fauna silvestre y sus productos derivados como fuente de alimento y con fines medicinales, ornamentales, rituales y artesanales ha estado directamente relacionado con la supervivencia de los pueblos indígenas y las comunidades rurales. Varios estudios identifican la importancia del consumo de especies silvestres en la dieta de varias etnias nativas, llegando en muchos casos a cubrir más del 20% del consumo proteico diario. En varios estudios etnobiológicos se ha determinado que los mamíferos son el grupo de vertebrados principalmente consumidos y que dadas sus características biológicas, son los más susceptibles a la extinción por presiones de cacería. Entre los mamíferos más cazados para consumo humano se destacan los edentados, los primates y los ungulados (Tabla 2).

En las últimas décadas diversos procesos de aculturización han provocado que los sistemas tradicionales de la cacería de subsistencia se transformen gradualmente, donde las herramientas convencionales han sido remplazadas por tecnologías modernas, más efectivas, como las armas de fuego. Este hecho ha provocado el incremento de la presión de cacería sobre las poblaciones de algunos animales, en especial de mamíferos grandes, provocando la extinción local e incluso regional de algunas especies.

Tabla 2. Especies de mamíferos dentro del área de la Reserva Los Cedros que son sometidos a presiones de cacería.

Orden/Familia	Especie	Nombre común
DIDELPHIMORPHIA		
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Raposa común
EDENTATA		
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo común
Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos de occidente
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero de la Costa
PRIMATES		
Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador
	<i>Ateles fusciceps</i>	Mono araña
Cebidae	<i>Cebus capucinus</i> y <i>Cebus albifrons</i>	Mono capuchinos, micos o machines
RODENTIA		
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa
LAGOMORPHA		
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo
CARNÍVORA		
Felidae	<i>Leopardus spp.</i>	Tigrillos (3 especies)
	<i>Puma concolor</i>	Puma, león
	<i>Panthera onca</i>	Tigre, jaguar
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
ARTIODACTYLA		
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Soche, venado
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar
	<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí de labio blanco

Así mismo, el comercio de mamíferos silvestres asociado a la venta de carne, pieles y otros productos, ha reducido las poblaciones de algunas especies. En el caso de las pieles se da un comercio de exportación mientras que la carne abastece las demandas de los mercados locales y de los núcleos poblados cercanos a las áreas naturales.

Extinciones en el Ecuador

Ecuador tiene un gran orgullo de ser el país con la mayor diversidad biológica por unidad de superficie en el mundo. Lamentablemente, también es el país sudamericano que mayor número de especies de mamíferos extintos registra: seis en total. De estas especies, cuatro son endémicas para las Islas Galápagos y dos habitaron en el Ecuador continental. Además es uno de los países que más especies amenazadas.

De las seis extinciones de mamíferos que se registran en el Ecuador, se tiene la certeza de que por lo menos tres han ocurrido en el último siglo. Mientras que de las tres especies restantes se desconoce en absoluto cuando se produjo su extinción.

En lo referente a las Islas Galápagos, se sabe que dos especies (*Nesoryzomys darwini* y *N. indefessus*) habitaron en buen número hasta mediados de la década de 1940. Una tercera especie se cree que sobrevivió hasta inicios de la década de 1900 (*Megaoryzomys curioi*). Mientras que de la restante especie (*Oryzomys galapagoensis galapagoensis*) se conoce únicamente por un registro colectado en 1835. Llama la atención la situación de este último mamífero, pues se conoce de su existencia gracias a la visita de Chales Darwin al archipiélago, caso contrario nunca habríamos sabido de su presencia. Casos como estos con seguridad han ocurrido, y continuarán ocurriendo, en los cuales la humanidad desconoce en absoluto de muchas formas de vida que se extinguen, sin ni siquiera imaginarse que existieron en algún momento.

Por otro lado, en el Ecuador continental se han extinguido dos especies de mamíferos, una de ellas es un ratón (*Necromys punctulatus*) colectado por última vez en 1932. La otra especie, el ciervo altoandino (*Hippocamelus antisensis*), es un verdadero enigma en la mastofauna del país, especie de la cual no existen registros concretos de su presencia, a pesar de afirmarse su presencia en el Ecuador en numerosas publicaciones.

Categorías de las listas rojas

Por Diego Tirira

Las Listas Rojas y los Libros Rojos son considerados como los instrumentos de conservación más efectivos. Estos surgieron como una iniciativa de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), un organismo no gubernamental que tiene su sede en Suiza, pero con oficinas en muchos países del mundo. Las Listas Rojas han servido para dirigir la atención hacia las especies amenazadas y en peligro de extinción del mundo.

También han sido de importancia para realizar acciones a favor de la conservación de la vida silvestre del planeta, en las que han participado gobiernos, organismos no gubernamentales, universidades, centros de investigación, medios de comunicación, científicos, técnicos y público en general.

A pesar de esta importancia, los Libros Rojos han tenido una visión global de la conservación de las especies del mundo, pero no han dado un punto de vista particular sobre la realidad de un país.

