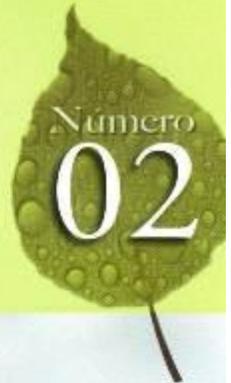


Volumen 2, Nº 1 - 2012

CEDAMAZ



REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA AMAZONÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ECUADOR

CEDAMAZ

El Centro de Estudios y Desarrollo de la amazonía (CEDAMAZ) constituye una instancia especializada de trabajo interdisciplinario y de coordinación interna y externa de la Universidad Nacional de Loja, en los niveles local, regional, nacional e internacional, que impulsa la acción conjunta entre los docentes-investigadores y estudiantes de las diferentes Áreas Académico Administrativas con los diversos actores sociales de la Amazonía, así como una amplia cooperación con los actores sociales externos.

CONTENIDO

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Uso de la Biodiversidad
- Mitigación del cambio climático

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- Diversidad Faunística
- Uso de Especies Nativas
- Cambio climático
- Agroforestería sostenible
- Prácticas Ancestrales

A map of Ecuador is shown in a light green color. Overlaid on the map are several nature-related images: a blue bird in flight, a colorful butterfly, a landscape with a river and trees, and a red and black butterfly.

EL CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, considerando que la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, cumple con las normas legales y reglamentarias que rigen los procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación, resuelve otorgar al Alma Mater lojana, el certificado de ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL, mediante resolución N° 003-CONEA-2010-11-DC, que entró en vigencia a partir del 4 de marzo del 2010



REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA AMAZONÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ECUADOR

Revista
CEDAMAZ

Universidad Nacional de Loja
Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía (CEDAMAZ)

Revista CEDAMAZ
Volumen 2, No. 1
2012

Comité Editorial

Dr. Max González Merizalde, Mg. Sc.
Coordinador del CEDAMAZ
Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.
Profesor de la Universidad Nacional de Loja

Comité de Revisión interno

Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.
Zhofre Aguirre Mendoza, Mg.Sc.
Walter Apolo, Mg.Sc.

Comité de Revisión externo

James Aronson, Ph.D.
Denis Dennis Avila, Ph.D.
Mario Añazco, Mg.Sc.
Ing. Luis Ordoñez
Biol. Pilar Sólis

Editor Responsable

Nikolay Aguirre Mendoza, Ph.D.
Dirección: Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinoza"
La Argelia, Loja-Ecuador

Portada

Rana arborícola: *Dendropsophus rhodopeplus*
Cattleya tricolor
Dichaea sp.
Bollea sp.
Fotos: Max González y Diego Armijos

Loja-Ecuador

CONTENIDO

EDITORIAL	3
Artículos de Revisión	
Uso de la biodiversidad	4
Introducción de la rana toro <i>Lithobates catesbeiana</i> : Implicaciones para la biodiversidad ecuatoriana	
Katusca Valarezo Aguilar	
Mitigación del Cambio Climático	13
Los bosques como aliados a la mitigación del cambio climático en el contexto de REDD+ en el Ecuador	
Tatiana Ojeda y Nikolay Aguirre	
Sistemas de Producción	23
Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción sostenible de bovinos en la amazonía sur ecuatoriana	
José María Valarezo García	
Artículos de Investigación	
Diversidad Faunística	31
Patrones de diversidad de Anuros en el ecosistema páramo del Parque Nacional Podocarpus	31
David Veintimilla, Karen Salinas y Nikolay Aguirre	
Vertebrados terrestres de un bosque húmedo tropical en el sur oriente del Ecuador	40
Diego Armijos Ojeda y Christian Mendoza	
Uso de Especies Nativas	54
Caracterización y potencial de uso de especies frutales nativas de la región sur de la amazonía ecuatoriana	54
Gilberto Alvarez Cajas	
Conocimiento inicial de la fenología y germinación de diez especies forestales nativas en El Padmi, Zamora Chinchipe	63
Zhofre Aguirre Mendoza, Néstor León A.	
Situación de la producción de cacao en la provincia de Zamora Chinchipe: línea base 2009	73
Tito Ramírez G.	
Cambio climático	78
Percepción y medidas de adaptación al cambio climático implementadas en época seca por ganaderos en Río Blanco y Paiwas, Nicaragua	78
Carlos Chuncho, Claudia Sepúlveda, Muhammad Ibrahim, Adriana Chacón, Benjamín Tamara y Diego Tobar	
Agroforestería sostenible	92
Evaluación del grado de cumplimiento de la norma para ganadería sostenible en diferentes tipologías de fincas en los municipios de paiwas y río blanco, nicaragua	92
Diana Ochoa, Claudia Sepúlveda, Muhammad Ibrahim, Adriana Chacón y Gabriela Soto	
Prácticas Ancestrales	112
El conocimiento ancestral sobre la pesca, en las comunidades shuar asentadas en el corredor fluvial Zamora – Nangaritzza	112
Pablo Ortiz Muñoz, Flora Álvarez, Carmen Pogo Capa	
Noticias y Eventos de Interés	
Avance del convenio entre el Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe y el CEDAMAZ de la UNL	128
Firma de convenio entre el Instituto Nacional de Pesca y la Universidad Nacional de Loja	129
Visita de investigadores del Instituto Nacional de Pesca a las instalaciones del Programa de Acuicultura del CEDAMAZ	129
Conformación del Nodo Ecuador sobre Gestión de Riesgos y Cambio Climático	130
Publicaciones recientes	131

DIVERSIDAD FAUNÍSTICA

Vertebrados terrestres de un bosque húmedo tropical en el sur oriente del Ecuador

Diego Armijos Ojeda^{1*} y Christian Mendoza²

¹ Docente - Investigador del AARNR de la UNL

Departamento de Zoología (LOUNAZ), Centro de Estudios y Desarrollo para la Amazonía (CEDAMAZ).
Correo electrónico: diegoanfibioides@hotmail.com

² Departamento de Zoología (LOUNAZ), Centro de Estudios y Desarrollo para la Amazonía (CEDAMAZ).

* Autor para correspondencia.

