
Comentarios sobre las prioridades de conservación de macro y meso mamíferos en la Reserva Jauneche - Estación Científica Pedro Franco Dávila (Los Ríos-Ecuador)

Comments about conservation priorities of large and medium
mammals in the Jauneche Reserve- Pedro Franco Dávila Scientific
Station (Los Ríos-Ecuador)

Jaime A. Salas^{1*} & Evelyn A. Vera²

¹Docente-Investigador de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales Av.
Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador

²Egresada de la Universidad de Guayaquil- Facultad de Ciencias Naturales Av. Raúl Gómez
Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador

Recibido 3 de mayo 2017; recibido en forma revisada 26 de mayo 2017, aceptado 3 de junio 2017
Disponible en línea 26 de junio 2017

Resumen

El presente estudio fue realizado en la Estación Científica Pedro Franco Dávila, en el recinto Jauneche, en la Provincia de Los Ríos, costa del Ecuador. El objetivo principal fue estimar la diversidad de macro y meso mamíferos de la reserva, así como identificar las prioridades para su conservación. Las metodologías usadas fueron observación directa, trampas huella, colecta e identificación de restos óseos; para estimar la riqueza se usaron las curvas de acumulación de especies y de rango abundancia. Se identificaron 8 especies de mamíferos, entre los que se destacan especies en categoría de amenaza nacional como *Cebus albifrons aequatorialis* (Peligro Crítico-CR), *Alouatta palliata* (En Peligro-EN), *Tamandua mexicana* (Vulnerable-VU), *Leopardus pardalis* y *Cuniculus paca* (Casi amenazadas-NT), y *Procyon cancrivorus* (Datos Insuficientes- DD). La curva de acumulación de especies indica que a pesar de la intensidad de los muestreos, aún queda mastofauna por registrar, lo que sugeriría un proceso de defaunación como consecuencia de la fragmentación del hábitat, y del conflicto humano-carnívoro. Es recomendable mejorar la conectividad, realizar monitoreos con fototrampeo, así como actividades de comunicación y educación ambiental en la comunidad.

Palabras Claves: Defaunación, extinción local, fragmentación, Jauneche, macro y meso mamíferos.

Abstract

The present study was carried out at the Pedro Franco Dávila Scientific Station, in Jauneche, Los Ríos Province, coastal Ecuador. The main goal was to estimate the diversity of large and medium size mammals in the reserve, as well as to identify priorities for their conservation. The methodologies used to estimate richness were direct observation, track traps, collection and identification of bone remains; curves of species accumulation and range abundance. The following 8 species of mammals were identified: *Cebus albifrons aequatorialis* categorized as Critical Endangered (CR), *Alouatta palliata* as Endangered (EN), *Tamandua mexicana* as Vulnerable (VU), *Leopardus pardalis* and *Cuniculus paca* as Near Threatment (NT), and *Procyon cancrivorus* as Data Deficient (DD). The species accumulation curve indicates that in spite of the intensity of samples, there is still mammal fauna to be recorded, that would suggest a defaunation process as a consequence of habitat fragmentation, and human-carnivore conflict. It is advisable to improve connectivity, phototrapping, as well as communication and environmental education activities in the community.

Keywords: Defaunation, extinction, fragmentation, Jauneche, large and middle size mammals.

* Correspondencia del autor:
E-mail: salaszjaime@hotmail.com



Introducción

Ecuador registra 427 especies de mamíferos (Tirira, 2016), los cuales habitan en todas sus regiones naturales, cumpliendo roles ecológicos importantes en el mantenimiento y funcionamiento de nuestros ecosistemas (Albuja et al., 2012); estas especies también benefician al ser humano, debido a que muchas constituyen diversas fuentes de alimento para comunidades rurales, además del importante rol que desempeñan en el ecosistema (Mammalia Web-Ecuador, 2015).

Entre las localidades occidentales poco estudiadas está la Reserva Jauneche o Estación Científica Pedro Franco Dávila ($1^{\circ}14'4849''S$ - $79^{\circ}48'3524''W$), esta posee una extensión de 136 ha de bosque semidecídulo o de transición entre bosques húmedos y secos (Aguirre et al., 2006) y se encuentra rodeada por extensas áreas dedicadas a la agricultura (Fig. 1).