Representación de las categorías UICN:

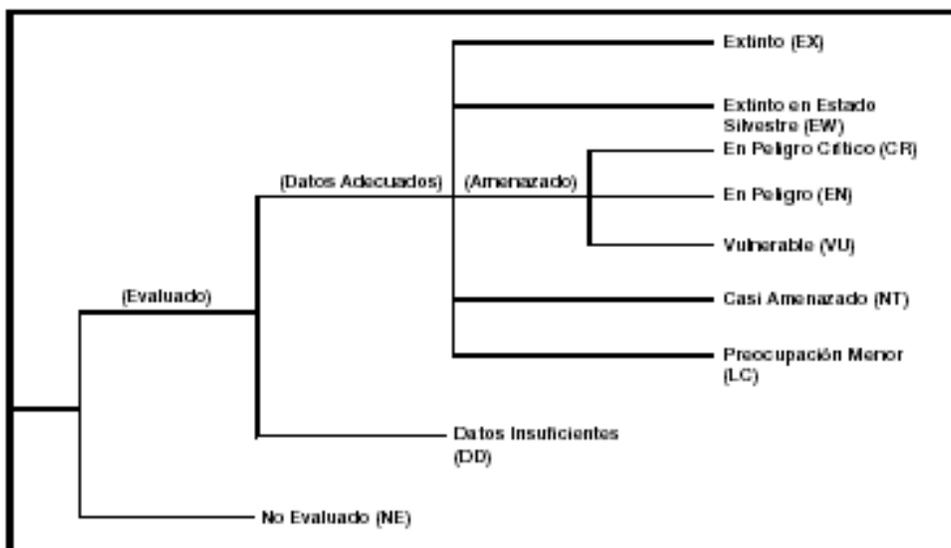


Figura 1. La estructura de las categorías.

Extinto (EX)

Cuando no existe duda razonable de que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando estudios exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su distribución histórica, han fracasado en detectar un individuo. Los estudios deberán ser realizados en períodos de tiempo apropiados al ciclo y forma de vida del taxón.

Extinto en el país (LE)

Cuando no existe duda razonable de que el último individuo ha desaparecido en el país, sin embargo hay evidencia de que todavía habita en otros países. Se presume que un taxón está Extinto en el País cuando estudios exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su distribución histórica, han

fracasado en detectar un individuo. Los estudios deberán ser realizados en períodos de tiempo apropiados al ciclo y forma de vida del taxón.

Extinto en estado silvestre (EW)

Cuando sólo sobrevive en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizada completamente fuera de su distribución original. Un taxón se presume extinto en estado silvestre cuando estudios exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su distribución histórica, han fracasado en detectar un individuo. Los estudios deberán ser realizados en períodos de tiempo apropiados al ciclo y forma de vida del taxón.

En Peligro Crítico (CR)

Cuando la mejor evidencia disponible indica que encaja en cualquiera de los criterios (desde A hasta E), y por lo tanto se considera que enfrenta un riesgo de extinción en estado silvestre extremadamente alto.

En Peligro (EN)

Cuando la mejor evidencia disponible indica que encaja en cualquiera de los criterios (desde A hasta E), y por lo tanto se considera que enfrenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre.

Vulnerable (VU)

Cuando la mejor evidencia disponible indica que encaja en cualquiera de los criterios (desde A hasta E), y por lo tanto se considera que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre.

Casi Amenazado (NT)

Cuando ha sido evaluado con los criterios pero no califica como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable por el momento, pero está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.

Preocupación Menor (LC)

Cuando ha sido evaluado con los criterios pero no califica como En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. En esta categoría se incluyen los taxa abundantes y de amplia distribución.

Datos Insuficientes (DD)

Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a su distribución y/o estado poblacional. Un taxón en esta categoría puede ser bien estudiado y su biología bien conocida, pero datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución son escasos. Por lo tanto, Datos Insuficientes no es una categoría de amenaza. Hacer un listado de taxa en esta categoría indica que se requiere más información y reconoce la posibilidad de que futuras investigaciones muestren que la clasificación de amenaza es apropiada. Es importante hacer un uso positivo de cualquier dato disponible. En muchos casos hay que ejercer gran cuidado al escoger entre DD y un estado de amenaza. Si se sospecha que el rango de distribución de un taxón está relativamente circunscrito y ha transcurrido un considerable período de tiempo desde el último reporte del taxón, el estado de amenaza puede estar bien justificado.

No Evaluado (NE)

Cuando aún no ha sido valorado según los criterios.

Nota: Las abreviaturas indicadas provienen de sus nombre originales en inglés.

Manual para uso de GPS

Por Mika Peck

Entrenamiento para el uso del GPS

Este módulo pretende familiarizar al parabiólogo con el uso del GPS y las técnicas que se necesitarán para realizar el mapeo de la observación de primates. Este módulo pretende cubrir los siguientes temas:

1. Entendimiento de qué es un GPS (su uso y limitaciones).
2. Marcaje de posiciones (ubicaciones) con el GPS.
3. Mapeo de puntos, senderos y transectos con datos tomados por el GPS.
4. Mapeo del uso de la tierra y límites.

El módulo será realizado en tres sesiones prácticas.

Sesión práctica 1

Marcaje de puntos (posiciones) con el GPS

Al final de esta sesión práctica el parabiólogo estará en la capacidad de marcar puntos (posiciones) en el GPS y regresar a las posiciones marcadas usando el GPS. Se enseñará el uso del GPS y cuáles son las limitaciones de su uso.

Tiempo necesario: 2 horas

Equipo: 1 unidad de GPS, marcar 5 puntos.

Introducción

El facilitador describirá cómo se usa un GPS y una brújula. Cómo preparar el GPS para su uso y explicará la teoría básica sobre cómo funciona un GPS, y demostrará cómo se registran (“puntos”) y marcan (“banderas”) posiciones en el GPS, y finalmente, cómo se puede regresar a las posiciones marcadas en el GPS.

Nota: Preparación de posiciones en formato UTM/UPS y “Map Datum Prov S Am ‘56”.

Etapa 1

- Marcar la posición del punto de encuentro en el GPS. Etiquetar esta posición como punto **BASE**. Compare las coordenadas marcadas en su GPS con las de los otros equipos. ¿Son las suyas las mismas coordenadas que las que marcan sus compañeros?
- Cada equipo de parabiólogos deberá registrar 5 puntos.
- Dentro de un área abierta de entrenamiento, colocar 4 de los puntos en el lugar y registrar la posición de cada punto en el GPS.
- Colocar un punto en el interior del bosque, en un lugar cubierto.
- Marcar la posición de cada punto como punto: POS1, POS2, POS3, POS4 y POS5, respectivamente.
- Regresar al punto de encuentro y pase su GPS a otro equipo.