Resumen

El presente trabajo se realizó en la quinta El Padmi, en un bosque húmedo tropical ubicada al sur de la Región Amazónica Ecuatoriana. Se muestran los resultados del inventario de vertebrados terrestres realizado entre diciembre de 2009 y febrero de 2010, con el propósito de crear una línea base para futuros programas de monitoreo de cambios sobre la diversidad biológica. Se aplicaron métodos específicos para cada grupo faunístico (registros indirectos, trampas, redes de neblina, puntos de conteo y relevamientos por encuentros visuales). El tiempo de muestreo efectivo fue de 15 días para determinar la presencia de especies diferentes (riqueza). Se registraron 15 especies de anfibios, 13 de reptiles, 69 de aves y 13 de mamíferos. La mayoría de especies se encuentran en las categorías de amenaza Preocupación Menor y No Evaluada, existen dos especies de ranas que se encuentran en la categoría En Peligro.

Palabras Claves: Inventario, Fauna, Vertebrados, Riqueza, Amazonía.

Abstract

The present study was conducted in the experimental station "El Padmi", which is located in a tropical rainforest in the South of the Ecuadorian Amazon region. This area is dedicated to the conservation of natural resources as well as research. The results include the inventory of terrestrial vertebrates performed between December 2009 and February 2010, with the objective to create a base line for future monitoring programs concerning changes on biological diversity. Specific sampling methods were applied for each faunistic group (indirect registers, traps, mist netting, point counts and visual encounter surveys). The effective sampling was done during 15 days, in order to identify the presence of different species (richness). We registered 15 species of amphibians, 13 reptile species, 69 bird species and 13 mammal species. Most of these species are considered under the threatened species categories of "least concern" and "data deficient", while two frog species are "endangered".

Key words: Inventory, Fauna, Vertebrates, Richness, Amazonía.

Introducción

Los bosques húmedos tropicales son los ecosistemas terrestres más importantes del planeta ya que albergan la mayor riqueza de biodiversidad en el mundo, a pesar de cubrir aproximadamente el 7 % de la superficie del planeta se estima que contienen más del 60 % del total de especies de seres vivos (Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe 2000). Dentro de esta clasificación global se encuentra la región Amazónica Ecuatoriana que ocupa el 47 % de la superficie del país y se caracteriza por su alta diversidad específica (Sierra et al. 1999).

El suroriente del Ecuador, sustenta una gran riqueza biológica, ecológica y social (Centro Integrado de Geomática Ambiental et al. 2003, Becking 2004). La Amazonía sur del Ecuador tiene una importancia biológica, corresponde en su mayor parte a las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes y se encuentra en la denominada Formación Fitogeográfica de Huancabamba o Discontinuidad del Marañón, que se extiende hasta el norte del Perú. Esta formación es el sitio donde la Cordillera Real de Los Andes posee las alturas más bajas, determinando de esta forma la presencia de flora, vegetación y fauna de características excepcionales (Mittermeier et al. 1999).

El piso zoogeográfico con mayor diversidad de mamíferos en el país, es el trópico oriental, donde hay 198 especies de mamíferos que representan el 81,83 % del total de especies presentes en el Ecuador (Iirira 2007) y no se conoce un número aproximado para la Amazonía sur y en particular para la provincia de Zamora Chinchipe. En cuanto a las aves, el extremo suroriental de Ecuador y nororiental de Perú donde se localiza la cordillera del Cóndor, es una zona geográficamente compleja donde confluyen avifaunas amazónicas y andinas, con elementos exclusivos de las cordilleras aisladas de los Andes (Freire et al. 2009) y aunque éste es el grupo faunístico más trabajado, son muy escasas las publicaciones científicas donde se refieran al número total de especies existentes en la región.

Vale la pena mencionar, que en la lista de aves del mundo se reportan 757 especies para Zamora Chinchipe (Lepage 2011) lo que representa casi el 47 % de las 1616 especies hasta ahora conocidas para el Ecuador (Ridgely y Greenfield 2001). Con respecto a la herpetofauna de la Amazonía sur ecuatoriana es aún poco estudiada, los estudios realizados en lo referente al tema son muy escasos, principalmente en lo que a inventarios se refiere, aunque, de la localidad de El Padmi, la herpetofauna, es el único grupo del que existe información publicada (Armijos y Patiño 2010).

Debido a esta carencia de información sobre la fauna silvestre la necesidad de realizar diferentes inventarios que permitan en conjunto caracterizar el componente animal de una región. Los inventarios biológicos permiten ir recopilando información, que en lo posterior, permitirá modelar la distribución de las especies existentes en un territorio, lo que aporta al diseño de planes de manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (Heyer et al. 1994). Además los inventarios pueden ser utilizados como línea base para la evaluación de cambios antrópicos en la naturaleza o incluso para programas de monitoreo de cambio climático.

Con éstos antecedentes y con el propósito de incrementar el conocimiento de la fauna vertebrada de la Amazonía Sur Ecuatoriana, el Departamento de Zoología (LOUNAZ), como responsable del estudio y caracterización del componente fauna silvestre dentro del Centro de Estudios y Desarrollo para la Amazonía (CEDAMAZ), se propuso inventariar las especies de vertebrados terrestres que existen en la quinta El Padmi, para lo cual se planteó el siguiente objetivo: Conocer la riqueza específica de anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la quinta El Padmi, Zamora Chinchipe.

Materiales y Métodos

Zona de Estudio

La Quinta El Padmi de la Universidad Nacional de Loja se encuentra en el cantón Yantzatza, provincia de Zamora Chinchipe (Ver figura 1), a

5 km de la unión de los ríos Zamora y Nangaritza (Castillo 2007). Según Sierra *et al.* (1999) en la quinta existen dos tipos de vegetación: bosque siempreverde de tierras bajas y bosque siempreverde piemontano. La temperatura media anual es de 23°C, la precipitación media anual es de 2000 mm (Naranjo y Ramírez 2009).

La quinta tiene una extensión de 103,5 ha y se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas planas 764741E y 9585808N, entre una altitud de 775 hasta 1150 msnm (Armijos y Patiño 2009).