Las referencias sobre la riqueza de su mastofauna son escasas (Parker y Carr, 1992), algunas más recientes están enfocadas a monos capuchinos *Cebus albifrons aequatorialis* (Albuja y Arcos, 2007; Jack y Campos, 2012; Campos y Jack, 2013).

Debido a la acelerada transformación de las zonas boscosas del occidente ecuatoriano (Dodson y Gentry, 1991; Sierra, 2013), la reserva de Jauneche ha persistido como un tipo de “isla” en medio de campos agrícolas (Parker y Carr, 1992), lo cual debe tener consecuencias negativas sobre las comunidades faunísticas como la reducción de sus poblaciones por cacería o deforestación (Redford, 1992), y la consiguiente pérdida de la variabilidad genética

(Cabrero y Camacho, 2002). En este contexto, nuestro objetivo principal fue estimar la riqueza y abundancia de macro y meso mamíferos en esta reserva, considerando a las especies categorizadas con algún riesgo de amenaza, y analizando posibles acciones prioritarias para favorecer su conservación a futuro.

Materiales y métodos

Área de estudio

La Estación Científica “Pedro Franco Dávila” es manejada por la Universidad de Guayaquil - Facultad de Ciencias Naturales, sirve como centro de estudios. Alberga una combinación de especies endémicas de las ecoregiones del Chocó y del Pacífico Ecuatorial; existen 160 especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles, etc), entre las que se incluyen poblaciones de especies amenazadas de rango restringido (Aguirre et al., 2006). El área cuenta con varios cuerpos de agua, como los esteros Las Tablas y El Boyal, que se encuentran dentro de la reserva formando pantanos; en la parte exterior adyacente del bosque tenemos el estero Peñafiel y el río Maculillo, que son tributarios del río Vices, uno de los más importantes afluentes del río Daule (Dodson et al., 1986; fig. 1).

Metodología Fase inicial: Se revisó la base de datos no publicada sobre la mastofauna de Jauneche levantada durante dos salidas de campo por medio de encuestas, bajo patrocinio través del proyecto 013 FCI 2008 (Plan de Manejo Ambiental de Jauneche).

Fase de campo: Se efectuaron 5 salidas entre mayo y agosto del 2015; las técnicas usadas fueron

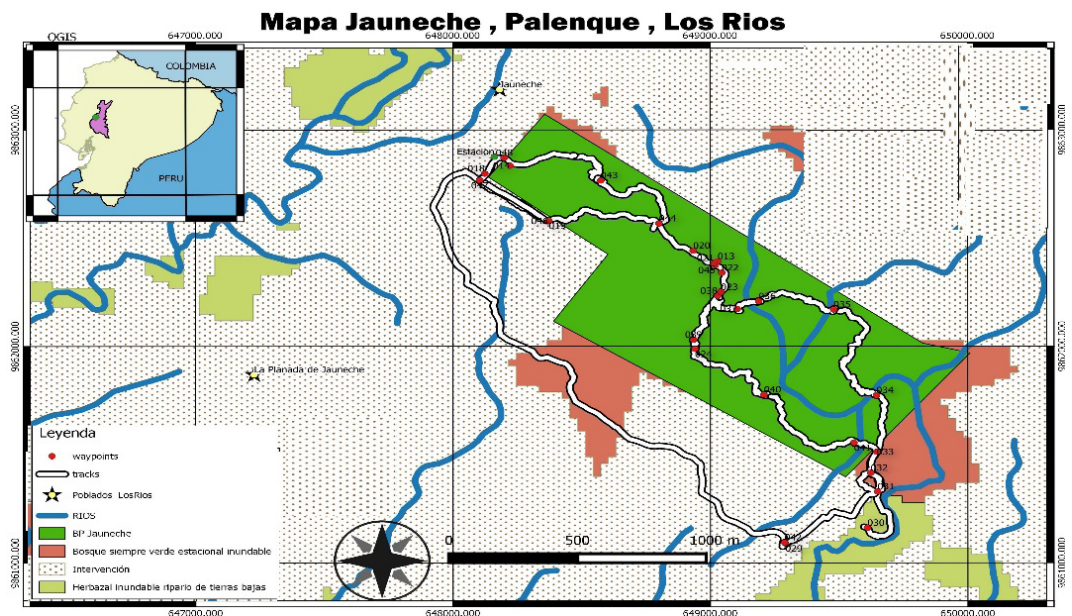


Figura 1. Ubicación de la Estación Científica “Pedro Franco Dávila”- Jauneche, cantón Palenque, provincia de Los Rios.

de observación directa, que son los conteos de los animales observados en un determinado recorrido; los métodos indirectos se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio (Martella *et al.*, 2012).