Etapa 2

- Use el GPS que recibió de otro equipo y localice y registre los 5 puntos que marcó el otro equipo y regrese al punto de encuentro.
- Regrese el GPS al equipo correcto y discuta los resultados. ¿Fue fácil encontrar todos los puntos marcados por el otro equipo?

Etapa 3

- Escriba las coordenadas del punto de encuentro y de cada punto registrado por su equipo en el mapa que le será proporcionado.

Sesión práctica 2

Mapeo y marcado de senderos y transectos

Tiempo requerido: 2 horas

Los senderos a utilizarse en el trabajo de observación de primates deben ser marcados cada 50 m y la lectura del GPS tomada. Esto es útil porque en ocasiones será difícil obtener información del satélite, por lo que registrar las observaciones de primates pueden no ser correctas.

Si los primates son observados y no hay recepción de los satélites en el GPS, entonces la posición marcada en el sendero deberá ser registrada como referencia de dicha observación. Usando una cinta de 50 metros, y calculando la distancia más cercana a una marca fija en el sendero, se podrá saber rápidamente la localización de la observación y mapearla con confianza en el mapa. Por ejemplo, la localización de una observación puede ser referida como BL 760 m (que significa: registro en los 760 metros del sendero del Bracilargo).

En algunos casos, es posible de que no se pueda marcar el transecto cada 50 m; sin embargo, la lectura del GPS cada 50 o 100 m es necesaria para marcar o ubicar el transecto en nuestro mapa.

Equipo requerido

- Un GPS
- Baterías
- Mapa del área de la encuesta
- Cinta de marcaje
- Una cinta métrica de 50 metros

Paso 1

Para empezar con la ubicación del transecto con la unidad de GPS siga los pasos de manejo del GPS como previamente le fue descrito y asegúrese de que el GPS tenga recepción satelital.

Paso 2

Complete la información del transecto en la “**Hoja datos de transectos**” (**Formulario 1**). Usted deberá indicar si este es un transecto pre-existente o es un transecto nuevo que usted ha cortado. Si este es un transecto ya existente usted deberá llenar la información sobre el número estimado de personas que usan el sendero por semana, si es usado por cazadores (¿cuántos cazadores piensa que ingresan por esta vía?) y si es utilizado para sacar madera (¿cuántas personas piensa que intervienen en esta actividad?).

Paso 3

Si puede marcar el sendero, etiquete desde el inicio del transecto con el nombre del transecto o código y la distancia recorrida.

Por ejemplo, el sendero del Bracilargo (codificado como BL), en la Reserva Los Cedros, podría ser marcado desde la primera marca de la siguiente manera:

BL 0 m
BL 50 m
BL 100 m... etc.

Paso 4

Use la cinta de 50 metros para marcar el sendero cada 50 metros y márkelo con su nombre (ejemplo: BL). En cada marca registre la posición del GPS y marque cada lugar en una hoja. Registre la posición del GPS y guárdela con su propio código, ejemplo: BL o BRA0 (sendero del Bracilargo, 0 metros).

Formulario 1



Hoja datos de transect

FECHA	
TRANSECT	

REGION	
OBSERVADORS	

PUNTO (Distancia)	GPS	
	Eastings	Northings

PUNTO (Distancia)	GPS	
	Eastings	Northings

Paso 5

Uno de los miembros del equipo caminará por 50 m y marcará el sendero tomando en cuenta una distancia apropiada. El segundo miembro del equipo recogerá la cinta y así continuará el proceso hasta el final del sendero. Continúe así el proceso hasta que el sendero sea terminado, registrando siempre la posición indicada con el GPS, el código del transecto y la distancia. No olvide registrar todos los detalles en la **“Hoja datos de transectos”** (Formulario 1).

Paso 6

En el mapa se identifica la posición de cada distancia marcada o el punto GPS y se marca éste con una pequeña cruz con lápiz. Una vez que el trayecto sea completado se unen los puntos y se etiqueta el sistema del transecto.

Sesión práctica 3
Mapeo de uso del suelo y límites

Tiempo requerido: 2 horas (en el día) y 1 hora de discusión (en la noche).

Equipo necesario:

- GPS
- Brújula
- Hoja de datos sobre Uso del Suelo (Formulario 2).

Para el mapeo de áreas de uso del suelo se requiere de cuidado para determinar los límites de cada área.

Discusión: ¿Qué usos puede tener para usted, el parabiólogo?



Etapa 1

Usted tendrá un mapa con el límite de uso del suelo designado para un área y el formulario para uso del suelo.

LAND USE

FECHA _____ REGION _____
OBSERVADORES _____

Land use type

Forest Primary
Secondary Age (years) _____
Previous use _____

Pasture No trees
Few trees (<10%)
Many trees (>10%)

Crop Type of crop _____
Years since clearance _____

Approximate Area _____ Hectares

Mapping of area

Point number	E	N	Compass direction

- Complete los detalles sobre el tipo de uso del suelo.
- Comience a mapear cada zona con la ayuda del GPS (registrando la ubicación de cada tipo de vegetación) y márquela apropiadamente (Usted puede escoger sus propios marcadores para esta práctica). Escriba en el formulario de uso del suelo con un número de referencia.
- Desde esta ubicación registre la dirección a seguir con la brújula hacia el siguiente punto y escriba esta información en su formulario. Siga el borde hasta que exista un substancial cambio en la dirección que sigue con su brújula. En este punto tome otra lectura con el GPS.
- Repita el procedimiento y continúe mapeando el área hasta que retorne al punto de inicio.

Etapa 2

Usando las coordenadas, dibuje el área en el mapa 3.

Etapa 3

Actualice la información geográfica existente

El objetivo de tomar puntos con el GPS es para mapear y actualizar la información geográfica existente. Registrar esta información y mapearla será de utilidad para conocer los cambios en el uso del suelo de un lugar.

