
Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas

**Un reporte de las evaluaciones ecológicas
y socioeconómicas rápidas**

FLACSO - Biblioteca

NB: 13041

333.45
B52c
Pj. 3

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” y su “Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del 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 gente local, la comunidad científica y otros sectores de la sociedad civil.

Sugerimos que se cite este libro así:

Vázquez, M.A., J.F. Freire y L. Suárez (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.

Sugerimos que cada artículo se cite así:

<<Autor/a/es/as>>. 2005. <<Título del artículo>>. En: Vázquez, M.A., J.F. Freire y L. Suárez (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE Seco. Quito.

Fotografías de portada: rana (*Dendrobates sylvaticus*) y atardecer por Mauricio Ortega A., árbol y casa por Luis Carrasco, todas archivo EcoCiencia

Revisión de textos: Patricio Mena Vásconez/EcoCiencia

Portada y diagramación: Patricio Mena Vásconez, basado en los números anteriores de la serie (Antonio Mena)

ISBN 9978-44-765-2

No. de registro de derecho autorral: 023612

Impreso en el Ecuador por Rispergraf (Murgeon Oe 2-25 y Jorge Juan, Quito, Ecuador; Telf. 2555198)

La realización de los estudios para este libro han sido auspiciada por el proyecto “Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador” y su publicación por el “Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador”, ambos de del EcoCiencia, ejecutados en colaboración con el Ministerio del Ambiente y con el financiamiento del Gobierno de los Países Bajos, el segundo con el apoyo técnico de la Universidad de Ámsterdam.

Ésta y otras publicaciones pueden ser obtenidas en EcoCiencia. Se aceptan cambios por material afín.

© 2005 por EcoCiencia

EcoCiencia
Salazar E14-34 y Coruña
Casilla 17-12-257
Quito, ECUADOR

biodiversidad@ecociencia.org, info@ecociencia.org
www.ecociencia.org

Contenido

Agradecimientos	1
Presentación <i>Galo Medina</i>	3
Los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: una visión general <i>Miguel Á. Vázquez y Juan F. Freile</i>	5
Los bosques y los recursos florísticos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>David A. Neill, Juan Carlos Valenzuela y Linder Suin</i>	9
El componente herpetológico de la evaluación ecológica rápida de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Marcelo Díaz</i>	43
Evaluación ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Verónica Benítez J.</i>	67
Galería fotográfica	103
Evaluación ecológica rápida de la mastofauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Diego Tirira S. y Carlos Boada T.</i>	109
Diagnóstico socioeconómico de seis poblaciones cercanas al bosque húmedo tropical en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Karen Andrade Mendoza</i>	129
Inventario botánico de especies silvestres promisorias en los bosques protectores Monte Saíno y El Tagual <i>Mario Larrea y José Fabara Rojas</i>	189
La conservación de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Mario Larrea y Miguel A. Vázquez</i>	205
Una aproximación a la valoración económica de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Diego Burneo y Montserrat Albán</i>	217
Cobertura vegetal y uso del suelo mediante el uso de sistemas de información geográfica y video aéreo de alta resolución en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas <i>Xavier Mejía y Fernando Rodríguez</i>	237
Mapa de la zona de estudio (desplegable)	243

EL COMPONENTE HERPETOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LOS BOSQUES DEL SUROCCIDENTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

Marcelo Díaz

EcoCiencia, Salazar E14-34 y Coruña. Casilla Postal: 17-12-257. Quito, Ecuador. biodiversidad1@ecociencia.org

