



Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja

un reporte de las evaluaciones ecológicas
y socioeconómicas rápidas

FLACSO - Biblioteca

NB: 18836

333.75
B526

EcoCiencia es una entidad científica ecuatoriana, privada y sin fines de lucro cuya misión es conservar la diversidad biológica mediante la investigación científica, la recuperación del conocimiento tradicional y la educación ambiental impulsando formas de vida armoniosas entre el ser humano y la naturaleza. EcoCiencia, a través de su Proyecto "Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador", pretende promover la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica mediante un conjunto de actividades de investigación, manejo y difusión de información, capacitación de actores clave y formulación de políticas e instrumentos legales y económicos, con la activa participación del Estado, la comunidad científica y otros sectores de la sociedad civil.

Este libro debe ser citado de la siguiente manera:

Vázquez, M.A., M. Larrea, L. Suárez y P. Ojeda (Eds.). 2001. **Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas**. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito.

Cada artículo del libro debe ser citado como en el ejemplo descrito a continuación:

(Autor/ales/as). 2001. (*Título del artículo*). Pp. (xx – xx). En: Vázquez, M.A., M. Larrea, L. Suárez y P. Ojeda (Eds.). Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito.

Portada y diagramación: Antonio Mena y Juan Méndez

Fotografías portada: 1. Miguel Vázquez, 2. Herbario Loja, 3. Diego Tirira, 4. Eduardo Morcillo.

ISBN: 9978-41-878-4

Número de Registro Autoral: 051.486

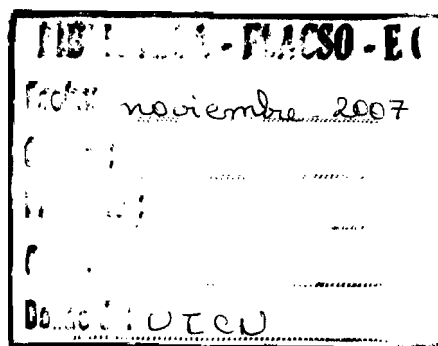
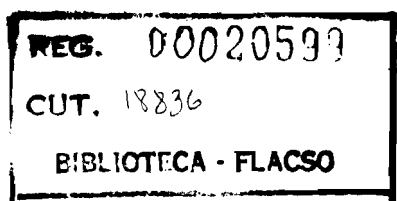
Impreso en el Ecuador por Rispergraf.

La realización de este estudio y su publicación ha sido auspiciada por el Proyecto "Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador" (EC 008301), ejecutado por EcoCiencia en colaboración con el Ministerio del Ambiente y con el apoyo financiero del Gobierno de los Países Bajos.

Esta obra y otras publicaciones de EcoCiencia pueden ser obtenidas en las oficinas de la Fundación. Se aceptan canjes con material afín.

© 2001, EcoCiencia.
Reservado todos los derechos

Isla San Cristóbal N44-495 e Isla Seymour.
Casilla Postal: 17-12-257
Quito, Ecuador.
Correo electrónico: info@ecociencia.org o biodiversidad@ecociencia.org
Página web: <http://www.ecociencia.org>



Contenido

Agradecimientos	5
Presentación	7
<i>Luis Suárez</i>	
Breve introducción a los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja	9
<i>Miguel A. Vázquez y Carmen Josse</i>	
Evaluación ecológica rápida de la vegetación en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador	15
<i>Zhofre Aguirre, Eduardo Cueva, Bolívar Merino, Wilson Quishpe y Augusto Valverde</i>	
Evaluación ecológica rápida de la herpetofauna en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador	37
<i>Marcelo Díaz y Esteban Baus</i>	
Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador	47
<i>Verónica Benítez y Tania Sánchez</i>	
Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja, Ecuador	73
<i>Diego Tirira S.</i>	
Diagnóstico socioeconómico en los bosques secos de La Ceiba y Romerillos (Cordillera Arañitas), provincia de Loja, Ecuador	89
<i>Carolina Chiriboga y Eduardo Morcillo</i>	
Los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas, provincia de Loja: situación y perspectivas de conservación	123
<i>Miguel A. Vázquez, Lucienne Berenschot, Antonio Crespo, Eduardo Cueva, Fausto López, Tjalling Postma, Wilson Quishpe y Vicente Solórzano.</i>	
Cobertura vegetal y uso del suelo mediante el uso de sistemas de información geográfica del sur del cantón Zapotillo, provincia de Loja, Ecuador	133
<i>Fernando Rodríguez y Guillermo Sánchez</i>	

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA HERPETOFAUNA EN LOS BOSQUES SECOS DE LA CEIBA Y CORDILLERA ARAÑITAS, PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR

Marcelo Díaz y Esteban Baus

EcoCiencia. Isla San Cristóbal N44-495 e Isla Seymour, Casilla Posral 17-12-257. Quito, Ecuador. Correo electrónico: biodiversidad@ecociencia.org

Resumen

Entre el 15 de junio y 8 de julio de 1999 realizamos un inventario de la herpetofauna en dos localidades (La Ceiba y Cordillera Arañitas) pertenecientes al Cantón Zapotillo, provincia de Loja, suroccidente del Ecuador. Registramos 13 especies de reptiles, de las cuales seis son ofidios pertenecientes a las familias Colubridae y Boidae, y siete son saurios de las familias Tropiduridae, Teiidae, Gekkonidae y Polychrotidae. Además, encontramos siete especies de anfibios, correspondientes a las familias Leptodactylidae, Ranidae, Dendrobatidae y Bufonidae. La riqueza y la abundancia en estas localidades fue baja. Ocho especies, es decir el 40% de las especies de anfibios y reptiles reportadas en esta investigación son endémicas de la región zoogeográfica tropical suroccidental del Ecuador.