Un grupo leerá sus coordenadas mapeadas y la información será actualizada en la base de información geográfica (GIS) para representar como los datos pueden ser almacenados y utilizados.

Etapa 4 – Discusión



Uno de los objetivos del proyecto PRIMENET es tratar de entender de la mejor manera posible los cambios en el uso del suelo de las zonas cercanas (zonas de transición o zonas buffer) a la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. Esto nos permitirá usar imágenes de satélite para registrar los cambios actuales e históricos sobre uso del suelo.

Cuando usted regrese a su comunidad nosotros pretendemos obtener un mapa sobre los diferentes tipos de uso del suelo que se dan al momento en su comunidad. También, necesitamos alguna información histórica acerca de bosques secundarios que existan en la zona, particularmente, la edad de dichos bosques.

Complete la siguiente tabla y discuta los varios usos del suelo en su localidad con su grupo.

Tipo de uso del suelo	Presente en su área?	Número y tamaño estimado (ha)	Tiempo desde que se ha regenerado o tiempo desde que ha sido deforestado	Número aproximado que sobrevivirá en 2006/2007
Bosque primario				
Bosques secundario				
Pastizales				
Cultivos				

Encuestas de campo para primates

Por Mika Peck

Cuando se realizan encuestas de campo para primates debemos utilizar los métodos de observación descritos previamente.

Antes de empezar cualquier trayecto, debemos completar con la información de encabezado que aparece en las hojas de las encuestas (Mire formulario adjunto).

Siga las siguientes recomendaciones:

- Camine despacio y con cuidado.
- Mire encima para estar seguro de no perder ningún rastro de los primates.
- Cuando observe primates registre la información en las encuestas de campo (como se indica en la descripción adjunta).
- Cuando observe un riesgo para el hábitat (el bosque) o los primates llene la hoja de riesgos (como se indica en la descripción adjunta).

Cuando usted esté de regreso de su recorrido por el bosque, asegúrese de completar correctamente los datos de la misma y guárdelos en un lugar seguro para una futura actualización futura en la base de datos de la Reserva Biológica Los Cedros.

Equipo

- Copias de las encuestas
- Lápiz o esfero
- GPS
- Baterías extras
- Binoculares
- Brújula
- 50m de cinta métrica

Hoja de datos de avistamientos (Formulario 3)

Hoja de datos de avistamientos

FECHA	TRANSECT	HORA		DISTANCIA	REGIÓN								
		CON.	TER.		OBSERVADORES								
PTE	GPS	HORA	SP./NO. AVIST	TAM.	COMP. GRUPO	ACT	DISTANCIA			DIR	OTROS		
							AT	ALTURA	ANG				

MA	Adulto
MA	Adulta
MAC	Adulto/Gr
J	Juvenil

AL	Alimentación
FE	Forrajeo
OC	Descanso/Sueño
MI	
AB	Abundancia Social
TR	Tranquilidad
MO	Movimiento
OT	Otros



Importante: En el inicio de las encuestas contiene información que debe ser llenada para cada sendero recorrido, sea que existan registros de primates o no.

La información que debe llenar al inicio de la encuesta es:

Fecha. Fecha de la encuesta

Transecto. Código o nombre del transecto o huella (sea específico).

Hora inicio. Hora a la que empezó el recorrido por el transecto.

Hora final. Hora en la que terminó el recorrido del transecto

Distancia. Longitud del transecto.

Localidad. Nombre del lugar (Ej. Junín, Los Cedros, etc.)

Observadores. Nombre del o los parabiólogo(s) que realizan la encuesta.

Observaciones o registros de primates

Número de observación de primates. Número del avistamiento.

GPS. Punto GPS tomado en el lugar donde se vieron a los monos con rango de observación menor a los 20 metros respecto al observador.

Hora. Tiempo de la observación, cuando empieza y cuando termina.

Especie y tipo de registro. Especie registrada y tipo de registro, si solo se la observó (registro visual), si solo lo escuchó (registro auditivo), si primero se la vio y luego se la escuchó (registro visual/auditivo), si primero se la escuchó y después se la observó (registro audio/visual).

Tamaño. Tamaño del grupo. Cuántos individuos fueron vistos, incluyendo los bebés. Si piensa que fueron muchos, solo coloque el símbolo + junto al número que pudo contar.

Composición del grupo. Composición del grupo. Cuántos machos adultos, hembras adultas, jóvenes (si puede decir cuántos machos o hembras jóvenes escríbalo, de lo contrario solo escriba jóvenes), y bebés.

Actividad. ¿Qué es lo que los primates aparentemente hacían antes de ser vistos? ¿Detuvieron su comportamiento tranquilo y empezaron a demostrarse agresivos?, puede estar seguro de porqué ellos empezaron a hacer llamados fuertes y empezaron a tirar cosas e irse lejos. Las categorías son:

- **AL:** Estaban comiendo, cuando se los observó poniendo algo en sus bocas. Si puede escribir debajo la clase de comida que ellos estaban comiendo, tal como frutas maduras, frutas verdes, insectos, flores, hojas jóvenes o viejas.
- **FG:** Estaban forrajeando (buscar comida), cuando parecía que ellos estaban buscando comida en el árbol, pero no pudo ver que la comían.
- **MV:** Estaban moviéndose. Si se los observó en movimiento en alguna dirección, podría tomar la dirección en la que se desplazaban con una brújula. A veces es posible detectar la presencia de un grupo por el rompimiento o movimiento de ramas, o también por sus sonidos vocales (cantos).
- **DC:** Estaban en descanso. Si se los observó descansando sobre las ramas sin moverse. Esto podría ser hecho solo por un individuo o por todo el grupo.

Ejemplo: CC16 – 89. Significa que un mono capuchino (*Cebus capucinus*) que fue observado y registrado con el número 16 en la encuesta, en el árbol que esta a 89 grados desde la marca colocada en el sendero. El árbol tendrá una marca que diga CC16.