Dirección personal actual: lm3035diaz@hotmail.com

Resumen

Entre el 21 de febrero y el 14 de junio 2000 llevé a cabo un inventario de la herpetofauna en cuatro sitios boscosos del suroccidente de Esmeraldas, en la zona de Galera, noroccidente del Ecuador. Obtuve los datos en cuatro periodos de ocho días de trabajo efectivo. Estudié los cuatro sitios siguiendo gradientes altitudinales hacia la costa. Analicé los sitios de acuerdo a diferentes niveles de alteración como: bosque maduro, zonas poco intervenidas y zonas muy intervenidas. Registré 26 especies de reptiles, de las cuales 11 son ofidios, pertenecientes a las familias Boidae, Colubridae, Elapidae y Viperidae; 13 son saurios de las familias Anguidae, Corytophanidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Teiidae y Tropicoduridae; y dos son quelonios, pertenecientes a las familias Emydidae y Kinosternidae. Además, encontré 19 especies de anfibios, todos anuros, pertenecientes a las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae y Leptodactylidae. Registré el saurio *Diploglossus monotropis*, el único representante de la familia Anguidae en el Ecuador. Además, colecté una variedad de rana que está dentro del complejo *Bufo margaritifera*. Todas las especies de anuros se encuentran distribuidas únicamente al occidente del Ecuador. La diversidad en la zona de estudio es alta como se observa a partir de la gran variación de la riqueza entre sitios (PCA) y los valores de abundancia.

Palabras clave: Herpetofauna, Ecuador, Esmeraldas, reptiles, anfibios, quelonios, Chocó.

Summary

I conducted a rapid ecological assessment of the herpetofauna at four sites in the Galera region, southwestern Esmeraldas province, northwestern Ecuador, between 21 February and 14 June 2000. The survey was carried out in four eight-day periods, following altitudinal gradients to the coast, and covering different levels of alteration as follows: mature forest, disturbed forest, and heavily degraded areas. I recorded 26 reptile species, of which 11 were ophidians of the Boidae, Colubridae, Elapidae and Viperidae families; 13 were saurians of the Anguidae, Corytophanidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Teiidae and Tropicoduridae families; and two were chelonians of the Emydidae and Kinosternidae families. I also recorded 19 species of amphibians of the Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Hylidae and Leptodactylidae families. *Diploglossus monotropis*, the only representative of the Anguidae family, was recorded, as well as a frog species of the *Bufo margaritifera* complex. The diversity found in the area was high, both in terms of the richness found among locations and of the abundance in each site.

Key words: Herpetofauna, Ecuador, Esmeraldas, reptiles, amphibians, Chelonia, Chocó.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador, con 270.670 km² de extensión, es uno de los países megadiversos más pequeños (Mittermeier *et al.*, 1999). En cuanto a la herpetofauna constituye uno de los países más diversos con alrededor de 420 especies de anfibios, de las cuales 40% son endémi-

cas, y 380 especies de reptiles, con un 32% de endemismo (Sierra *et al.*, 1999). Sin embargo, los estudios de la herpetofauna del Ecuador son escasos y todavía existen numerosos aspectos por conocer y algunas zonas de vida por estudiar.

Pp. 43-65 En: Vázquez, M., J. Freile y L. Suárez. (Eds.). 2005. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE. Quito.

La región noroccidental del Ecuador es considerada el límite sur de la provincia biogeográfica del Chocó (Velasco, 1997), que se extiende desde el sur de Panamá hasta el noroeste de Ecuador y desde el mar hasta la cima de los Andes occidentales. En el Chocó se congrega una gran variedad de especies biológicas, muchas de ellas estrictamente endémicas, incluyendo una extraordinaria diversidad de especies de anfibios y reptiles (El Chocó Biogeográfico, 1999). Además, ha sido identificado como una región prioritaria (“hotspot”) para la conservación biológica en el mundo (El Chocó Biogeográfico, 1999).

Los bosques lluviosos tropicales del extremo noroccidental de la provincia de Esmeraldas constituyen un área poco conocida. Entre los estudios realizados en esta zona están los de Boulenger (1902), quien describe nuevas especies de anfibios y reptiles; Flores (1988, 1993) que presenta dos estudios sobre nuevas especies de *Eleutherodactylus* de las estribaciones occidentales de los Andes ecuatorianos; Lynch y Duellman (1997) que presentan uno de los estudios más completos sobre los *Eleutherodactylus* del occidente, y Miyata (1980) quien describe nuevas especies de leptodactílidos de los boques nublados del noroccidente del país.