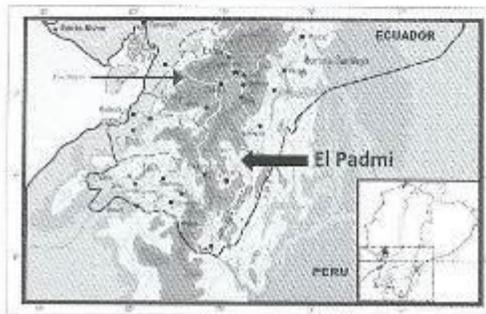


Figura 1. Ubicación de El Padmi en relación al Ecuador.

En lo que respecta a la diversidad florística del bosque de la quinta experimental el Padmi se han registrado 230 especies, siendo las familias Moraceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae y Mimosaceae las más diversas. El estado de conservación a manera general es bueno, a pesar de las presiones sobre los recursos naturales (Naranjo y Ramírez 2009).

Métodos

Se trabajó un total de 15 días de muestreo efectivo, en tres salidas realizadas en los meses de diciembre de 2009 y enero y febrero de 2010, aplicando metodologías específicas para cada grupo faunístico.

Mamíferos

Se colocó 10 trampas Sherman y 10 Tomahawk pequeñas, utilizando cebo a base de maní molido, avena y atún. Además se registró huellas y

rastros de mamíferos que se encontraron durante caminatas realizadas por el área de estudio durante la noche y el día. Las caminatas se realizaron principalmente en las áreas de bosque menos intervenido.

Aves

Se colocaron un total de 12 redes de neblina (seis de 12 m y seis de 6 m) desplegándose un total de 108 m de redes (2,5 m de alto), las cuales permanecieron abiertas durante 6 horas por día (06h00-10h00 y 16h00-18h00).

Se aplicó también la metodología de puntos de conteo, registrando las aves observadas durante 10 minutos, cada 100 m y luego se procedió a identificar con la guía de campo de Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield 2006). La mayor cantidad de redes se colocaron en el borde de pastizales cercanos a la quebrada y al río.

Herpetofauna

Se aplicó la metodología de Relevamiento por Encuentros Visuales (Heyer *et al.* 1994), el cual consiste en caminar libremente buscando todos los individuos que se encuentren en el camino y removiendo hojas, plantas, troncos, palos, etc. Se realizaron caminatas diurnas de 11h00 a 13h00 y nocturnas de 19h00 a 22h00. El esfuerzo de muestreo o búsqueda se concentró en lugares donde la probabilidad de encontrar animales sea mayor como lugares con alta humedad, troncos caídos, hojarasca, debajo de piedras, etc.

Análisis de datos

Se calculó la riqueza específica, la cual corresponde al número total de diferentes especies registradas en el área de estudio dentro de cada grupo taxonómico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y es una forma aceptada para medir la diversidad biológica (Smith y Smith 2001).

La riqueza de especies en cada uno de los grupos taxonómicos estudiados fue comparada con la de otras áreas geográficamente cercanas y/o con características ecológicas similares.

Resultados

Se ha registrado una riqueza de 20 especies de anfibios, 13 de reptiles, 69 de aves y 13 de mamíferos.

Anfibios

Como se puede observar en el cuadro 1, se registraron siete familias del orden Anura (Clase Amphibia) representadas por 15 especies (Riqueza).

En la Figura 2 se observan las familia con mayor número de individuos encontrados, la mas importante es la familia Hylidae que agrupa un conjunto de ranas arborícolas y la familia Strabomantidae a la cual corresponden las conocidas como ranas cutín. Las familias menos representadas con una sola especie en el área de estudio son Dendrobatidae (familia de las ranas venenosas) y Ranidae, ésta última que corresponde a la rana toro, especie introducida al Ecuador con fines comerciales.

Cuadro 1. Especies de anfibios encontradas en El Padmi, Zamora Chinchipe.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
Bufoñidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	Datos Insuficientes
Bufoñidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	Preocupación Menor
Centrolenidae	<i>Rulyrana flavopunctata</i>	Rana de cristal	Preocupación Menor
Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachum cf. ruedai</i>	Rana de cristal	Datos Insuficientes
Dendrobatidae	<i>Allobates fratisenesescus</i>	Rana venenosa	Datos Insuficientes
Hylidae	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	Rana de vientre rojo	Preocupación Menor
Hylidae	<i>Hypsibaas boans</i>	Rana arborícola	Preocupación Menor
Hylidae	<i>Hypsibaas calcaratus</i>	Rana arborícola	Preocupación Menor
Hylidae	<i>Hypsibaas lanciformis</i>	Rana arborícola	Casi Amenazada
Hylidae	<i>Hypsibaas punctata</i>	Rana arborícola	Preocupación Menor
Hylidae	<i>Ostheocephalus planiceps</i>	Rana arborícola	Preocupación Menor
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	Rana	Preocupación Menor
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lineatus</i>	Rana	Preocupación Menor
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus wagneri</i>	Rana	Preocupación Menor
Ranidae	<i>Lithobates catesbiana</i>	Rana toro*	No Evaluada
Strabomantidae	<i>Pristimantis skydmainos</i>	Rana cutín	En Peligro
Strabomantidae	<i>Pristimantis metabates</i>	Rana cutín	No Evaluada
Strabomantidae	<i>Noblella lochites</i>	Rana cutín	En Peligro
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 1</i>	Rana cutín	No Evaluada
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 2</i>	Rana cutín	No Evaluada

* Especie Introducida.

Con respecto al estado de conservación, de acuerdo a la lista roja de los anfibios del Ecuador (Ron et al. 2008), dos especies se encuentran En Peligro, una en Casi Amenazada, 10 en Preocupación Menor, tres en Datos Insuficientes y cuatro como No Evaluadas.