Datos a llenarse:

Fecha: Fecha (día, mes y año)

Numero de observación: Numero de observación en la encuesta de campo

Topografía del terreno. Si es un valle, una cumbre, cerca de un río, a los lados de la cumbre, y como es el terreno de accidentado o escarpado. Marque 0 (para un lugar plano) a 5 (para un lugar muy accidentado).

Bosque. Tipo de bosque, si es primario, secundario o campo abierto.

Altura. Altura del árbol.

DAP. Circunferencia del árbol a la altura del pecho (aproximadamente a 1,30 m).

Copa. Diámetro de la copa del árbol. Puede medir esto realizando un estimativo desde del tronco hasta el borde de las ramas.

Forma de la copa. Forma de la copa del árbol. Si es redondo o cuadrado, o es palma o un helecho, o tiene forma triangular.

Ubicación. Ubicación en el sendero.

Nombre. Nombre común o científico del árbol.

Otro. Cualquier otra tipo de información que usted piense que es importante.

Hoja de datos de riesgo y amenazas (Formulario 5)

	FECHA	TRANSECT	REGION		
			OBSERVADORS		
PUNTO	GPS	ACTIVIDADE			COMMENT
		DESMATA	CACAR	OTRO	

Cualquier cacería o actividad aparente que contribuya para la deforestación o destrucción del bosque o de los animales que ahí habitan, debe ser registrada en la hoja de riesgo.

Fecha. Fecha de la observación de los primates.

Transecto. Nombre o código del transecto.

Localidad. Localidad de la observación (Ej. Junín, Los Cedros, etc.).

Observadores. Nombre de las personas que participaron en la encuesta.

Punto. Número de observación de riesgo.

GPS. Ubicación de la observación de riesgo.

ACTIVIDAD

Deforestación, especifique el tipo:

- Ilegal – Actividad ilegal de deforestación
- Legal – Actividad legal de deforestación
- Escala: Pequeña (1 a 5 árboles)
Mediana (0,5 a 1 ha)
Grande (>1 ha), especifique

Transporte de madera (defina tipo/especie y calidad aproximada).

Cacería: Cacería, especifique el tipo:

- Ilegal – Cacería de especies protegidas y número de animales cazados.
- Legal – Nivel de cacería y especies cazadas.
- Método de cacería: armas, trampa, etc.

Otro: Especifique tipo y descripción

Comentario: Incluya más detalles de descripción o cualquier comentario adicional que considere importante registrar.

**Especies comunes identificadas en la comunidad León Febres Cordero,
Guayacanes y 3 de Septiembre, provincia de Esmeraldas**

Por Ana Mariscal



Bombacaceae
Phragmoteca mammoso
Sapote



Bombacaceae
Quararibea
Sapote



Boraginaceae
Tournefortia gigantifolia



Burseraceae
Protium ecuadorensis
Copal



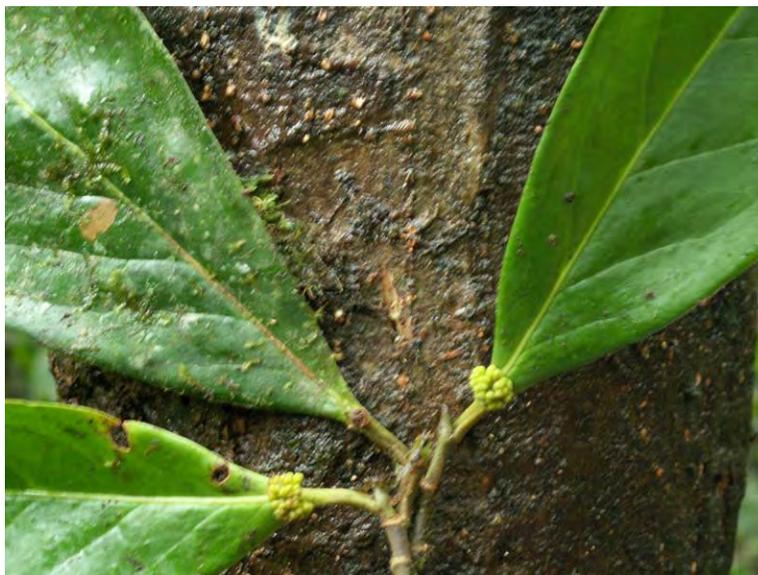
Clusiaceae
Chrysochlamys dependens



Clusiaceae
Tovomita weddeliana



Clusiaceae
Vismia gracilis
Achotillo



Dichapetalaceae
Stephanopodium angulatum



Fabaceae
Swartzia haughtii



Hymenophyllaceae
Trichomanes elegans
Helecho plástico



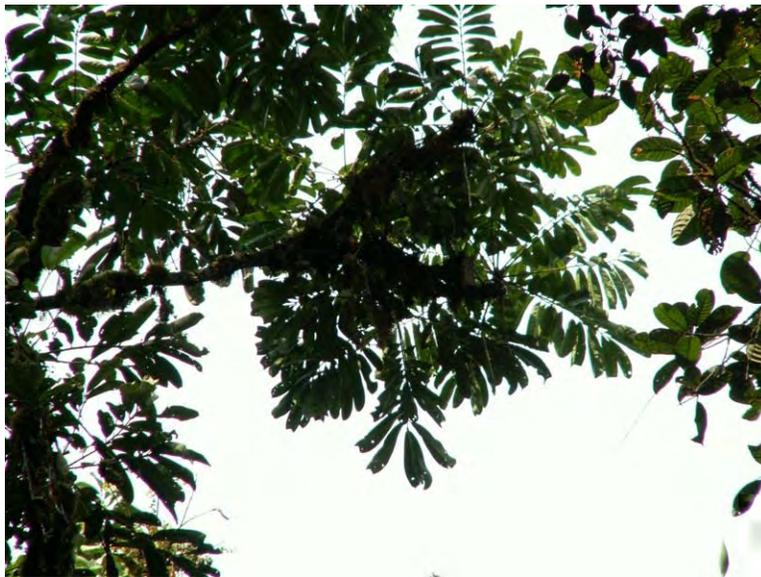
Lauraceae
Caryodaphnopsis theobromifolia
Caoba