Existen estudios en los que se hace referencia a algunas especies del noroccidente del Ecuador. En 1987, Burrowes presenta un estudio sobre la herpetofauna del suroeste de Colombia. Duellman y Burrowes (1989) describen nuevas especies de centrolénidos de las vertientes pacíficas de Ecuador y del sur de Colombia. Peters y Donoso-Barros (1970) presentan un catálogo con claves para identificación y descripciones de las especies de Squamata neotropicales.

Las poblaciones de anfibios han declinado considerablemente en América Latina en los últimos años (Sallas *et al.*, 1997; Lips, 1998; Lynch y Grant, 1998) debido posiblemente a la destrucción de la capa de ozono, al calentamiento global, a la contaminación ambiental y la fragmentación de hábitats. Además, el apareamiento reciente de enfermedades relacionadas con *chytrido*, un hongo que ataca la piel de renacuajos y ranas adultas (Z. Maynard, com. pers.), es una amenaza potencial sobre los anfibios.

Es importante el estudio del suroccidente de Esmeraldas en particular, ya que además de ser una zona poco estudiada, tiene ecosistemas diferentes a los

encontrados en el norte de Esmeraldas. Realizar evaluaciones ecológicas rápidas (EERs) en esta zona constituye un importante mecanismo para conocer los recursos que existen en las formaciones vegetales del área. De esta forma podremos saber el estado de las poblaciones, lo que nos permitirá a su vez crear alternativas para reducir las amenazas y crear estrategias adecuadas de conservación.

ÁREA DE ESTUDIO

Realizamos el estudio en cuatro sitios boscosos del suroccidente de la provincia de Esmeraldas: 1) estero Partidero-Poza Honda (17N 0688 UTM 00792, 150 m de altitud), 2) estero Inés (17N 0608192 UTM 0075379, 40 m de altitud), ambos ubicados en la cuenca media del río San Francisco, 3) estero Chipa (17N 0606521 UTM 0078182, 100 m de altitud), y 4) estero El Aguacate (17N 0605498 UTM 0072239, 20 m de altitud), que fue el sitio más cercano al mar.

De acuerdo a Neill *et al.*, (en este libro) el área corresponde al bosque siempreverde de tierras bajas, descrito por Sierra (1999), que es una formación que llega hasta los 300 m de altitud y que se caracteriza por tener árboles de más de 30 m de altura y estar dominada por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Arecaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae. Además, por presentar epífitas, trepadoras y un estrato bajo herbáceo dominado por especies de la familia Araceae y por helechos.

La zona de estudio es un mosaico de hábitats con remanentes boscosos y áreas alteradas. En esta zona predomina la estación lluviosa, que restringe la época seca a los meses de julio a septiembre. Sin embargo, las lluvias pueden extenderse hasta julio. La temperatura media anual fluctúa entre los 23 °C y los 30 °C y la pluviosidad media anual está entre de 2.000 y 4.000 mm (Cañadas-Cruz, 1983).

Las áreas de estudio se caracterizan por tener zonas abruptas que dan lugar a una topografía colinada de difícil acceso con pendientes pronunciadas entre los 45 y 50°. La vegetación del sitio denominado estero Partidero y Poza Honda está formada por bosque maduro poco intervenido, que se evidencia por la existencia de árboles viejos con una altura de 35–40 m. También existe una gran capa de hojarasca y abundante materia orgánica. En el lugar conocido

como Pata de Chivo, que corresponde al sitio Poza Honda, se observan algunos troncos caídos. De acuerdo al testimonio de gente local como José Morales (com. pers.) se había cortado árboles hace algunos años.

La vegetación de los esteros Inés y Chipa está formada por bosque intervenido con rastrojos y áreas de cultivo. También existen algunos árboles grandes en remanentes aislados. La vegetación de estero El Aguacate está formada por bosque maduro con muy poca intervención.

En cuanto a la fragmentación, Partidero-Poza Honda presenta fragmentos grandes superiores a 1 km² de superficie, estero Inés presenta fragmentos entre 0,5 y 1 km², y estero Chipa y estero El Aguacate presentan fragmentos inferiores a 0,5 km².

MÉTODOS

Realicé el presente estudio durante periodos de ocho días de trabajo efectivo en cada uno de los cuatro sitios, entre el 21 de febrero y el 14 de junio del 2000.