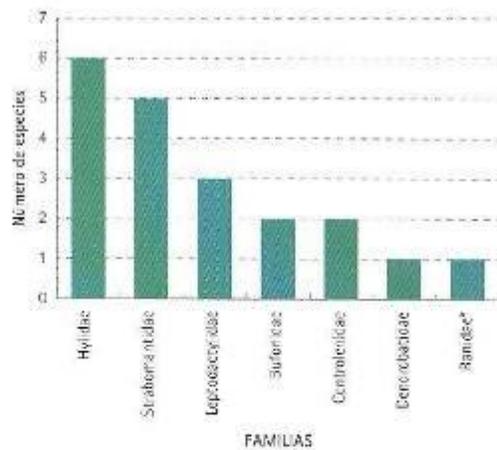


Figura 2. Número de especies de anfibios encontradas por familia. El Padmi, Zamora Chinchipe



Figura 3. Ejemplos de anfibios encontrados, a: Rana *Leptodactylus lineatus*, b: rana arborícola de vientre rojo *Dendropsophus rhodopeplus*, c: rana de cristal *Rulyrana flavopunctata* y d: rana arborícola *Hypsiboas lanciformis*.

Reptiles

Se registraron 13 especies pertenecientes a siete familias, las cuales se pueden observar en el cuadro 2.

Cuadro 2. Especies de reptiles encontradas en El Padmi, Zamora Chinchipe.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaenia fuliginosa</i>	Culebra Ciega	Preocupación Menor
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Arcoiris	Preocupación Menor
Colubridae	<i>Oxyrhopus formosus</i>	Falsa Coral	Casi Amenazada
Colubridae	<i>Oxyrhopus petola</i>	Falsa Coral	Preocupación Menor
Colubridae	<i>Xenodon rorodocephalus</i>	Falsa X	Preocupación Menor
Colubridae	<i>Chironius scurrulus</i>	Serpiente Látigo	Preocupación Menor
Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	Serpiente Látigo	Preocupación Menor
Colubridae	<i>Philodryas cf. viridissimus</i>	Serpiente corredora	Datos Insuficientes
Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija Arborícola	Preocupación Menor
Scincidae	<i>Mobuya nigropunctata</i>	Lagartija	Preocupación Menor
Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	Lagartija Látigo	Preocupación Menor
Viperidae	<i>Bothriopsis pulchra</i>	Vibora Loro	Casi Amenazada
Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Vibora X	Preocupación Menor

Basándose en el libro rojo de los reptiles del Ecuador (Carrillo et al. 2005), el estado de conservación de la mayoría de reptiles (10 especies) es Preocupación Menor, dos se encuentran en la categoría Casi amenazada y una en Datos Insuficientes.

Como se observa en la figura 4 la familia más representativa es Colubridae con seis especies, la cual corresponde a serpientes no venenosas. Hay dos especies de serpientes venenosas que pertenecen a la familia Viperidae y el resto de familias registran una sola especie.

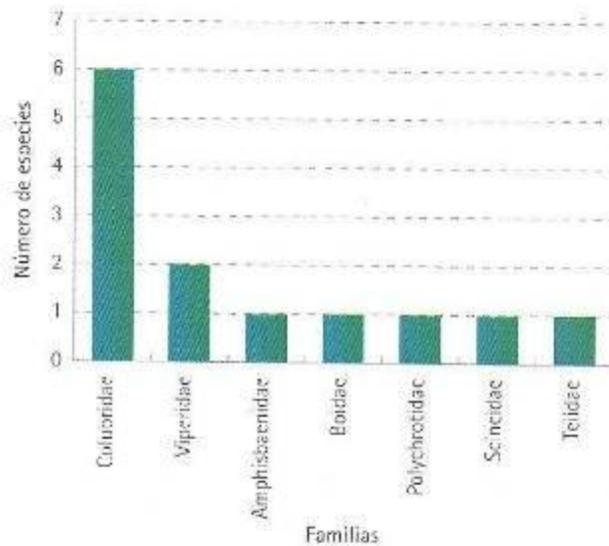


Figura 4. Número de especies de reptiles encontradas por familia. El Padmi, Zamora Chinchipe



Figura 5. Ejemplos de reptiles encontrados, a: Lagartija arboricola *Anolis fuscoauratus*, b: lagartija *Mabuya nigropunctata*, c: vibora *X Bothrops atrox* y d: serpiente corredora *Philodryas cf. viridissimus*.

Aves

Las aves son el grupo faunístico con mayor número de especies registradas en el área de estudio, un total de 69 agrupadas en 27 familias.

El cuadro 3 muestra el listado de todas las aves encontradas.

Cuadro 3. Especies de aves encontradas en El Padmi, Zamora Chinchipe.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Registro
Alcedinidae	<i>Megasceryle torquata</i>	Martin pescador grande	0
Accipitridae	<i>Accipiter superciliosus</i>	Azor chico	0
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán campestre	0
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	0
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta bueyera	0
Capitonidae	<i>Capito auratus</i>	Barbudo filigrana	0
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigolis</i>	Pauraque	C
Cardinalidae	<i>Salpator grossus</i>	Picogruco piquirrojo	0
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	0
Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo cabeciamarilla	0
Columbidae	<i>Leptotilia verreauxi</i>	Paloma apical	C
Cracidae	<i>Chamaeopes gaudotii</i>	Pava ala de hoz	0
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	0
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	0
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos pardo	0
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla tyrannina</i>	Trepatroncos tiranino	0
Dendrocolaptidae	<i>Decanaychura longicauda</i>	Trepatroncos colilargo	C
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	Trepatroncos ocelado	C
Dendrocolaptidae	<i>Stittosomus griseicapillus</i>	Trepatroncos oliváceo	C
Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>	Salton piquinaranja	C
Emberizidae	<i>Ammodramus arifrons</i>	Sabanero cejiamarillo	0
Emberizidae	<i>Oryzoburus angolensis</i>	Semillero menor	C
Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Caracara negro	0
Furnariidae	<i>Anabazenops dorsalis</i>	Rascahojas de bambu	C
Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	Colaespina de azará	C
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azuliblanca	0
Icteridae	<i>Agelaius xanthophthalmus</i>	Negro ojipálido	0
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique lomiamarillo	0
Icteridae	<i>Icterus chryscephalus</i>	bolsero de morate	0
Nictibidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Nictibio común	0
Picidae	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero penachiamarillo	0
Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero olivrayado	0
Picidae	<i>Chrysomitris punctigula</i>	Carpintero pechipunteado	0
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltrin Barbiblanco	C
Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Perico Ojiblanco	0
Rhamphastidae	<i>Pteroglossus azara</i>	Arasari Piquimarfil	0
Thamnophilidae	<i>Schistoichia leucostigma</i>	Hormiguero Alimoteado	C
Thamnophilidae	<i>Hylaphylax poecilinata</i>	Hormigero Dorsiescamado	C
Thraupidae	<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis Carinegro	0
Thraupidae	<i>Lania fulva</i>	Tangara Fulva	0
Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara Concha de Vino	C
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	C
Thraupidae	<i>Ephonia xanthogaster</i>	Eufonia Alinaranja	0
Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mierlero Verde	0
Thraupidae	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara Azulinegra	0
Thraupidae	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara capuchiazul	0
Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara Cabecibaya	0
Thraupidae	<i>Hemithraupis flavivolis</i>	Tangara Lomiamarilla	0
Thraupidae	<i>Cissopis leveriana</i>	Tangara Urraca	0
Thraupidae	<i>Tisina viridis</i>	Tersina	0
Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño Verde	C
Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa tijereta	C