Lecythidaceae
Eschweilera caudiculata
Sabroso



Lecythidaceae
Lecythis ampla
Guayacán salero



Meliaceae
Carapa guianensis



Myristicaceae
Virola redii
Coco



Myrtaceae
Eugenia florida
Arrayan



Polygonaceae
Cocoloba mollis



Tiliaceae
Apeiba membranacea
Peine de mono



Violaceae
Gloeospermum grandifolium

Memorias del Curso de Anfibios y Reptiles

Por: Dr. Fernando Nogales S

Cristóbal Colón, Junio 2007

Introducción a los anfibios y reptiles

Los Anfibios

Los anfibios son animales vertebrados de vida acuática y terrestre. Tienen piel desnuda con glándulas mucosas y son poiquiloterms (regulan su temperatura de acuerdo a la del ambiente). La respiración es branquial en larvas y pulmonar en adultos.

Los anfibios se clasifican por la morfología en tres tipos: Urodelos (con cola), Apodos (sin extremidades) y Anuros (sin cola).

Urodelos	Apodos	Anuros
Con cola	Sin patas	Sin cola
Salamandra	Cecilias	Sapos

Características generales de los anfibios

Los anfibios son animales de piel desnuda, con abundantes glándulas mucosas. Su cuerpo está dividido en tres regiones (cabeza, tronco y extremidades).

La cabeza. Poseen boca grande con dientes, en el maxilar superior, tienen dos orificios nasales que se comunican con el interior de la boca por dos coanas. Poseen dos ojos grandes con párpados, siendo el inferior móvil. Carecen de oídos externos pero en su defecto poseen tímpanos. En la garganta poseen un saco bucal que le permite aumentar el sonido que emiten.

El tronco. Es ancho y macizo y se encuentra limitado por un orificio en forma de ojal, llamado cloaca que van a parar en el ano.

Las extremidades. Poseen un par anterior y un par posterior; en las extremidades anteriores poseen cuatro dedos y en las posteriores cinco. Algunas especies poseen membranas interdigitales adaptadas para nadar, similares a los patos.

Aparato digestivo. Es completo y presenta hígado, vesícula biliar, páncreas y bazo.

Aparato respiratorio. Es branquial en larvas y pulmonar en los adultos. Estos están pocos desarrollados porque la respiración cutánea es muy activa.

Aparato circulatorio. El corazón está dividido en dos aurículas y un ventrículo. La aurícula izquierda recibe la sangre oxigenada de los pulmones y la derecha la sangre desoxigenada de los órganos. Mientras que el ventrículo recibe los dos tipos de sangre.

El esqueleto de la rana. Poseen columna vertebral con dos regiones una cervical y una sacra. En la cabeza posee el cráneo y mandíbulas. En las extremidades superiores poseen cubito y radio, humero, metacarpo, carpo y falanges. En el cuerpo se inicia con los omoplatos, vértebras, pelvis y el urostilo. En las extremidades posteriores se encuentra el fémur, la tibia y el peroné; y los tarsos, metatarsos y falanges.

Aparato excretor. El aparato excretor posee dos riñones con cápsulas suprarrenales, un uréter que desembocan en la cloaca.



Aparato reproductor. En las hembras consta de dos ovarios muy voluminosos, dos oviductos, poseen ovarios con sus respectivos cuerpos adiposos. En los machos poseen dos testículos con varios conductos espermáticos que terminan en los riñones.

La Metamorfosis. La metamorfosis inicia con la postura de los huevos en charcas o cuerpos de agua, posteriormente los huevos empiezan a desarrollarse en pequeñas larvas que respiran por medio de branquias, estas cambian de forma y tamaño hasta que aparecen las extremidades posteriores inicialmente, para luego aparecer las extremidades anteriores para finalmente reabsorberse la cola y formar parte de los órganos internos.

Evolución de los anfibios

Los anfibios evolucionaron hace muchos años atrás a partir de los peces para finalmente evolucionar en anfibios.

Biodiversidad y endemismo

Es importante indicar que la diversidad de especies es mayor o aumenta mientras más se acerca a la línea equinoccial en el planeta tierra y de igual forma la diversidad disminuye hacia las partes más altas (mayor diversidad hacia los trópicos).

Ecuador actualmente posee 450 especies descritas formalmente (421 Anura, 6 Caudata y 23 Gymnophiona), es decir posee el 8% de los anfibios del mundo; es el tercer país con mayor diversidad de anfibios después de Brasil y Colombia. Es también notable el endemismo que Ecuador posee; por ejemplo, 177 especies (40%) son conocidas solamente de Ecuador, mientras que en su región andina, el 75 % de las especies son endémicas.

Menor diversidad

Partes más altas

Mayor diversidad

0 metros o a nivel del mar

Planeta tierra

Menor diversidad

Línea equinoccial

Mayor diversidad

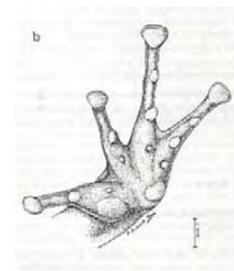
Principales familias de anfibios y su identificación

- *Bufo*: Dedos alargados de forma uniforme con parótidas.

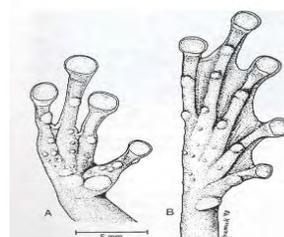


- *Centrolenidae*: Son también llamadas ranitas de cristal. Vientre transparente cristalino.

- *Leptodactylidae (Eleutherodactylus)*: Discos de los dedos truncados o en forma de T.