Para el método directo se trabajó en dos diferentes horarios, al amanecer (4:00 h) y al anochecer (18:00 h), se establecieron transectos lineales de 1000 x 8 m (Jansen, 2014). Los individuos hallados se identificaron de acuerdo con Tirira (2007) y Gardner (2008).

En el método indirecto, se ubicaron 3 trampas de arena durante el período de trabajo, empleando diferentes tipos de atrayentes (atún, embutidos, pollo), las que fueron revisadas en la madrugada (4:00 h) y al anochecer (18:00 h); en la búsqueda de rastros dentro de los transectos se dio preferencia a huellas, heces y restos óseos (Perovic *et al.*, 2008); las huellas fueron fotografiadas e identificadas en base a los criterios de Navarro y Muñoz (2000), Tirira (2007) y Aranda (2012), los cráneos fueron colectados e identificados según Martínez (2004).

Fase analítica: Para estimar la riqueza y sus abundancias se presentan en una curva de acumulación de especies, y un gráfico de abundancias relativas (Moreno, 2001; Perovic *et al.*, 2008). Se anotaron las categorías de amenaza para las especies reportadas de acuerdo a los criterios de la IUCN RED LIST (IUCN, 2017), y el Libro Rojo de mamíferos de Ecuador (Tirira, 2011).

Resultados

Por observación directa se registraron 6 especies: La zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*, Didelphidae), hormiguero de chaleco (*Tamandua mexicana*, Myrmecophagidae), mono aullador (*Alouatta palliata*, Atelidae), mico o mono capuchino blanco (*Cebus albifrons aequatorialis*, Cebidae), guanta (*Cuniculus paca*, Cuniculidae), y la ardilla de cola blanca (*Simosciurus stramineus*, Scuridae); a través de registros indirectos están el mapache u oso lavador (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae) por medio de huellas, y el tigrillo u ocelote (*Leopardus pardalis*: Felidae) por restos óseos (Figura 2). Esto da un total de 8 especies distribuidas en 8 géneros y 8 familias (Tabla 1).

El trabajo de levantamiento de campo no fue eficaz en registrar la totalidad de especies, pues no se llegó a la asíntota, y el indicador de Chao 1 muestra que aún existirían al menos 13 especies que no se han registrado para el área (Figura 3).

El mono aullador de la costa (*A. palliata*) es la especie más frecuente de hallar, seguida de *S. stramineus*; el resto de mastofauna registrada se presentó de forma ocasional (Figura 4).