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Registro
Trochilidae	<i>Threnetes niger</i>	Barbita Colapalida	C
Trochilidae	<i>Campylopterus villaviscensio</i>	Alasable del Napo	C
Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Amazilia Gorjiblanca	C
Trochilidae	<i>Phaethornis griseogularis</i>	Ermitaño Barbigris	C
Trochilidae	<i>Eutoxeres condomini</i>	Pico Hoz Colianteado	C
Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Sotorey Ruiseñor Sureño	C
Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirio Piquinegro	C
Tyrannidae	<i>Mionectes olivaceus</i>	Mosquerito Olivirrayado	C
Tyrannidae	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Copetón Filipálido	C
Tyrannidae	<i>Philohydor lictor</i>	Bienteveo Menor	C
Tyrannidae	<i>Tityro semifasciata</i>	Titira Enmascarada	O
Tyrannidae	<i>Tityro inquisitor</i>	Titira coroninegra	O
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	O
Tyrannidae	<i>Coereba floveola</i>	Mielero flava	O
Tyrannidae	<i>Myiophobus cryptoxanthus</i>	Mosquerito pechilivácio	C
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Febe guardarríos	O
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	C

O: Observada; C: Capturada en Redes

Con respecto a la categoría de amenaza, ésta no consta en el cuadro 3 ya que al revisar el libro rojo de las aves del Ecuador (Carrillo 2002), todas las especies se encuentran en la categoría No Evaluada.

En la figura 6 se observan las familias reportadas para la localidad en estudio. Las más representativas son las conformadas por

el grupo de las tangaras (Thraupidae) seguida de los tiránidos (Tyrannidae) y los colibríes (Trochilidae). Las primeras corresponden a aves que generalmente son de colores llamativos y se alimentan principalmente de frutas. Los tiránidos en cambio se alimentan comúnmente de insectos y son conocidos también como "cazadoras en vuelo". Los colibríes por su parte tienen como alimento principal el néctar de las flores.

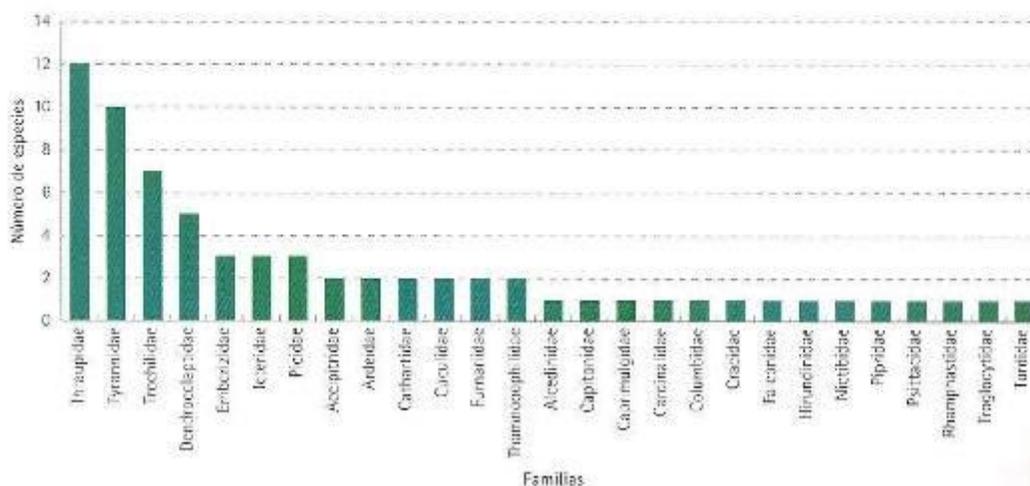


Figura 6. Número de especies de aves encontradas por familia. El Padmi, Zamora Chinchipe



Figura 7. Ejemplos de aves encontradas, a: Gavilán campestre *Buteo magnirostris*, b: tangara capuchiazul *Tangara cyanicollis*, c: tangara azuleja *Thraupis episcopus* y d: colibri pico de hoz *Eutoxeres cordamini*.

Mamíferos

Se encontraron 13 especies (cuadro 4) de las cuales cinco corresponden a mamíferos voladores (murciélagos).

El estado de conservación de 12 especies es No Evaluado y una especie se encuentra en la categoría Casi Amenazada, según el libro rojo de

los mamíferos del Ecuador (Tirira 2001).

En la figura 8 se puede observar las familias de mamíferos que se encuentran en la localidad de El Padmi, donde, dos de las tres familias más importantes corresponden a murciélagos (*Phyllostomidae* y *Vespertilionidae*), mientras que *Didelphidae* agrupa a mamíferos marsupiales.