De manera estandarizada ubicamos transectos en bosque en buen estado y en área intervenida o con algún grado de intervención. Además realizamos un recorrido entre las playas de San Francisco y Tongo-rachi.

Establecí transectos lineales paralelos de doble banda de 100 m de largo, con un campo de muestreo de 2 m a cada lado. La separación entre un transecto y otro fue de 30 m (Suárez y Mena, 1994). Establecí dos juegos de cuatro transectos en cada sitio. Cada juego de transectos fue ubicado al azar, en diferentes partes de los bosques, para dar un total de ocho transectos en esteros Partidero-Poza Honda, ocho en estero Inés, ocho en estero Chipa y ocho en estero El Aguacate, con una superficie total en cada uno de los bosques de 3.200 m² (una superficie total de 12.800 m²).

Según Crump y Scott (1994), el registro de información mediante la elaboración de transectos es una de las técnicas más efectiva para el estudio de la densidad poblacional de anfibios y reptiles en diferentes hábitats y distintos pisos altitudinales.

Realizamos los registros tres personas. Recorrimos cada juego de transectos durante tres días, en las mañanas, entre 8h00 y 11h00, y en las noches entre 20h00 y 23h00. Utilizamos 30 minutos para llegar al sitio en donde establecimos los transectos, 30 minutos para muestrear cada transecto y 10 minutos para ir de un transecto a otro.

Con el fin de completar la información, también realizamos recorridos con búsquedas dirigidas, es decir, en hábitats en los que era probable la presencia de anfibios y reptiles.

El método de captura que utilizamos fue la recolección manual. Llevamos los especímenes colectados al campamento en fundas de plástico (anfibios) y fundas de tela (reptiles), para su posterior identificación. Registramos características morfométricas como longitud rostro cloacal (LRC). Anotamos también: 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 utilizando un termómetro de máximas y mínimas marca Taylor 5367 y la pluviosidad con un pluviómetro marca Empex.

Los individuos que presentaron inconvenientes para su identificación *in situ* fueron sacrificados mediante solución de cloretone (anuros) y formaldehído intramuscular al 10% (reptiles). Luego fueron, en ambos casos, fijados en formol al 10% y preservados en alcohol al 70%. Identificamos los individuos utilizando claves taxonómicas (Peters y Donoso-Barros 1970; Peters y Miranda, 1970; Coloma, 1995; Lynch y Duellman, 1997) y material de referencia de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés (FHGO), en Quito.

Analizamos la abundancia relativa (P_i) y la riqueza de especies en cada sitio. Con estas variables elaboramos curvas de dominancia-diversidad y el análisis de componentes principales (PCA) que nos permiten conocer de manera visual la similitud de la diversidad entre los sitios (diversidad α y β).

RESULTADOS

Registramos un total de 19 especies de anuros y 26 especies de reptiles, 13 de las cuales fueron saurios, 11 serpientes y dos quelonios (Anexo 1).

En el área de los esteros Partidero y Poza Honda encontramos una comunidad herpetológica formada por ocho especies de anuros, siete especies de saurios y tres de serpientes (Tabla 1). El número de individuos de las especies raras fue menor a tres (Tabla 2). La curva de dominancia-diversidad muestra que las pocas especies con alta dominancia contrastan con las numerosas especies con baja dominancia. En Partidero-Poza Honda se evidencia que de las 18 especies registradas tres (16,6 %) son dominantes (Figura 1).

En el sitio estero Inés registré nueve especies de anuros, siete especies de saurios y una serpiente (Tabla 3). *Eleutherodactylus achatinus* presentó un elevado número de individuos; mientras que las especies restantes tuvieron menos de cinco individuos (Tabla 4). En la curva de dominancia-diversidad de estero Inés se observa que cuatro especies (22,20%) presentan valores altos de dominancia (Figura 2).

La comunidad herpetológica en estero Chipa está formada por diez especies de anuros y siete de saurios (Tabla 5). La especie más abundante fue *Eleutherodactylus achatinus*; las especies restantes no sobrepasaron los 10 individuos (Tabla 6). Cinco especies (29,4 %) presentan una alta dominancia y 12 especies (70,6 %) una baja dominancia de acuerdo a la curva de dominancia-diversidad (Figura 3).