Palabras clave: Ecuador, Loja, La Ceiba, Cordillera Arañitas, herpetofauna, evaluación ecológica rápida, bosque seco, endemismo, diversidad.

Summary

In this study we made an inventory of the herpetofauna of two localities in the Zapotillo region, Loja province, southwestern Ecuador. We recorded 13 reptile species, of which six were ophiidians, in the Colubridae and Boidae families, and seven were saurians, in the Tropiduridae, Teiidae, Gekkonidae and Polychrotidae families. We also found seven species of amphibians, in the Leptodactylidae, Bufonidae, Ranidae and Dendrobatidae families. The richness and abundance of amphibian and reptile species in these localities were low. Eight species, 40% of the species recorded in this study, are endemic from the southwestern tropical zoogeographical region in Ecuador.

Key words: Ecuador, Loja, La Ceiba, Cordillera Arañitas, herpetofauna, rapid ecological assessment, dry forest, endemism, diversity.

Pp: 37-46.

En: Vázquez, M.A., M. Larrea, L. Suárez y P. Ojeda (Eds). 2001. Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente. Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito.

INTRODUCCIÓN

El suroccidente del Ecuador forma parte de una región biogeográfica única, la cual presenta especies endémicas de flora y fauna (Báez y Morejón, 1995). Esta región, que se extiende hasta el noroccidente del Perú, fue identificada por primera vez por Chapman, en 1926, y ahora es conocida como el "Centro Tumbesino de Endemismo" o "Región Tumbesina" (Cracraft, 1985). Es interesante anotar que en el bosque seco del suroccidente del Ecuador se han registrado más especies endémicas en su homólogo del centro de la Costa, el bosque seco del Parque Nacional Machalilla (Cerón *et al.*, 1999).

Lamentablemente, la integridad de los bosques suroccidentales ha sido muy alterada por actividades humanas incompatibles con sus características ecológicas, por lo que en la actualidad están catalogados entre los ecosistemas más amenazados del mundo (Dodson y Gentry, 1991).

La provincia de Loja, ubicada al suroccidente del Ecuador, es una muestra palpable de lo expuesto. Enfrenta un creciente proceso de desertificación y deforestación a causa de la tala indiscriminada de los bosques y del empleo de modelos agrarios inadecuados (Guerrero y López, 1993; Cooperación Holandesa en Ecuador, 1998). A esto se une el hecho de que los colonos realizan malas prácticas de pastoreo, basadas principalmente en la crianza de cabras, las cuales se internan libremente en las zonas boscosas para alimentarse, impidiendo de esta manera la regeneración del bosque (Jiggins *et al.*, 1999).

Las presiones antropogénicas sobre los recursos naturales no sólo ocasionan el deterioro de las áreas agroproductivas y la creciente disminución de la calidad de agua para los suministros, sino que además conducen a la inevitable pérdida de la diversidad biológica de esta región. En América Latina las poblaciones de anfibios han declinado considerablemente en los últimos años (Lips, 1999; Salas *et al.*, 1997) posiblemente debido a la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global, la contaminación ambiental y, principalmente, a la fragmentación de hábitats.

El manejo sustentable de los recursos naturales no es viable a menos que se disponga de datos básicos sobre

ciertos aspectos esenciales como la variedad, abundancia, distribución y el estado en el que se encuentran los recursos. El mayor obstáculo para la conservación de la diversidad biológica es el limitado conocimiento sobre las especies existentes y su importancia (Cabarle *et al.*, 1989 cit. por Suárez y Mena, 1992).

Es necesario mencionar que, a pesar de lo singular de la "fauna árida ecuatorial", sólo en los últimos años se ha examinado la necesidad de conservarla (e.g. Jiggins *et al.*, 1999). La información sobre la diversidad biológica en esta región es escasa, en particular al suroccidente, en la provincia de Loja (López, 1992).

El presente estudio es un componente del Proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador (CBE), que tiene como objeto exponer los resultados del inventario herpetológico que se llevó a cabo entre el 15 de junio y el 7 de julio de 1999.

Los objetivos de este estudio fueron:

- Describir la composición de especies y densidad poblacional de las comunidades de herpetofauna de dos localidades de bosque seco en el suroccidente del país.
- Colectar información ecológica, de historia natural y estado poblacional de las especies estudiadas, especialmente de aquellas amenazadas o poco conocidas.
- Determinar pautas de conservación que contribuyan al manejo del área por parte de las autoridades respectivas.

ÁREA DE ESTUDIO

Realizamos la investigación en la Hacienda La Ceiba (04°14'S, 80°15'O, 450-600 m de altitud) y en la Cordillera Arañitas (04°15'S, 80°20'O, 550-700 m). Las dos localidades están localizadas en el cantón Zapotillo, al suroccidente de la provincia de Loja.