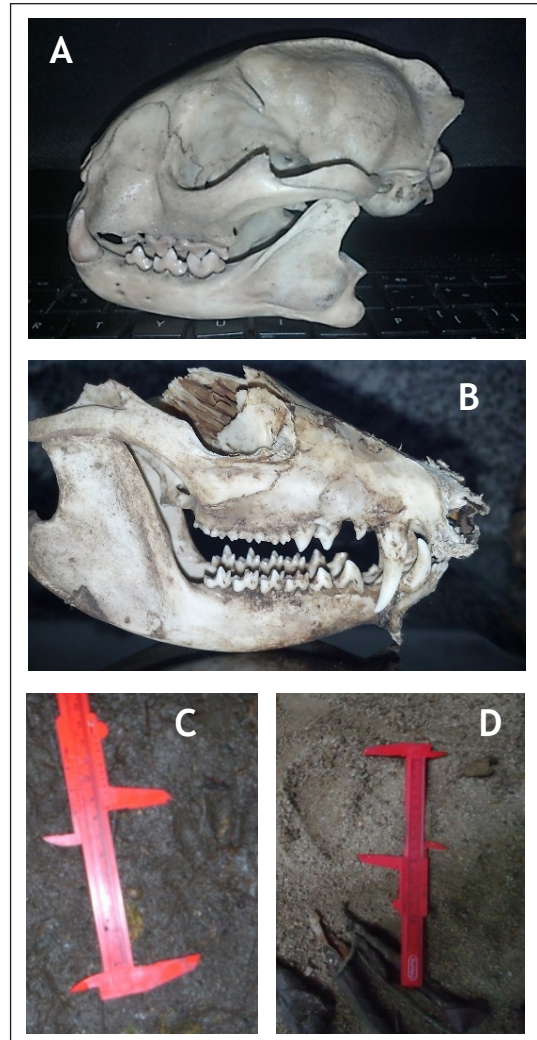


Figura 2. Registros indirectos de macro y meso mamíferos en la reserva Jauneche durante los meses de mayo-agosto del 2015: a) Vista lateral de un cráneo de *Leopardus pardalis*, b) Vista lateral cráneo de *Didelphis marsupialis*, c) Huella de *Procyon cancrivorus*, d) Huella de *Tamandua mexicana*.

En función a la categoría de amenaza a nivel nacional (Tirira, 2011), hallamos especies con alto riesgo de extinción, como En Peligro Crítico-CR (*Cebus albifrons aequatorialis*); En Peligro-EN (*Alouatta palliata*); Vulnerable-VU (*Tamandua mexicana*); también se registraron especies en categorías menores como Casi Amenazada-NT (*Leopardus pardalis*, *Cuniculus paca*), y Datos Insuficientes-DD (*Procyon cancrivorus*). A nivel internacional (IUCN, 2017), sólo los primates están en la Lista Roja: *A. palliata* como VU, y *C. albifrons aequatorialis* como CR (Tabla 1).

De acuerdo con la base de datos revisada, especies como el coati o cuchucho (*Nasua narica*), saíno (*Pecari tajacu*), venado (*Odocoileus virginianus*), cusumbo (*Potos flavus*) no han sido registradas en Jauneche desde hace por lo menos 15 años aproximadamente.

Discusión

La Reserva de Jauneche fue descrita como una zona que guardaba gran diversidad de especies y abundante fauna hasta hace aproximadamente 25 años (Dodson *et al.*, 1986; Parker y Carr, 1992). Nuestro trabajo difiere de estos resultados debido a que existen varias especies que no se registran en el presente estudio, y que por su amplia distribución zoogeográfica deberían estar presentes, como el venado de cola blanca *Odocoileus virginianus*, saíno *Pecari tajacu*, cabeza de mate *Eira barbara*, puma *Puma concolor*, jaguar *Panthera onca*, entre otros (Albuja *et al.* 2012). Es posible que esta fauna, al ser objeto de cacería furtiva histórica, o por el cambio de uso de suelo, haya sido extinguida de forma local, por lo que esta reserva se ha convertido en un bosque semivaciado, de acuerdo con la definición Redford (1992) (Tabla 1). Esta ausencia de especies podría explicar la tendencia presentada donde a pesar del esfuerzo de muestreo, existen especies que no son registradas (Figura 3). Otra explicación sería la limitada conectividad ecológica con otras zonas naturales, que reduce el flujo de nuevos individuos entre subpoblaciones (Cabrero y Camacho, 2002); también evidenciamos otros impactos antropogénicos como la contaminación sonora y por desechos sólidos por la cercanía del poblado de Jauneche a la estación, aunque sin duda, la fragmentación ecológica por la ampliación de la frontera ha sido de mayor impacto negativo (Fahrig, 2003).

A pesar de todos estos aspectos, persisten especies que se han adaptado a estos fuertes cambios, siendo un claro ejemplo de ello *Cebus albifrons aequatorialis*, un primate endémico del occidente de Ecuador, distribuido en el piso tropical suroccidental (Tirira 2007; Albuja *et al.*, 2012), del cual se observó una hembra con su cría, mostrándose muy esquiva y huidiza. Sobre esta especie, Parker y Carr (1992) mencionan una población total de 37 individuos en esta reserva, distribuidos en grupos de 5 a 18 individuos; Jack y Campos (2012) registran dos grupos de 13 a 20 individuos, por lo que se podría inferir que estos grupos, a mediano o corto plazo, pueden presentar un cuello de botella genético, como se ha reportado para ciertos casos de félidos (Ruiz-García *et al.*, 2007a), o primates (Ruiz-García *et al.*, 2007b).

Actualmente, *Cebus albifrons aequatorialis* se encuentra categorizada En Peligro Crítico-CR a nivel internacional (Cornejo y de la Torre, 2015) y nacional (Tirira *et al.*, 2011), sus principales amenazas son la reducción de su hábitat, cacería como carne de monte y la venta como mascota. Con este antecedente, es recomendable estudiar la variedad genética de las poblaciones de *C. albifrons aequatorialis*, para diseñar acciones de conservación que sean efectivas para esta especie (Albuja y Arcos 2007; Ruiz-García *et al.*, 2007b; Campos y Jack, 2013).