En estero El Aguacate la comunidad estuvo constituida por diez especies de anuros, seis de saurios y una serpiente (Tabla 7). La mayoría de las especies presentaron menos de diez individuos (Tabla 8). En la curva de abundancia-diversidad se aprecia que tres especies (16,6 %) tienen alta dominancia, en contraste con las especies restantes con baja dominancia (83,4 %) (Figura 4).

En el análisis de componentes principales (PCA) observamos que los esteros Partidero-Poza Honda, Inés y Chipa están próximos entre sí; mientras que estero El Aguacate se encuentra distante del resto (Figura 5).

Algunas familias de anuros y reptiles que no fueron registradas directamente fueron identificadas median-

te entrevistas con la gente local. Este es el caso de especies como la verrugosa (*Lachesis muta*), la equis (*Bothrops asper*) y la matabalho (*Boa constrictor*) (Anexo 1).

Como se indicó anteriormente, también realizamos búsquedas dirigidas lo que permitió registrar especies poco comunes en esta zona como *Hyla pellucens*, *Hyla rosenbergi*, *Hyalinobatrachium* sp., *Dendrobates histrionicus*, *Iguana iguana*, *Ameiva septemlineata*, *Clelia clelia*, *Rhinoclemmys annulata* y *Kinosternon leucostomum* (Anexo 1).

Durante el recorrido entre San Francisco y Tongorachi observamos que todavía existen remanentes de vegetación nativa. Además, registramos especies como *Stenocercus iridescens* y *Ameiva septemlineata* (Anexo 1).

La composición de especies en los esteros Partidero y Poza Honda está dominada por la clase Reptilia con diez de las 18 especies. Registramos únicamente ocho especies de anuros (Tabla 1).

La riqueza en cambio demuestra que tres especies de anuros: *Epipedobates boulengeri*, *Colostethus awa* (Dendrobatidae) y *Eleutherodactylus longirostris* (Leptodactylidae) predominan sobre las especies de reptiles e incluso sobre las otras especies de anuros registradas en este sitio. Algo similar ocurre en los otros tres sitios (Tablas 1-4). Registramos un solo individuo de la mayoría de especies de reptiles (Tabla 5 y Figura 1).

En estero Inés registramos el mismo número de especies de anuros y de reptiles (nueve de cada uno) (Tabla 2). Sin embargo, catalogamos un mayor número de individuos de anuros (familias Dendrobatidae y Leptodactylidae), que sobrepasaron los 20 especímenes (Tabla 6).

En la curva de estero Inés observamos claramente que cuatro especies de anuros tienen una alta dominancia y que aproximadamente el mismo número de especies presentan una dominancia muy baja. El resto, es decir la mayoría de las especies registradas, tienen niveles bajos de dominancia (Figura 2).

En estero Chipa registramos una composición herpetofaunística en la que predominaron las especies de anuros, sobre todo del género *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) con seis especies. En cambio el género dominante de reptiles fue *Anolis* (Polychroti-

dae) con tres especies (Tabla 3). No obstante, existe una enorme diferencia en cuanto al número de especímenes catalogados de ambos grupos.

De esta forma, el número de individuos de anuros registrados de las especies más abundantes sobrepasó los diez, mientras que el género *Anolis* no superó los dos individuos (Tabla 7; Figura 3).

La composición de la herpetofauna en estero El Aguacate estuvo dominada por los anuros (Tabla 4). *Eleutherodactylus longirostris*, *E. achatinus* (Leptodactylidae) y *Epipedobates boulengeri* (Dendrobatiidae) fueron los más abundantes.

El registro de *Diploglossus monotropis* constituye un hecho importante ya que es el único representante de la familia Anguillidae, del cual se conoce poco (Tabla 4).

El número de individuos de las especies de saurios observados no sobrepasó los cuatro. Las serpientes, en cambio, estuvieron representadas por un solo género y un solo individuo (*Sibon nebulata leucomelas*) (Tabla 8; Figura 4).