Según Aguirre *et al.* (en este libro, basado en la clasificación de Cerón *et al.*, 1999), ambos lugares corresponden al bosque deciduo de tierras bajas. La vegetación de las zonas se distingue por exhibir árboles aparasolados y espinosos de hasta 20 m de altura (e.g. *Ceiba trichistan-dra*, *Tabebuia chrysantha*).

La zona de estudio recibe precipitaciones muy bajas, por debajo de los 300-500 mm anuales. La temperatura anual promedio es elevada y sobrepasa los 24 °C (CEDIG, 1983), y el número de meses secos varía entre siete y diez (Winckell *et al.*, 1997).

Debido a la larga duración de la época seca, las condiciones no son favorables para la expansión de la actividad agrícola. Esta actividad está muy localizada, especialmente en las principales zonas aluviales cerca de Zapotillo, en donde se siembran hortalizas. En las zonas de mayor altitud, como las cercanas a relieves andinos que reciben algunas precipitaciones orográficas, es posible encontrar cultivos de subsistencia, sobre todo de maíz (Winckell *et al.*, 1997).

MÉTODOS

Realizamos el estudio de campo durante la época seca, del 15 de junio al 7 julio de 1999, con una duración total de 23 días de trabajo, repartidos en las dos localidades de la siguiente manera: La Ceiba, del 16 al 25 de junio y Cordillera Arañitas, del 27 de junio al 6 de julio. En cada localidad trabajamos durante nueve días consecutivos.

Elaboramos una clasificación de los sitios con el fin de simplificar el trabajo de campo, identificando, de manera general, cuatro hábitats: zona intervenida (carretero, zonas alteradas por sobrepastoreo y tala), estero pequeño, estero grande y zona boscosa (remanente boscoso, bosque maduro, bosque secundario).

Dado que, tanto anfibios como reptiles dependen del agua para sus actividades biológicas, la selección de los sitios de muestreo dependió básicamente de la presencia de cuerpos de agua. Sin embargo, también efectuamos muestreos en hábitats exclusivamente terrestres. Para la realización del inventario empleamos la búsqueda dirigida en lugares específicos y el estudio sistemático.

Para la búsqueda dirigida realizamos recorridos diurnos y nocturnos en lugares que, por sus condiciones físicas y de humedad, podrían ser utilizados como refugios por anfibios y reptiles. Estos lugares fueron: esteros, senderos, carreteros (especialmente a través del bosque), pozas temporales, agua corriente, hojas, ramas, troncos y entre piedras.

Es importante mencionar que para obtener mejores resultados en la captura de los especímenes trabajamos con dos guías locales, conocedores de la zona.

El estudio sistemático se basó en el establecimiento de tres tipos de transectos en cada zona. La orientación y selección de los transectos fue completamente aleatoria.

Transecto tipo 1: en áreas de estero demarcamos cuatro transectos de 250 m de largo con un campo de muestreo de 2 m a cada lado. En el área de estudio clasificamos a los esteros de acuerdo a su tamaño. Los esteros grandes, medían entre 15 y 18 m de ancho y los esteros pequeños entre 2 y 4 m aproximadamente. Recorrimos los transectos ocho noches por espacio de dos horas cada vez (20h00 a 22h00).

Transecto tipo 2: en uno de los “esteros grandes” delimitamos un transecto de 30 m con un campo de muestreo de 2 m a cada lado. Este transecto sirvió para determinar la abundancia de las especies observadas en la zona. Realizamos los recorridos sólo por un día, en la mañana y en la tarde (de 10h00 a 14h00).

Transecto tipo 3: con el fin de abarcar tanto hábitats acuáticos como terrestres, establecimos cuatro transectos de 1.000 m de largo, con un campo de muestreo de 5 m de ancho a cada lado. Cabe señalar que estos transectos atravesaron un área de aproximadamente 10 x 300 m de los llamados “esteros grandes” en la localidad La Ceiba y de 10 m x 180 m en Cordillera Arañitas. Efectuamos recorridos durante cuatro días y empleamos un tiempo de tres horas para cada transecto (10h00 a 13h00).

El método de captura que utilizamos fue el de recolección manual. Tomamos los siguientes datos: fecha, hora, número de colección, edad relativa, hábitat, condiciones climáticas (nublado o soleado), microhábitat, tipo de registro (captura o avistamiento) y sexo. Además, registramos la temperatura y la pluviosidad.

Para identificar a los especímenes capturados tomamos fotografías. Preparamos los especímenes colectados en el campo. Para fijarlos utilizamos formol al 10% y para la preservación y transporte empleamos alcohol etílico al 70%. Los reptiles grandes fueron preservados preparando las pieles.

Para la identificación de las especies utilizamos las claves taxonómicas de Peters y Donoso-Barros (1986), Peters y Orejas-Miranda (1986) y Lynch y Duellman (1997). Además, contamos con la colaboración de María Elena Barragán (Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, FHGO) y de Ana Almendáriz (Museo de Zoología de la Escuela Politécnica Nacional). Las colecciones están depositadas en los museos de la Pontificia Universidad Católica de Quito (QCAZ) y de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés (FHGO).