Otro primate registrado fue *Alouatta palliata*, la cual se mostró presencia en diferentes zonas del bosque en

grupos mayores de 10 individuos, en especial cerca de la estación científica Pedro Franco Dávila, pero también en la zona interna de la reserva, y fue la especie más frecuente de hallar (Figura 4); de acuerdo con Parker y Carr (1992), existían 5 o 6 grupos, con un total de hasta 30 individuos; de acuerdo con nuestras observaciones, aparenta ser más frecuente que *C. a. aequatorialis*.

Esta especie presenta un elevado status de amenaza: Vulnerable-VU según IUCN (Cuaron *et al.*, 2008) y En Peligro-EN de acuerdo con la Lista Roja de mamíferos de Ecuador (Arcos *et al.*, 2011). Con base a las categorías de amenaza, ambas especies de primates deben considerarse como objetos de conservación prioritario para la reserva, y dirigir esfuerzos de investigación sobre sus estados poblacionales en el presente.

Entre otras especies que presentan categoría de amenaza están *Tamandua mexicana* (Vulnerable-VU), seguida de *Procyon cancrivorus* (Datos Insuficientes-DD); y en categorías de amenaza menores están *Leopardus pardalis* (Casi Amenazada-NT) y *Cuniculus paca* (Casi Amenazada-NT) (Tirira, 2011; ver Tabla 1). La persistencia de estas especies en la reserva podría ser un reflejo de su capacidad de adaptación o resiliencia en ambientes alterados y muestra que la reserva de Jauneche aún funciona como un refugio de biodiversidad, aunque su reducida extensión es un factor que expone al riesgo de extinción local a las especies persistentes en el área. Por ejemplo, Espinoza *et al.* (2016) concluyen que a partir de los riqueza y abundancia de sus macro y meso mamíferos en la Reserva Ecológica Arenillas, ésta constituye un refugio clave para la mastofauna amenazada y que no existen procesos de defaunación, pero también que la conectividad ecológica y el tamaño del área protegida son factores clave para la sobrevivencia de estas especies, de lo contrario con el tiempo estas áreas corren el riesgo de convertirse en islas en extinción. En vista de lo anterior, dado que actualmente no se registra cacería furtiva de estas especies en Jauneche, una de sus principales amenazas es el aislamiento ecológico por la limitada conexión con otras áreas naturales, la cual reduce la riqueza de especies, densidad, abundancia, movilidad, entre otros (Fahring, 2003).

Otra de estas amenazas es el conflicto humano-carnívoro (Servín, 2013; Treves y Karanth, 2003), siendo un ejemplo *Leopardus pardalis*, el cual es considerado como una plaga en los alrededores de Jauneche porque se alimenta de las aves de corral, por lo que es perseguida (Tabla 1). Esto también explicaría la notable ausencia de félidos grandes como jaguar (*Panthera onca*) o puma (*Puma concolor*), y meso carnívoros como (*Leopardus sp.*, *Lycalopex sp.*), situación que ha sido reportada en otras localidades de América Latina con condiciones similares de ampliación de frontera agrícola o ganadera (Briones-Salas *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*, 2004; Peña-Mondragón y Castillo, 2013).

Experiencias en otros países para disminuir los niveles de conflictos entre carnívoros y el hombre proponen

acciones como resguardo de animales domésticos, pago de compensaciones por los daños, traslocación, reintroducción de presas naturales, entre otras (Ríos-Barrios, 2009; Fortúbel y Simmonetti, 2011; IUCN/SSC, 2013). Ante esto, es necesario establecer la conveniencia de alguna de estas estrategias para el caso del bosque de Jauneche, a partir de acuerdos con la comunidad y los gobiernos locales. En este sentido, la Universidad de Guayaquil puede ser un actor clave para el trabajo en conjunto con la comunidad aledaña a la reserva y procurar vincularla en la conservación del bosque, dando valor económico a sus bienes y servicios ambientales.