Cuadro 4. Especies de mamíferos encontradas en El Padmi, Zamora Chinchipe.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación	Registro
Cuniculidae	<i>Cuniculus paco</i>	Yamala	No Evaluada	O
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	No Evaluada	O
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatuso	No Evaluada	O
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Guanchaca	No Evaluada	C
Didelphidae	<i>Marmosops sp.</i>	Marmosa	No Evaluada	O
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Casi Amenazada	I
Phyllostomidae	<i>Vampyrades caracciali</i>	Murciélago	No Evaluada	C
Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago	No Evaluada	C
Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago	No Evaluada	C
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Shushano	No Evaluada	O
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sahino	No Evaluada	I
Vespertilionidae	<i>Eptesicus andinus</i>	Murciélago	No Evaluada	C
Vespertilionidae	<i>Myotis cf. nigricans</i>	Murciélago	No Evaluada	C

O: Observada; C: Capturada en Trampa; I: Registro Indirecto (Huellas o Rastros)

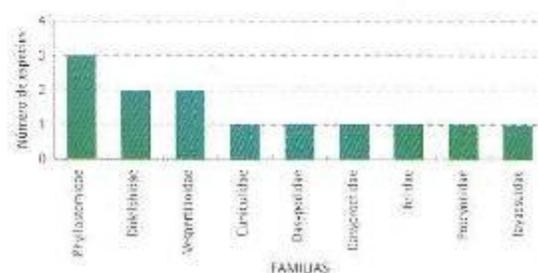


Figura 8. Número de especies de mamíferos encontradas por familia. El Padmi, Zamora Chinchipe



Figura 9. Ejemplos de mamíferos encontrados, a: Murciélago *Anoura caudifer*, b: murciélago *Vampyres caraccioli*, c: Shusharo *Nasua nasua* y d: guatuso *Dasyprocta fuliginosa*.

Discusión

Aspectos generales

Los resultados obtenidos permiten tener una idea general de la fauna existente en la quinta El Padmi, representa información básica para el diseño de futuros planes integrales de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales a nivel local y regional. Según Sayre et al. (2002) éste tipo de trabajos sirve para cuatro aspectos importantes: (1) planificación regional para la conservación, (2) a nivel de sitio, (3) conservación basada en comunidades y (4) ciencia aplicada. Sin embargo, el mismo trabajo señala que el éxito de los inventarios se mide en términos de los beneficios de conservación producidos, la calidad de la información generada, la capacitación que se proporcionó y el mejoramiento del manejo de recursos en el área.

En términos generales, los resultados muestran que en El Padmi aún se conservan especies que generalmente se encuentran restringidas a lugares en buen estado de conservación, lo que permite pensar que aún es coherente y viable enfocarse en el manejo sostenible de los recursos naturales del área.

Vale señalar, que si se incrementara el tiempo de muestreo y se aplicaran nuevas metodologías para la caracterización de la fauna existente en El Padmi, seguramente se tendrá más registros de todos los grupos animales, incrementándose la riqueza biológica conocida en el área.

Diversidad de vertebrados terrestres

Anfibios

Las 20 especies de anfibios encontradas, representan el 4,18 % de las 479 reportadas por Coloma et al. (2011) para el Ecuador. Las especies *Pristimantis* sp. 1 y *Pristimantis* sp. 2 al parecer son dos especies aún no reportadas para el país, cuya descripción está sujeta a la posibilidad de encontrar un mayor número de individuos.

En relación al Yasuni, en las provincias de Orellana y Napo, uno de los lugares más diversos del planeta en términos de anfibios, donde se reportan 105 especies (Cisneros 2006), el Padmi tiene una riqueza menor, posiblemente debido a que el estado de conservación en el Yasuni es mejor y por algunos aspectos ecológicos como la humedad y temperatura que influyen favorablemente a la diversidad de anfibios (Heyer et al. 1994). Además el esfuerzo de muestro aplicado en el Yasuni es mayor al presente estudio y lo que según Cisneros (2006) resulto exitoso, fue la combinación de metodologías, pues ahí se aplicaron transectos para especies arborícolas y trampas de pozo para especies que existen en la hojarasca.

Con un tiempo de muestreo también superior al aplicado en El Padmi, en la Reserva Tapichalaca, ubicada en la provincia de Zamora Chinchipe, se registraron 27 especies (Ramírez et al. 2009) aunque todas agrupadas en 4 géneros y 3 familias, mientras que en el presente trabajo las 20 especies se agrupan en 11 géneros y 7 familias, lo cual representa una cifra importante teniendo en cuenta que Tapichalaca se encuentra en mejor estado de conservación.

Es importante señalar el registro de *Lithobates catesbiana* (Rana Toro), especie introducida al Ecuador en 1988 (Cazares 1992). Esta especie constituye un riesgo para la fauna natural de El Padmi, es un gran depredador y competidor agresivo con las especies nativas donde se introduce (Rodríguez y Linares 2001 en Sanabria y Quiroga 2005).

En un estudio de herpetofauna, antes realizado en El Padmi, Armijos y Patiño (2010) reportan 14 de las 20 especies del presente trabajo, los seis nuevos registros para El Padmi son: *Pristimantis* sp. 2, *Lithobates catesbiana*, *Leptodactylus lineatus*, *Hypsiboas boans*, *Hyalinobatrachum* cf. *Ruedai* y *Dendropsophus rhodopeplus*. Estos nuevos registros se deben a que en el presente trabajo se incluyeron áreas de muestreo que antes no habían sido consideradas.

Reptiles

En el caso de los reptiles, las 13 especies representan 3,14 % de las 414 que hasta ahora se conocen para Ecuador (Coloma et al. 2011). Con respecto a los 11 reptiles antes reportados para El Padmi (Armijos y Patiño 2010), ahora se han incrementado dos: *Amphisbaenia fuliginosa* y *Philodryas* cf. *viridissimus*.

Comparando con datos del Parque Nacional Yasuni, donde se encontraron 95 especies de reptiles (Cisneros 2006), la diversidad de El Padmi es baja. Sin embargo, las 13 especies registradas en el área de estudio representan más riqueza en relación a áreas como la cuenca del río Sangola, Chito (Fundación Ecológica Arcoiris, 2006) y el Zarza (ENTRIX 2009), donde se registran 3 y 6 especies respectivamente, estudios que tienen un tiempo de muestreo similar al trabajado en El Padmi.

Con respecto a estudios realizados en los Tepuyes de la cordillera del Cóndor donde se reportan 17 especies, la riqueza es similar a El Padmi (Conservación Internacional 2009) y es mayor en relación a Tapichalaca, donde se reportan tres especies (Yáñez et al. 2004), aunque en ese estudio se señala que esta riqueza representa

aproximadamente el 70 % de las especies que podrían habitar la zona.