Análisis de los datos

Unimos la información obtenida en cada tipo de transecto de cada localidad, con el propósito de conocer si existe diferencia de abundancia entre las localidades.

Es necesario señalar que con los datos de abundancia de *Epipedobates tricolor* obtenidos en el transecto tipo 2 se estimó la abundancia de esta especie en los transectos tipo 3.

Para determinar el estado de conservación en base a la abundancia relativa, usamos tres categorías: raro (R) entre 1-5 individuos, común (C) entre 6-10 individuos y abundante (A) más de 10 individuos.

RESULTADOS

Temperatura y pluviosidad

Las diferencias de promedios de temperaturas entre las dos localidades no son altas. La temperatura máxima registrada en La Ceiba fue de 30,52°C y la mínima 16,50°C, mientras que en Cordillera Arañitas la máxima fue 28,96°C y la mínima 15,96°C (Tabla 1).

Tabla 1. Temperaturas promedio registradas en junio y julio de 1999, en La Ceiba y Cordillera Arañitas.

Localidad	Sombra		Sol	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
La Ceiba	19,03	30,52	16,50	27,45
Cordillera Arañitas	17,28	28,50	15,96	28,96

Diversidad

La herpetofauna registrada en las dos localidades está compuesta por 13 especies de reptiles y siete de anfibios. Los anfibios estuvieron representados por un sólo orden, correspondiente a los anuros. La familia Leptodactylidae fue la más diversa e incluyó cuatro especies, mientras que las familias Bufonidae, Dendrobatidae y Ranidae tuvieron una sola especie cada una (Anexo 1).

Para el grupo de reptiles, registramos seis familias, comprendidas en dos órdenes: Sauria y Serpentes. En el grupo de los saurios encontramos siete especies, siendo la familia Teiidae la más diversa, con tres especies, seguida de Tropiduridae, con dos especies Gekkonidae y Polychrotidae, con una especie cada una. En cuanto a las serpientes, dentro de la familia Colubridae identificamos cinco especies y en la Boidae solo una (Anexo 1).

Los registros realizados por sitio de muestreo y tipo de transecto se detallan a continuación:

Transectos tipo 1: en los transectos de estero grande, en La Ceiba, registramos tres especies de anuros: *Rana bwana* (Ranidae), *Bufo marinus* (Bufonidae) y *Leptodactylus labrosus* (Leptodactylidae) (Tabla 2). En los esteros pequeños encontramos cuatro especies: *Eleutherodactylus lymani* (Leptodactylidae), *Leptodactylus ventrimaculatus* (Leptodactylidae), *L. labrosus* (Leptodactylidae) y *B. marinus* (Bufonidae) (Tabla 3).

En las secciones de estero grande de la localidad Cordillera Arañitas registramos dos especies de anuros: *Rana bwana* (Ranidae) y *Bufo marinus* (Bufonidae) (Tabla 2). En los esteros pequeños registramos cuatro especies: *Eleutherodactylus lymani*, *Leptodactylus ventrimaculatus*, *B. marinus* y *R. bwana* (Tabla 3).

Tabla 2. Abundancia de las especies de anfibios registradas en los transectos de 250 m de longitud en esteros grandes, en La Ceiba y Cordillera Arañitas.

No.	Especie	Número de individuos
1	<i>Rana bwana</i>	9
2	<i>Bufo marinus</i>	7
3	<i>Leptodactylus labrosus</i>	2

Tabla 3. Abundancia de las especies de anfibios registradas en transectos de 250 m de longitud en esteros pequeños, en La Ceiba y Cordillera Arañitas.

No.	Especie	Número de individuos
1	<i>Eleutherodactylus lymani</i>	11
2	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	8
3	<i>Bufo marinus</i>	6
4	<i>Leptodactylus labrosus</i>	4
5	<i>Rana bwana</i>	1

Transectos tipo 2: En ambas localidades identificamos a *Epipedobates tricolor* como la especie más común. En La Ceiba capturamos 41 individuos de *E. tricolor*, en el estero grande, mientras que en Cordillera Arañitas registramos 27 individuos. Esta información fue utilizada en los transectos tipo 3 para calcular la abundancia en el área de estero grande que incluyeron esos transectos.

Transectos tipo 3: Los datos de abundancia de *Epipedobates tricolor* (especie encontrada únicamente en esteros grandes) del transecto tipo 2, fueron utilizados para estimar la abundancia de esta especie en los 300 m x 10 m de estero grande contenidos en los transectos tipo 3 en La Ceiba y en los 180 m x 10 m en Cordillera Arañitas. Teniendo en cuenta que en 120 m² de transecto tipo 2 encontramos 41 individuos de *Epipedobates tricolor* en La Ceiba y 27 en Cordillera Arañitas, estimamos que en el área de esteros grandes, incluida en los transectos tipo 3, existirían 1.025 individuos en La Ceiba (Tabla 4) y 405 individuos en Cordillera Arañitas (Tabla 5).

En La Ceiba registramos también tres individuos de *Rana bwana* y un individuo de *Bufo marinus*. En el caso de los saurios encontramos a *Microlophus occipitalis* y *Stenocercus iridescens* (Tabla 4).

Tabla 4. Abundancia de las especies de anfibios y reptiles registradas en transectos de 1.000 m de longitud en La Ceiba.