- *Hylidae (Hilidos)*: Discos de los dedos redondeados con membranas interdigitales.



- *Dendrobatidae* (ranas venenosas): Discos de los dedos alargados con escudos dermales:

Declinación de los anfibios

En los últimos diez años se ha registrado la disminución de anfibios en Australia, Norte, Centro y Sudamérica (alrededor de 50 especies de anfibios ya están extintas).

En Ecuador se ha registrado la evidente declinación de anfibios, especialmente en especies de altura (sobre los 1.000 msnm), en los Andes, donde se ha identificado disminuciones catastróficas y rápidas.

Estas disminuciones se ha identificado en especies con modos de vida acuáticos y en algunas con modos de vida terrestre.

Los estudiosos de anfibios han determinado algunas hipótesis sobre su disminución, las mismas que las detallamos a continuación:

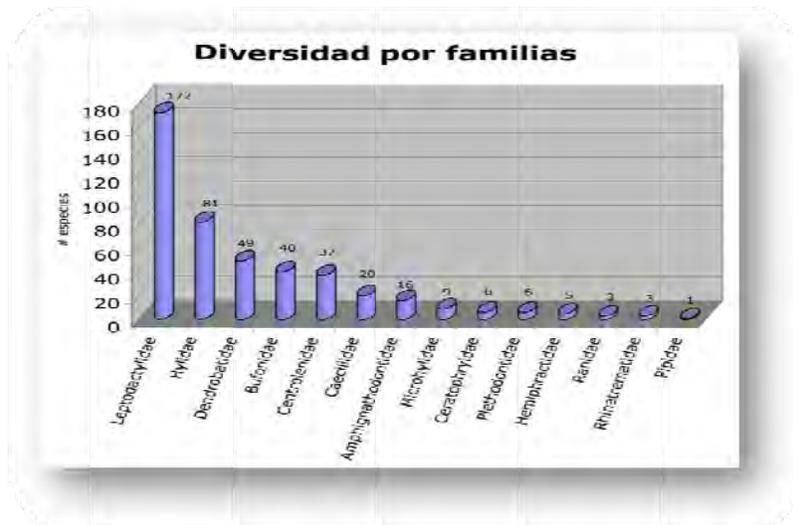
- a) *Cambios climáticos*. Los patrones de temperatura y de precipitación son alterados y causan desorden en las condiciones micro y macroclimáticas.

- b) *Perdida y fragmentación de hábitat*. Los bosques se talan para asentamientos y agricultura. Los caminos, las especies introducidas y pH bajos dividen los hábitats, creando barreras de dispersión.
- c) *Especies introducidas*. Se introduce especies depredadoras que cazan a los anfibios nativos y compiten con ellos.
- d) *Radiaciones UV*. Las radiaciones Ultra-violeta (UV) dañan y/o destruyen células causando la mortalidad de los huevos, dañando la retina o causando lesiones y puede producir una mayor propensión a las enfermedades y a pH bajos.
- e) *Contaminantes químicos*. La toxicidad puede causar mortalidad directa de huevos y adultos, evitar la producción de hormonas endócrinas y reducir los animales presa.
- f) *Enfermedades*. A menudo es la causa de mayor mortalidad en los anfibios. Con frecuencia se desconoce qué volvió a los anfibios propensos a las enfermedades.
- g) *Comercio*. Los anfibios son sacados de su ambiente natural y utilizados en el mercado internacional culinario, medicinal y biológico.
- h) *Sinergismo*. Múltiples factores pueden actuar juntos para causar la mortalidad y otros efectos.

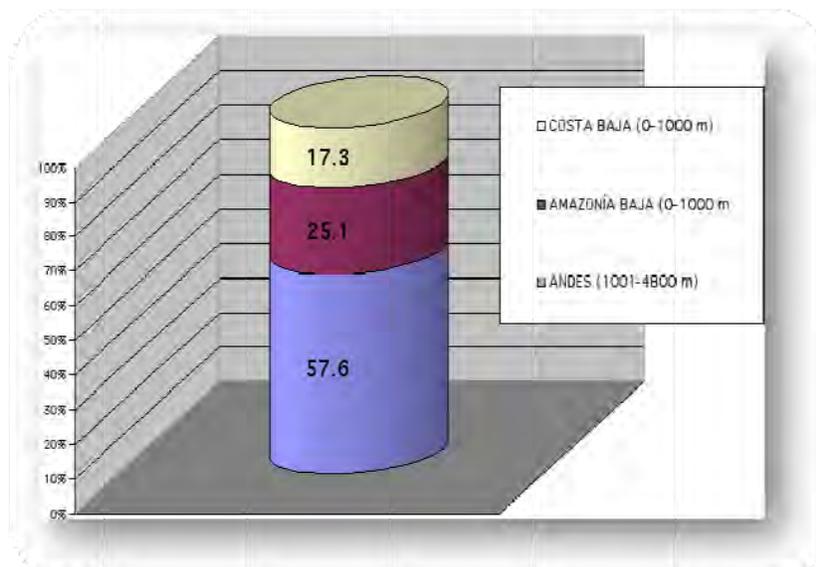
Diversidad de Anfibios en el Ecuador

Ordenes	Familias	Géneros	Especies
Anura (Sapos)	12	51	421
Caudata (Salamandras)	1	2	6
Gymnophiona (Cecilias)	2	7	23
Total	15	60	450