Se encontraron dos especies de serpientes venenosas *Bothrops atrox* y *Bothriopsis pulchra*. Vale mencionar, que según conversaciones con los pobladores de El Padmi, cada vez es más difícil encontrar estos animales, probablemente debido a dos causas principales, (1) al rechazo que comúnmente existe de parte de las personas a los reptiles que lleva a matarlos directamente y (2) que en los últimos años se está buscando y comercializando carne de estos animales atribuyéndole principios medicinales. Aproximadamente 15 cm de carne (cantidad comúnmente conocida como "una cuarta") de culebra venenosa, se venden a más de 20 dólares americanos. Esta situación provoca que el animal sea cazado con fines económicos lo que genera impactos negativos sobre las poblaciones silvestres.

Aves

Las aves son el grupo faunístico con mayor número de especies registradas en el área de estudio, con un total de 69 agrupadas en 27 familias. Esta riqueza representa el 4,27 % de las 1616 especies conocidas para el país (Ridgely y Greenfield 2001). En relación a las 757 especies reportadas por Lepage (2011) para Zamora Chinchipe, la avifauna de El Padmi representa el 9,11 % de la provincia.

La riqueza de aves encontradas en El Padmi (69 especies) es ligeramente inferior a la del Zarza, donde, según ENTRIX (2009), se encontraron 84 especies, dentro de 10 órdenes y 28 familias. Las familias más representadas en ambos sitios son la de las tangaras (Thraupidae), los atrapamoscas (Tyranidae) y los colibríes (Trochilidae).

En los estudios similares, realizados en San Francisco del Vergel (Palanda) y dentro de la formación vegetal Chito (Chinchipe) se encontraron 63 y 92 especies de aves respectivamente (Fundación Ecológica Arcoiris, 2006). En el primer caso la riqueza de aves de El Padmi es superior mientras que en el segundo registra 23 especies menos.

En el caso de la cordillera del Cóndor, Conservación Internacional (2009), señala que se encontraron 106 y 124 especies en dos sitios de muestreo, en ambos casos, un mayor número de especies que en El Padmi.

Estas cifras en relación con la riqueza de la avifauna del área de estudio, podrían sugerir que se ha podido encontrar la mayoría de especies ahí existentes, sin embargo, mayores estudios podrán incrementar el número de registros y tener un mejor conocimiento de la avifauna local.

La riqueza de aves existente, representa un recurso potencial para el desarrollo de actividades turísticas que busquen el desarrollo sustentable de las comunidades aledañas al área de estudio. Generalmente, las tangaras y los colibríes, que son dos de los tres grupos más representados en El Padmi, son de los más atractivos para el turismo ornitológico.

Mamíferos

En lo que respecta a los mamíferos, en El Padmi se encontraron 13 especies, que representan el 3,4 % de las 382 especies conocidas para el país (Tirira 2007), las familias con más especies son Phyllostomidae, Vespertilionidae y Didelphidae, las dos primeras corresponden al orden Chiroptera que es el segundo orden más numeroso del país. El número de mamíferos encontrados es mayor al reportado por un trabajo con similar esfuerzo de muestreo, realizado en el Zarza (ENTRIX 2009) donde se reportaron ocho especies. Vale la pena mencionar que el bosque del Zarza, es un área con menos intervención que El Padmi y son cercanas entre sí e incluso, biológica y ecológicamente similares. En el Zarza los mamíferos más numerosos son del orden Chiroptera y Rodentia, mientras que en El Padmi son Chiroptera y Didelphimorphia. En el Zarza se encontraron más roedores, lo cual puede deberse al mayor número de trampas utilizadas en relación al presente estudio, lo que podría sugerir que con un mayor esfuerzo se encontrarían más roedores en El Padmi.

En otro estudio, realizado en la cuenca del río Panguri (Cantón Chinchipe), en un área con condiciones similares a El Padmi, se encontraron 12 especies (Fundación Ecológica Arcoiris 2006) y el orden más representado fue el Chiroptera al igual que en el presente trabajo.

En conversaciones informales con la comunidad que habita en el barrio El Padmi, supieron manifestar que los mamíferos son el grupo más aprovechado con fines alimenticios y en algunos casos medicinales. Las especies más consumidas de acuerdo a estas referencias son: *Cuniculus paca* (Yamala), *Dasyopus novemcinctus* (Armadillo) *Dasyprocta fuliginosa* (Guatuso) *Didelphis marsupialis* (Guanchaca) *Pecari tajacu* (Sahino) *Nasua nasua* (Shushano).

Conclusiones

Se ha obtenido suficiente información del componente faunístico que puede ser usado como línea de base y herramienta para el manejo sustentable de la biodiversidad en el área de estudio.

La riqueza de anfibios y reptiles de El Padmi, es similar a la de otras áreas con características ecológicas semejantes y geográficamente cercanas, posiblemente debido a que el tiempo de muestreo y los métodos aplicados fueron parecidos.

El total de aves encontradas en El Padmi, tomando en consideración otras áreas cercanas donde la avifauna es bien conocida, es muy próximo al número real de especies ahí existentes, lo cual, aparentemente, podría deberse a que el área tiene un buen estado de conservación.

Por sus características, las aves representan un recurso potencial para el desarrollo sostenible de la zona.

En relación a los mamíferos conocidos para otras áreas similares a El Padmi, puede ser que algunas especies han desaparecido o que el tiempo de muestreo debe ser mucho mayor para la caracterización de este grupo.

Agradecimientos

Al Dr. Máx González M. director del CEDAMAZ, Ing. Walter Apolo B., Ecóloga Katusca Valarezo A., Dr. Nikolay Aguirre M., Ing. Johana Muñoz Ch., Ing. Ricardo González, Ing. Tito Ramírez e Ing. Néstor León (Docentes-Investigadores y personal del CEDAMAZ), al Ing. Jorge García L., director de la carrera de Ingeniería Forestal, a Lissett Carrión B., Nancy Tapia G. y Fabián Córdova S. (Asistentes de campo para el presente trabajo) y a los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente e Ingeniería Forestal.