No.	Especie	Número de individuos
1	<i>Epipedobates tricolor</i>	1.025
2	<i>Microlophus occipitalis</i>	12
3	<i>Stenocercus iridescens</i>	9
4	<i>Rana bwana</i>	3
5	<i>Bufo marinus</i>	1

Tabla 5. Abundancia de las especies de anfibios y reptiles registradas en transectos de 1.000 m de longitud en Cordillera Arañitas.

No.	Especie	Número de individuos
1	<i>Epipedobates tricolor</i>	405
2	<i>Microlophus occipitalis</i>	17
3	<i>Stenocercus iridescens</i>	8
4	<i>Eleutherodactylus lymani</i>	2
5	<i>Bufo marinus</i>	1

En Cordillera Arañitas, registramos dos especies de anuros: *Eleutherodactylus lymani* y *Bufo marinus*. En La Ceiba, al igual que en Cordillera Arañitas, registramos a *Microlophus occipitalis* y *Stenocercus iridescens* (Tabla 5).

Relación especies-hábitat

En los esteros registramos cinco especies de anfibios y dos de reptiles, mientras que el resto de las especies fueron encontradas en zonas alteradas y de bosque.

Rana bwana y *Bufo marinus* fueron registradas en los esteros grandes, mientras que las siete especies restantes fueron encontradas en los esteros pequeños (Tablas 3 y 4). Únicamente *Physalaemus pustulatus* fue encontrada en una zona boscosa, dentro de un tronco en proceso de descomposición.

La preferencia de los saurios por los bordes de esteros y de carreteros fue evidente en las especies *Microlophus occipitalis* y *Stenocercus iridescens*. Los individuos de otras especies parecen preferir las ramas de árboles caídos que se encuentran en los esteros. *Ameiva edracantha*, *A. septemlineata*, *Callopietes flavipunctatus* y *Polychrus femoralis* fueron registradas en zonas intervenidas (Anexo 1). *Phyllodactylus reissi* fue la única especie observada en la zona boscosa, en el sotobosque dentro de grietas de árboles.

De las siete especies de serpientes capturadas, dos fueron colectadas en esteros, *Dryadophis heathii* y *Dryadophis pulchriceps* y cuatro en zonas intervenidas, *Boa constrictor*, *Leptodeira septentrionalis*, *Dryadophis danieli* y *Stenorrhina degenhardtii*. Registramos otros individuos de *Boa constrictor* en bosque maduro.

Actividad

Las especies de anuros de ambas localidades, *Bufo marinus*, *Eleutherodactylus lymani*, *Leptodactylus labrosus*, *L. ventrimaculatus* y *Rana bwana* exhibieron hábitos nocturnos. Entre los saurios, solamente *Phyllodactylus reissi* mostró actividad nocturna, al igual que las serpientes *Boa constrictor* y *Leptodeira septentrionalis*.

Las demás especies, *Epipedobates tricolor*, *Microlophus occipitalis*, *Stenocercus iridescens*, *Ameiva edracantha*, *Ameiva septemlineata*, *Callopietes flavipunctatus*, *Polychrus femoralis*, *Dryadophis heathii*, *Dryadophis pulchriceps*, *Dryadophis danieli* y *Stenorrhina degenhardtii* presentaron hábitos diurnos.

Abundancia

De acuerdo a las categorías de abundancia relativa todas las especies de serpientes y la mayoría de anuros, aparecen como raras. Cinco especies fueron comunes (*Microlophus occipitalis*, *Stenocercus iridescens*, *Phyllodactylus reissi*, *Rana bwana* y *Bufo marinus*) y una sola, *Epipedobates tricolor*, fue abundante (Tabla 4).

Especies endémicas y amenazadas

Según Almendáriz (1991), seis de las especies de anfibios y reptiles en esta investigación (40% del total) *Epipedobates tricolor*, *Eleutherodactylus lymani*, *Leptodactylus labrosus*, *Physalaemus pustulatus*, *Ameiva edracantha* y *Callopietes flavipunctatus* están registradas para el piso tropical suroccidental del Ecuador. De acuerdo a Coloma (1992) el estado de conservación de todas las especies de anfibios y reptiles de este estudio corresponde a "fuera de peligro".

DISCUSIÓN

De acuerdo a la Hilton-Taylor (2000), ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas en este estudio están amenazadas de extinción. No obstante, esto puede deberse al limitado conocimiento acerca de estos grupos taxonómicos o a que posiblemente no han sido evaluadas.

Registramos 20 especies de anuros, saurios y serpientes, las cuales constituyen el 2,5% de las 807 especies de anfibios y reptiles que componen la herpetofauna ecuatoriana (Coloma y Quiguango 2000; Coloma *et al.*, 2000; Torres-Carvajal 2000). El número de especies registradas en este estudio es mayor que el registrado en zonas semejantes de bosques secos. Por ejemplo, Albuja (1997) reportó 12 especies de herpetofauna en la zona seca del Parque Nacional Machalilla, lo cual constituye el 1,5% de lo reportado a nivel nacional. La información obtenida para la herpetofauna de La Ceiba y Cordillera Arañitas no es aún completa y puede variar si el estudio es repetido durante la estación lluviosa.