Por último, hay que considerar que las técnicas aquí usadas no incluyeron alternativas como cámaras-trampa, o trampas vivas como tomahawk, las cuales pueden ser más eficaces para registrar de especies elusivas, o su comportamiento *in situ*. Por ejemplo, Cervera *et al.* (2016) a través de fototrampeo reportan especies de mesomamíferos como el oso lavador o cangrejero (*P. cancrivorus*) y el ocelote (*L. pardalis*) dentro del Parque Nacional Machalilla (Manabí), las cuales en nuestro trabajo se han registrado sólo indirectamente; y Lizcano *et al.* (2016) registran el comportamiento alimenticio de *A. palliata* y *C. albifrons aequatorialis* en la Reserva Marina-Costera de Pacoche (Manabí), también a través de cámara trampa. Con estos antecedentes, los reportes a partir del uso de cámaras trampa pueden ser un insumo clave para estimar cuán avanzados pueden estar los procesos de defaunación en Jauneche.

Conclusiones

- La Reserva de Jauneche presenta procesos de defaunación que siguen avanzando, lo que ha provocado un bosque semivacío, esto provocado por el cambio de uso de suelo y el conflicto carnívoro-humano.
- Pese a esto, existen objetos de conservación que necesitan atención urgente, como los primates *A. palliata* y *C. albifrons aequatorialis*, el hormiguero de chaleco *T. mexicana* y los carnívoros *L. pardalis* y *P. cancrivorus*.
- Entre las acciones de conservación a mediano o largo plazo, debe considerarse mejorar la conectividad ecológica entre Jauneche y otras áreas naturales, y estudiar la posible erosión genética de sus poblaciones de mastofauna, así como el fototrampeo, para estimar mejor la riqueza y abundancia de este grupo faunístico.

Agradecimientos

A la Dra. Carmita Bonifaz, Decana de la Facultad de Ciencias Naturales, por su gestión y apoyo para las salidas de campo; a las biólogas Juliana García, Jéssica Cuasapaz, Naskia Morán, de la carrera de Biología por su participación en el levantamiento de campo.

Referencias

- Aguirre, Z., L. P. Kvist y O. Sánchez. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad. En: Botánica Económica de los Andes Centrales (M. Moraes, B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius y H. Balslev). Pp: 162-187. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Albuja L., y R. Arcos. 2007. Evaluación de las poblaciones de *Cebus albifrons cf. aequatorialis* en los bosques suroccidentales ecuatorianos. *Politécnica* 27(4): 58-67.
- Albuja L., A. Armendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.L. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Escuela de Ciencia Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Ecuador.
- Aranda Sánchez, J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Impresora Apolo. México.
- Arcos D., D.G. Tirira, S. De la Torre y W. Pozo. 2011. Mono aullador de la costa (*Alouatta palliata*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Briones-Salas, M., M.C. Lavariega y I. Lira-Torres. 2012. Distribución actual y potencial del jaguar (*Panthera onca*) en Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83(1): 246-257.
- Cabrero, J. y J. Camacho. 2002. Fundamentos de Genética de Poblaciones. Pp. 83-126. En: Soler, M., Evolución: La base de la Biología. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.
- Campos F.A. y K.M. Jack. 2013. A Potential Distribution Model and Conservation Plan for the Critically Endangered Ecuadorian Capuchin *Cebus albifrons aequatorialis*. *International Journal of Primatology* 34(5): 899-916.
- Cervera L., D.J. Lizcano, V. Parés-Jiménez, S. Espinoza, D. Poaquiza, E. de la Montaña y D.M. Griffith. 2016. A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador. *Check List* 12(2): 1868.
- Cornejo, F. y S. de la Torre. 2015. *Cebus aequatorialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4081A81232052. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T4081A81232052.en>. Downloaded on 16 November 2016.
- Cuarón, A.D., A. Shedden, E. Rodríguez-Luna, P.C. de Grammont y A. Link. 2008. *Alouatta palliata* ssp. *aequatorialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008:e.T919A13095200. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T919A13095200.en>. Downloaded on 16 November 2016.
- Colwell, R.K. 2013. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Dodson C. H. y A.H. Gentry. 1991. Biological Extinction in Western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 78(2): 273-295.
- Dodson, C., A.H. Gentry y F. de M. Valverde. 1986. Flora de Jauneche: Los Ríos Ecuador. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Espinoza C.I., A. Jara-Guerrero, R. Cisneros, J.D. Sotomayor y G. Escribano-Ávila. 2016. Reserva Ecológica Arenillas ¿un refugio de diversidad biológica o una isla en extinción? *Ecosistemas* 25(2): 5-12.
- Fahrig L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34: 487-515.
- Gardner, A.L. (ed.). 2008. Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. The University of Chicago Press, Chicago. 669 pp.
- IUCN/SSC. 2013. Guidelines for Reintroductions and other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission. 57 pp.