Literatura Citada

- Armijos, D. y A. Patiño. 2010. Herpetofauna de un Bosque Húmedo Tropical en la Estación El Padmi de la Universidad Nacional de Loja, Provincia de Zamora Chinchipe. Revista CEDAMAZ. Volumen 1 (1): 59-66.
- AVIBASE. 2011. Lista de Aves del Mundo. Bird Studies Canada y BirdLife International. Disponible en: www.avibase.bsc-eoc.org (Consultado enero 28, 2011).
- Becking, M. 2004. Sistema Microregional de Conservación Podocarpus: Tejiendo (micro) corredores de conservación hacia la cogerión de una Reserva de Biosfera Cóndor-Podocarpus. Programa Podocarpus. Loja, Ecuador.
- Carrillo, E.; S. Aldáz; M. Altamirano; F. Ayala; D. Cisneros; A. Endara; C. Márquez; M. Morales; F. Nogales; P. Salvador; M. Torres; J. Valencia; F. Villamarín; P. Yáñez. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie proyectos PEEPE. Quito.
- Casares P. 1992. Informe sobre el desarrollo del Fórum "Análisis de la ranicultura en el Ecuador". Fundación Herpetológica del Gustavo Orcés. Quito, Ecuador.
- Castillo, J. 2007. Diseño e Implementación de un Jardín Botánico Forestal en la Estación Experimental El Padmi en la provincia de Zamora Chinchipe. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja, Ecuador. pag. 52.
- Centro Integrado de Geomática Ambiental – CINGA; Herbario de la Universidad Nacional de Loja; Municipio de Nangaritza y Programa Podocarpus. 2003. Zonificación Ecológica-socioeconómica del Cantón Nangaritza. Loja, Ecuador.
- Cisneros Heredia, D. 2006. La Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tipulini. Ecuador. B. S. Proyecto Final, Universidad San Francisco de Quito. 129 p.
- Coloma, L.; A. Quiguango; S. Ron. 2011. Anfibios y Reptiles de Ecuador: lista de especies y distribución. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. Disponible en: www.puce.edu.ec (Consultado enero 28, 2011).
- Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. 2000. Conservación y aprovechamiento sustentable de los bosques tropicales húmedos de América Latina y el Caribe. XII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Documento elaborado por la Reunión Preparatoria de Expertos. Bridgetown, Barbados. 19 p.
- Conservación Internacional. 2009. Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza Cordillera del Cóndor, Provincia de Zamora-Chinchipe Ecuador, Sudamérica. Programa de Evaluación Ecológica Rápida. Reporte Preliminar. 50 p.
- ENTRIX. 2009. Investigación de Composición Faunística en las Áreas de Exploración Avanzada de Aurelian Ecuador S.A. Evaluación de Impacto Ambiental. 162 p.
- Freire, J.; P. Piedrahita; C. Rodríguez; G. Buitrón.; F. Bonaccorso. 2009. Reporte Preliminar Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza RAP 2009 Cordillera Del Cóndor, Provincia De Zamora-Chinchipe Ecuador, Sudamérica. Conservación Internacional. 50 p.

- Fundación Ecológica Arcoíris. 2006. Diagnóstico Biológico y Ecológico de las Áreas de Conservación Los Tres Picachos, Las Sabanas y Chito, de los Cantones Palanda y Chinchipe. Provincia de Zamora Chinchipe. Informe Técnico. Loja (Ec).
- Granizo, T., C. Pacheco, M. Ribadencira, M. Guerrero y L. Suárez. 2002. Libro Rojo de las Aves del Ecuador. SIMNIO / Conservación Internacional / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN; Serie de Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Granizo, T (Ed.). 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. SIMBIOE/Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Heyer, W.; M. Donnelly; R. Mediarmid; L. Hayek; M. Foster. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Smithsonian Institution. USA.
- Mittermeier, R.A., N. Myers, P.R. Gil, C.G. Mittermeier. 1999. Biodiversidad Amenazada. Las Ecorregiones Terrestres Prioritarias del Mundo. Cemex, S.A. de C.V. México, D.F.
- Naranjo, E. y T. Ramírez. 2009. Composición Florística, Estructura y Estado de Conservación del Bosque Nativo de la Quinta El Padmi, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja, Ecuador.
- Ramírez, S.; P. Meza-Ramos; M. Yáñez-Muñoz; J. Reyes. 2009. Asociaciones interespecíficas de anuros en cuatro gradientes altitudinales de la Reserva Biológica Tapichalaca, Zamora-Chinchipe, Ecuador. Laboratorios IASA. Boletín Técnico 8, Serie Zoológica 4-5: 35-49.
- Ridgely, R. y J. Greenfield. 2001. The Birds of Ecuador. Vol. I. Status, Distribution, and Taxonomy. The Academy of Natural Sciences. Christopher Helm, London.
- Ridgely, R. y J. Greenfield. 2006. Aves Del Ecuador. Vol. II. Colibrí digital. Quito, Ecuador. 812 p.
- Sanabria, E. y L. Quiroga. 2005. Introducción de la *Rana catesbiana* (rana toro), en ambientes pre-cordilleranos de la provincia de San Juan, Argentina. Instituto Argentino de Investigación de Zonas Áridas Mendoza, Argentina. 68 p.
- Run, S., J. Guayasamín, L. Coloma, y P. Menéndez-Guerrero. 2008. Lista Roja de los Anfibios de Ecuador. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. Disponible en: www.puce.edu.ec (Consultado enero 28, 2011).
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca y S. Sheppard. 2002. Un enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy. Virginia, USA.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación Vegetal para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ec. 155-163 p.
- Smith, R. y L. Smith. 2001. Elementos de Ecología. 4ta edición. España, PEARSON Educación, S.A.
- Tirira, D. (ed.) 2001. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. SIMBIOE / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo I. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 4. Quito, Ecuador.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 p.
- Yáñez, M.; M. Reyes; P. Meza. 2004. Caracterización y Composición de la Herpetofauna en las Reservas de la Fundación Jocotoco. Informe Técnico N:20. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Sección de Vertebrados. División de Herpetología. 52 p.