Varias especies de anuros y saurios, mencionadas en esta evaluación, han sido registradas en otras zonas del occidente del Ecuador. En el Parque Nacional Machalilla, provincia de Manabí, fueron encontrados ejemplares de *Bufo marinus*, *Phyllodactylus reissii*, *Polychrus femoralis* y *Ameiva septemlineata*. *Leptodeira septentrionalis* ha sido registrada en el bosque húmedo de la provincia de Esmeraldas, en las Cabeceras de Bilsa y en Jauneche (Estación Científica Pedro Franco Dávila), provincia del Guayas (Almendáriz y Carr, 1992). *Leptodactylus ventrimaculatus* fue registrada en el Cerro Mutilus, provincia de Esmeraldas (al norte de Ecuador) (Almendáriz y Carr, 1992). El bosque seco del Parque Nacional Machalilla presenta condiciones semejantes al área de estudio, pero las otras áreas difieren no solo en clima sino también en su composición florística.

Boa constrictor ha sido registrada en la zona de Alamor. El hallazgo de esta especie en nuestro estudio constituye un aporte al conocimiento de la distribución de esta especie y un nuevo registro para la zona de Zapotillo. El dendrobátido *Colostethus elachyhistus*, cuya distribución incluye los bosques secos del sur del país (Coloma, 1995), no fue hallado por nosotros. La falta de registros de este anuro puede deberse, entre otras cosas, a la destrucción de su hábitat o a que el estudio se restringió a una sola época del año.

Todas las especies de anuros, con excepción de *Physalaemus pustulatus*, fueron encontradas en esteros. *Rana bwana* y *Bufo marinus* fueron registradas frecuentemente en esteros grandes pero no en pequeños, posiblemente debido a la disponibilidad de alimento que los esteros grandes ofrecen (en ellos también habitan peces). Análisis

estomacales practicados en *Rana catesbeiana*, especie muy similar a *R. bwana*, mostraron restos de peces (Brooks, 1964), lo que podría explicar su presencia en esteros grandes.

Uno de los principales indicadores de la amenaza para un ecosistema constituye el incremento de la población humana (Munn, 1993). Entre 1960 y 1980 la población del Ecuador creció de 4 a 10,2 millones, y más del 90% de las tierras bajas del Pacífico y bosques de colina (bajo los 900 m de altitud) fueron destinados para la agricultura (Dodson y Gentry, 1991). La tala indiscriminada y la construcción de carreteros afectó los cuerpos de agua; los ríos del área de estudio, por ejemplo, bajaron su caudal (de acuerdo a conversaciones con los propietarios de las haciendas) y esto posiblemente afectó a los hábitats de la herpetofauna.

Si bien los colonos explotan la tierra para el sustento diario, la principal actividad a la que se dedican es la crianza de ganado, especialmente caprino. La crianza de estos animales proporciona a los pobladores cuero, leche para la elaboración de quesos, carne y los productos son destinados al consumo interno.

Los colonos se han dedicado, desde hace muchos años, a la tala de especies maderables para la construcción de viviendas y cercas, así como para la provisión de leña y carbón. A esto se suma que los habitantes matan todo tipo de serpientes con la finalidad de utilizar su grasa, ya que le atribuyen propiedades medicinales.

Muchas de las especies registradas en esta investigación pueden estar afectadas por el pastoreo. En esta región existe una alta producción de cabras que se alimentan libremente de los recursos que el sotobosque ofrece. Los grupos de cabras evitan la regeneración natural del bosque, causando un impacto severo en las poblaciones nativas, tanto vegetales como animales.

La gente local está consciente del daño que ha causado la explotación no sustentable del bosque; sin embargo, no está capacitada ni posee los medios económicos para mejorar el aprovechamiento de los recursos. Es necesario ofrecer alternativas que permitan un desarrollo sustentable y mitiguen los impactos que amenazan a los últimos parches de bosque seco que quedan en el Ecuador.

CONCLUSIONES

- La zona, pese a no mostrar una herpetofauna diversa durante el estudio, es interesante por la cantidad de especies endémicas.
- Hay zonas dentro del bosque que presentan mejores condiciones para la herpetofauna que otras. Esto posiblemente se deba a que una de las principales causas de alteración, las cabras, no llegan a ellas.
- Los esteros muestreados constituyen hábitats que favorecen el desarrollo de varias especies de anfibios y reptiles.
- En el área de estudio existe una población importante de *Epipedobates tricolor*, lo cual nos sugiere que su hábitat aún no está severamente alterado.
- Las poblaciones de serpientes están amenazadas debido a que son consideradas por los colonos como animales muy peligrosos. Además, existe la creencia de que la grasa de estos animales tiene poder curativo.
- Los hábitats están amenazados por actividades humanas y por ello el futuro de los bosques y la herpetofauna que vive en ellos depende de la aplicación de planes de conservación y del manejo adecuado de los recursos.