- Jack, K. y F. Campos. 2012. Distribution, abundance, and spatial ecology of the critically endangered Ecuadorian capuchin (*Cebus albifrons aequatorialis*). *Tropical Conservation Science* 5(2):173-191.
- Jansen, P. A. 2014. Métodos para inventario y monitoreo de grandes mamíferos. Pp 88-103. En: PuertaPiñero, C., Gullison, R. E., Condit, R., Angermeier, P. L., Ibáñez R., Pérez, R., Robinson, W. D., Jansen, P. A., Roberts, J. H. 2014. Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá. Smithsonian Center for Tropical Forest Science, Panamá.
- Lizcano D.J., L. Cervera, S. Espinoza-Moreira, D. Poaquiza-Alva, V. Parés-Jiménez y P.J. Ramírez-Barajas. 2016. Riqueza de mamíferos medianos y grandes del Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche, Ecuador. *Therya* 7(1):135-145.
- Mammalia-web Ecuador. 2015. Introducción a mamíferos. Recuperado de: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/mamiferos/MamiferosEcuador/Introduccion.asp>
- Martella, M.B., E. Trumper, L.M Bellis, D. Renison, P.F. Giordano, G. Bazzano y R.M. Gleiser. 2012. Manual de Ecología de Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. *Reduca (Biología. Serie Ecología* 5 (1):1-31.
- Martínez, J. 2004. Carnívoros del Ecuador. Anatomía, morfología y clave gráfica de identificación. Universidad de Azuay y Museo de Esqueletología. Cuenca, Ecuador. 160 pp.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Lineamientos de gestión para la conectividad con fines de conservación. Quito- Ecuador. 30 pp.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro J.F. y J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Multimpresos. Medellín. 136 pp.
- Pacheco, L.F., A. Lucero y M. Villca. 2004. Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería. *Ecología en Bolivia* 39(1):75-83.
- Parker, T. y J. Carr (eds.). 1992. Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador. Conservation International. RAP Working Papers 2.
- Peña-Mondragón, J. L. y A. Castillo. 2013. Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya* 4 (3):431-446.
- Redford, K. H. 1992. The empty forest. *BioScience* 42(6): 412-422.
- Ríos-Barrios, L.J. 2009. Análisis de los problemas que amenazan la conservación de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) en la Araucanía. Tesis Magister en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Santiago de Chile. 62 pp.
- Ruiz-García, M., A. Murillo, C. Corrales, N. Romero-Aleán y D. Álvarez-Prada. 2007a. Genética de poblaciones amazónicas: La historia evolutiva del jaguar, ocelote, delfín rosado, mono lanudo y piurí, reconstruida a partir de sus genes. *Animal Biodiversity and Conservation* 30 (2): 115-130.
- Ruiz-García, M., M.I. Castillo, D. Álvarez, J. Gardeazabal, L. Borrero, D.M. Ramírez, L. Carrillo, F. Nassar y H. Gálvez. 2007b. Estudio de 14 especies de primates platirinos (*Cebus*, *Saimiri*, *Aotus*, *Saguinus*, *Lagothrix*, *Alouatta* y *Ateles*), utilizando 10 loci microsatélites: análisis de la diversidad génica y de la detección de cuellos de botella con propósitos conservacionistas. *Orinoquia* 11(2): 19-37.
- Servín, J. 2013. Perspectivas de estudio, conservación y manejo de los Carnívoros en México. *Therya* 4(3): 427-430.
- Sierra, R. 2013. Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010 y un acercamiento a los próximos 10 años. Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends. Quito, Ecuador.
- Tirira, D. 2007. Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Publicación Especial 6. Editorial Murciélagos Blanco. Quito. 576 pp.
- Tirira, D.G., D.R. Arcos y S. De la Torre. 2011. Mono capuchino blanco de Occidente (*Cebus albifrons aequatorialis*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Versión 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Traves, A. y K.U. Karanth. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide. *Conservation Biology* 17:1491-1