Endemismos de Anfibios para el Ecuador



Los Reptiles

Las especies vivientes de reptiles, estimadas en unas 6.000, descienden de un grande grupo de vertebrados que dominaron durante la Era Mesozoica. Un suceso de la evolución evidente en aquella época es atribuido a un nuevo método de protección embrionaria. Tanto sus ancestros anfibios, como los nuevos anfibios dependían del agua, y un ambiente húmedo no era suficiente para depositar sus huevos, durante la postura. En

parte, los reptiles resolvieron este problema, produciendo una cáscara sólida alrededor del huevo repleto de vitelo. Esta cáscara era suficientemente porosa para permitir el intercambio de gases respiratorios, sólida para procurar protección en el ambiente, y con suficiente cantidad de vitelo para fortalecer el crecimiento del embrión. Aun más importante, es el desarrollo de una membrana embrionaria, llamada *amnios*,



que envuelve el líquido en el cual se desarrolla el individuo y evita daños o desecación. Una vez resuelto este tema, los reptiles conquistaron diversos ambientes que, anteriormente no habían sido cubiertos por otros vertebrados terrestres a causa de escasez o falta de agua. La razón decisiva de su declive hacia fines del Mesozoico ha sido motivo de muchas especulaciones. Algunos estudios atribuyen a grandes alteraciones climáticas desfavorables para los reptiles, otros sugieren que los reptiles fueron incapaces de competir con los mamíferos. De cualquier forma, su declive está relacionado con el surgimiento de numerosas formas de mamíferos.

Los reptiles tienen mayor representatividad en las regiones más cálidas del planeta, en ausencia de mecanismos termorreguladores internos. Siendo ectodérmicos, los reptiles dependen del ambiente para mantener la temperatura de su cuerpo, por lo que pocas especies se adaptan a regiones con condiciones climáticas extremas con bajas temperaturas. Entre tanto, durante los períodos de actividad, muchos reptiles son capaces de mantener una temperatura corporal alta, haciendo uso de la radiación solar y del sustrato. Controlando el período de exposición de estas fuentes de calor, la temperatura del cuerpo puede ser mantenida.

La piel de los reptiles se caracteriza por el desarrollo de una capa córnea con escasas glándulas. A menudo la dermis se osifica y forma un exoesqueleto como el caparazón en las tortugas o las placas ventrales en los cocodrilos. Otros como los saurios y ofidios tienen escamas superpuestas y cubiertas por una gruesa capa córnea que se desprende periódicamente. Poseen pigmentos en células especiales, los cromatóforos, las mismas que al modificar su forma (al contraerse o extenderse) producen un cambio en la coloración del animal. Las variaciones del color están reguladas por estímulos nerviosos y hormonales.

Los miembros están adaptados para la locomoción reptante en los cocodrilos y los saurios, a veces para la natación en las tortugas o pueden estar reducidos en algunos saurios y ausentes en las serpientes. En

algunos reptiles, los miembros están bien desarrollados; provistos de cinco dedos a veces unidos por una membrana natatoria (cocodrilos y tortugas de agua dulce), o con apariencia de remos (tortugas marinas).

Respiran por pulmones como otros vertebrados terrestres. En las serpientes, el pulmón derecho está modificado. Por lo general, los reptiles están provistos de dientes que sirven sobre todo para desgarrar o mantener presas en la boca, y no para moler o triturar como en los mamíferos. Las tortugas carecen de dientes, los bordes de la mandíbula están recubiertos por una capa córnea y cortante que forma una especie de pico y sirve para desgarrar los alimentos o cortar vegetales y plantas marinas.

En las serpientes la dentición es variada, y en algunas especies, los colmillos están adaptados para la función inoculadora del veneno. Generalmente, detrás de los colmillos existen otros dientes de reemplazo. Las glándulas salivales tienen una función importante en la alimentación de los reptiles; su secreción lubrica los alimentos y sirve para pre-digerirlos. En las serpientes venenosas, las glándulas salivales (parótidas) se han modificado en glándulas productoras de veneno, cuyos conductos secretores descansan en la base de los colmillos; están ubicadas sobre el maxilar superior, hacia atrás, a ambos lados de la cabeza. Mal llamados animales de “sangre fría”, son poiquiloterms, es decir que temperatura corporal depende de la temperatura ambiental.

El Ecuador es uno de los 17 países megadiversos del planeta. Los reptiles no son la excepción, en la actualidad, nuestro país ocupa el séptimo, con 403 especies de animales descritos formalmente.

Diversidad de reptiles en el Ecuador

La fauna de reptiles del Ecuador está constituida por tres órdenes, 29 familias, 132 géneros y 403 especies. Al hacer una relación de la extensión superficial del territorio ecuatoriano (256.370 Km²) con el número de especies de reptiles hasta ahora registrado se obtiene 1,5 x 1000 km², que constituye un índice de diversidad alto en

comparación con los demás países de Sudamérica. El orden más diverso es Squamata, y dentro de éste el suborden Serpentes, que además contiene a la familia más diversa, que es la familia Colubridae.

Las familias con mayor especies endémicas son Testudinidae con 100% de endemismo, Tropiduridae con 59,2%, Gymnophthalmidae con 54, 1%, Gekkonidae con el 50%.

Familias y número de especies de reptiles reportadas para Ecuador

Familias	No. Géneros	No. Especies	No. Especies endémicas
Crocodylidae	4	5	-
Amphisbaenidae	1	2	-
Anguidae	1	1	-
Corytophanidae	1	1	-
Gekkonidae	7	22	11
Gymnophthalmidae	14	48	26
Hoplocercidae	2	7	-
Iguanidae	3	4	3
Polychrotidae	3	34	5
Scincidae	1	1	-
Teiidae	6	10	1
Tropiduridae	4	27	16
Aniliidae	1	1	-
Anomalepididae	2	2	1
Boidae	4	6	1
Colubridae	50	151	32
Elapidae	3	23	4
Leptotyphlopidae	1	5	1
Tropidophiidae	2	4	2
Typhlopidae	1	1	-
Viperidae	6	17	3
Cheloniidae	3	3	-
Chelydridae	1	1	-
Dermochelyidae	1	1	-
Emydidae	1	3	-
Kinosternidae	1	2	-
Testudinidae	1	12	12
Chelidae	5	6	-
Podocnemididae	2	3	-
TOTAL	132	403	118

Fuente: Valencia (2006).