RECOMENDACIONES

Algunas consideraciones que pueden aportar a un mejor conocimiento y conservación de la herpetofauna del suroccidente del Ecuador incluyen:

- Realizar otros estudios en áreas similares y en épocas diferentes, para conocer la diversidad de las especies de anfibios y reptiles, así como aspectos de su población, hábitats, distribución y estado de conservación.
- Una de las formas para preservar y aportar a la regeneración del bosque es limitar las áreas de pastoreo.
- Generar proyectos de capacitación sobre el manejo de fauna silvestre. Por ejemplo, es recomendable diseñar un plan de manejo para *Epipedobates tricolor*, la especie más abundante, con el fin de comercializarla para exhibiciones o colecciones privadas. Esta especie podría ser criada mediante "rancheo", es decir aumentando los sitios de nidificación para luego cosechar individuos sin afectar la estabilidad de la población. Esta podría ser una alternativa para gene-

rar recursos económicos que aporten a mejorar la calidad de vida de los pobladores involucrados en el proyecto.

- Fomentar la ranicultura de especies nativas puede ser otra opción rentable y factible en la zona. Esta actividad puede ser desarrollada mediante el uso de *Rana bwana*. La “rana toro”, *Rana catesbeiana*, que es comúnmente manejada con fines comerciales, es una especie introducida, muy agresiva, que afecta a las poblaciones de otros anfibios y peces nativos, por lo que no es recomendada para ninguna zona.
- Establecer áreas de pastoreo, delimitadas mediante cercas, que aislen zonas destinadas a protección y regeneración del bosque.
- Empezar acciones de reforestación con especies propias del medio (e.g. algarrobo, *Prosopis juliflora*), que eviten el proceso de erosión y provean de forraje para la crianza de cabras.
- Crear un área protegida transfronteriza en Ecuador y Perú, con el fin de conservar una zona extensa dentro de la “Región Tumbesina”.

A pesar que la diversidad de especies de anfibios y reptiles es baja comparada con la región oriental del país, la conservación de esta zona, como parte de una región biogeográfica con altos niveles de endemismo, debe ser considerada como una necesidad urgente y prioritaria.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a María Elena Barragán (Fundación Herpetológica Gustavo Orcés) y a Ana Almendáriz (Museo de Zoología de la Escuela Politécnica Nacional) por las facilidades prestadas para la identificación de especímenes. A Verónica Cano y Miguel Rodríguez por la ayuda prestada durante el desarrollo de este documento. También, y de manera muy especial, nuestra gratitud a Miguel A. Vázquez, Mario Larrea, Luis Suárez, Patricia Ojeda y Juan F. Freile, por sus comentarios, críticas y sugerencias al momento de la elaboración de este documento. A Luis Coloma y Jean Marc Touzet por la información proporcionada.

LITERATURA CITADA

Aguirre Z., E. Cueva, B. Merino, W. Quizhpe y A. Valverde. 2001. **Evaluación ecológica rápida de la vegetación en los bosques secos de La Ceiba y Cordillera Arañitas,**

provincia de Loja, Ecuador. Pp. 15-35. En: Vázquez, M.A., M. Larrea, L. Suárez y P. Ojeda (Eds.). Biodiversidad en los bosques del suroccidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. Quito.

Albuja, L.V. 1997. **Diagnóstico faunístico para la actualización del plan de manejo del Parque Nacional Machalilla.** INEFAN. Quito.

Almendáriz, A. 1991. **Anfibios y reptiles.** Revista Politécnica 16(3):89-162.

Almendáriz, A. y J. Carr. 1992. **Herpetofauna of Machalilla.** Pp. 41-44. En: Parker, T.A. y J.L. Carr (Eds.). Status of forest remnants in Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador. Conservation International RAP Working Papers 2. Washington D. C.

Báez, O. y M. Morejón. 1995. **Segundo Congreso de Medio Ambiente.** Fundación Natura. Quito (documento no publicado).

Brooks, G.R., Jr. 1964. **An analysis of the food habits of bullfrog, *Rana catesbeiana*, by body size, sex, month and habitat.** Magazine Journal of Science 15:173-186.

CEDIG. 1983. **Los climas del Ecuador.** Instituto Panamericano de Investigación Geográfica y Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer. Quito.

Cerón, C., W. Palacios, R. Valencia y R. Sierra. 1999. **Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador.** Pp: 55-73. En: Sierra, R. (Ed.). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Chapman, F.M. 1926. **The distribution of bird-life in Ecuador.** Bulletin of the American Museum of Natural History 56:1-784.

Coloma, L.A. 1992. **Anfibios del Ecuador: status poblacional y de conservación.** Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.

Coloma, L. 1995. **Ecuadorian frogs of the genus *Colostethus* (*Anura Dendrobatidae*).** Miscellaneous Publication. The University of Kansas Natural History Museum. Lawrence.

Coloma, L.A. y A. Quiguango. 2000. **Anfibios del Ecuador: lista de especies y distribución altitudinal.** [en línea]. Ver. 1.0. (3 Enero 2000). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/anfecua.htm>>

Coloma, L.A., A. Quiguango y S. Ron. 2000. **Reptiles del Ecuador: lista de especies y distribución.** Crocodylia, Serpentes y Testudines. [en línea]. Ver. 1.1. (25 Mayo 2000). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/repecua.htm>>

- Cooperación Holandesa en Ecuador. 1998. **Un compromiso con el desarrollo**. Embajada Real de los Países Bajos en Quito. Quito.
- Cracraft, J. 1985. **Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism**. Ornithological Monographs 36:49-84.
- Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1991. **Biological extinction in Western Ecuador**. Annals of the Missouri Botanical Garden 78:273-295.
- Guerrero, C. y F. López. 1993. **Árboles nativos en la provincia de Loja**. Fundación Ecológica Arcoiris. Loja.
- Hilton-Taylor, G. (comp.). 2000. **2000 IUCN Red List of threatened species**. IUCN. Gland y Cambridge.
- Jiggins C., Andrade, P., Cueva, E., Dixon, S., Isherwood, I. and Willis, J. 1999. **The conservation of three forest in south-west Ecuador**. Biosphere Publications Research Report No. 2. Otley.
- Lips, K. 1999. **Mass mortality and population declines of anuran at an upland site in western Panama**. Conservation Biology 3(1):117-125.
- López, F. 1992. **El Parque Nacional Podocarpus. Apoyo de la Fundación Arcoiris al Parque Nacional Podocarpus**. Ponencias presentadas en el IV Congreso de Parques Naturales y Áreas Protegidas. Fundación Natura. Quito.
- Lynch, J.D. y W.E. Duellman. 1997. **Frogs of the genus *Eleutherodactylus* in western Ecuador: systematics, ecology, and biogeography**. The University of Kansas Museum of Natural History. Lawrence.
- Munn, R.E. 1993. **Monitoring for ecosystem integrity**. Pp. 105-116. En: Woodley, S., J. Kay y G. Francis (Eds.). Ecological integrity and the management of ecosystems. University of Waterloo and Canadian Parks Services. Ottawa.
- Peters, J. y R. Donoso-Barros. 1986. **Catalogue of neotropical squamata: Part I, Snakes**. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Peters, J. y B. Orejas-Miranda. 1986. **Catalogue of neotropical squamata: Part II, lizards and amphisbaenians**. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Salas, A., G. Tello, W. Arizabal, P. Sehgelmeble y D. Neira. 1997. **Monitoring leaf-litter amphibians in Manu National Park**. Smithsonian Institution, Washington D. C.
- Suárez, L. y P.A. Mena. 1992. **Manual de métodos de inventarios de vertebrados terrestres**. EcoCiencia. Quito.
- Torres-Carvajal, O. 2000. **Reptiles del Ecuador: lista de especies y distribución. Amphisbaenia y Sauria**. [en línea]. Ver. 1.1. (25 Mayo 2000). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <<http://www.puce.edu.ec/Zoología/repecua.htm>>
- Winckell, A., M. Sourdat y C. Zebrowski. 1997. **Las regiones y paisajes del Ecuador**. Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica. Geografía Básica del Ecuador. Quito.

Anexo 1. Especies de anfibios y reptiles registradas en las localidades de La Ceiba y Cordillera Arañitas, suroccidente de Loja.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Hábitat	Sociabilidad	Estrato	Abundancia	
						La Ceiba	Cordillera Arañitas
SAURIA							
Tropiduridae							
1	<i>Microlophus occipitalis</i>	capón	C, Eg, Ep, Zi	G	T	C	C
2	<i>Stenocercus iridescens</i>	capón	C, Eg, Ep, Zi	S	T	C	C
Teiidae							
3	<i>Ameiva edracantha</i>	lagartija	Zi	S	T	R	R
4	<i>Ameiva septemlineata</i>	lagartija	Zi	S	T	R	R
5	<i>Callopietes flavipunctatus</i>	lagarto	Bm	S	T	R	R
Gekkonidae							
6	<i>Phyllodactylus reissi</i>	jañapa	Bm, Bs	S	So	C	
Polychrotidae							
7	<i>Polychrus femoralis</i> *	pacazo	Bm	S	T		
SERPENTES							
Colubridae							
8	<i>Dryadophis danieli</i>	colambo	Bs	S	T		R
9	<i>Dryadophis heathii</i>	culebra	Eg	S	A	R	R
10	<i>Dryadophis pulchriceps</i>	macanchi	Eg	S	A	R	
11	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	macanchi	C	S	So		R
12	<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	colambo	C	S	T		R
Boidae							
13	<i>Boa constrictor</i>	macanchi	Bm	S	T	R	R
ANURA							
Ranidae							
14	<i>Rana bwana</i>	sapo	Eg	S	A	C	C
Leptodactylidae							
15	<i>Eleutherodactylus lymani</i>	sapo	Eg, Ep	G	A	R	R
16	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	sapo	Eg, Ep	G	A	R	R
17	<i>Leptodactylus labrosus</i>	sapo	Eg, Ep			R	R
18	<i>Physalaemus pustulatus</i>	sapo	Bm	G	T	R	R
Dendrobatidae							
19	<i>Epipedobates tricolor</i>	sapo	Eg, Ep	G	A, T	A	A
Bufonidae							
20	<i>Bufo marinus</i>	sapo	Eg, Ep	S	A	A	A

Hábitat: estero grande (Eg), estero pequeño (Ep), bosque maduro (Bm), bosque secundario (Bs) y zona intervenida (Zi), casa de habitantes (C).

Estrato: Agua (A), Terrestre (T) y Sotobosque (So).

Sociabilidad: solitario (S) y gregario (G).

Abundancia: abundante (A), común (C) y rara (R).

* Especie registrada en los alrededores del área de estudio.