Las especies dominantes para los cuatro sitios estudiados fueron *Epipedobates boulengeri*, *Colostethus awa*, *Eleutherodactylus longirostris* y *E. achatinus*. En estero Inés registramos el mayor número de individuos de estas especies (Tablas 5 y 6).

En cuanto a los hábitos de las especies registradas, la mayoría de especies de anuros y algunas de serpientes son nocturnas. Tres especies de anuros, una serpiente y todas las especies de saurios presentaron hábitos diurnos (Tablas 1-4).

Temperatura y pluviosidad

La diferencia de promedios de temperaturas entre los sitios estudiados no es alta. Las cifras mínimas y máximas también son similares. De esta forma, el sitio más caliente fue estero Inés con un promedio de 29,3° C. Los otros tres sitios presentaron una temperatura promedio de 25,8° C.

Por otro lado, en Partidero-Poza Honda registramos los niveles más altos de lluvia de todos los sitios estudiados. Así, la pluviosidad alcanzó un total de 40,9

mm. En el estero Inés la pluviosidad alcanzó los 6 mm; estero Chipa alcanzó una pluviosidad total de 7,9 mm y en estero El Aguacate la precipitación registrada fue de 20,6 mm.

DISCUSIÓN

En el presente estudio registré un total de 45 especies entre anuros, saurios, serpientes y quelonios, las cuales constituyen el 5,8% de las aproximadamente 783 especies de anfibios y reptiles que componen la herpetofauna ecuatoriana (Almendáriz, 1991). El análisis de la dominancia y diversidad de las especies registradas refleja ser característico del bosque lluvioso tropical (Odum y Sarmiento, 1998), en donde muchas especies con baja dominancia contrastan con las pocas con alta dominancia.

Según Izquierdo *et al.* 1998, una manera de conocer la calidad ecológica de un sitio y la importancia de su conservación futura es la de evaluar el tipo de especies presentes, de esta manera se pueden establecer la sensibilidad del sitio y el grado de importancia de su manejo y sus necesidades de conservación. Usando los criterios de Coloma (1992) acerca del estado de conservación de especies de anfibios en Ecuador, es posible decir que la mayoría de las especies registradas en este estudio pueden ser consideradas dentro de las jerarquías de escasa o poco común, y suelen ser más sensibles a cambios en sus hábitats (Izquierdo *et al.*, 1998). Ya que las especies dependen de algunas condiciones especiales propias de sitios poco alterados, la conservación de sus hábitats en el suroccidente de Esmeraldas es prioritaria.

El haber registrado, en los sitios Partidero-Poza Honda y estero Chipa, un gran número de individuos de especies que tienen una amplia distribución geográfica y altitudinal como, *Bufo marinus*, *Bufo margaritifera*, *Eleutherodactylus longirostris* y *Smilisca phaeota*, sugiere que esta área tiene cierto grado de intervención (L. Coloma, com. pers.).

En general, las especies se distribuyen según jerarquías de abundancia, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Para determinar las categorías del estado de conservación (extinto, frágil, raro, común, abundante) se necesita información de rangos altitudinal y latitudinal de distribución, frecuencia de los registros, pérdida de hábitat

(Halffter y Ezcurra, 1992). La fragmentación, el aislamiento poblacional, la cacería y la explotación humana, la ecología y el comportamiento de las especies son también muy importantes (F. Campos, com. pers.). Sin embargo, no existen estudios particulares o específicos de las poblaciones en esta zona que ayuden a establecer el estado de conservación de las especies.

En cuanto a la diversidad β , Halffter y Ezcurra (1992) sostienen que es una medida del grado de partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos y que mide la contigüidad de hábitats diferentes en el espacio. La diversidad en la zona estudiada es alta tomando en cuenta la gran variación de la riqueza entre los cuatro sitios (PCA) y los valores diferentes de abundancia que se registraron en cada uno (curvas dominancia-diversidad) (Figura 5).

En estero El Aguacate registramos *Hyalinobatrachium* sp. y *Agalychnis litodryas*, mismas que no fueron encontradas en ningún otro sitio, probablemente debido a que este estero presenta una mayor humedad relativa por su cercanía al mar. Los sitios más semejantes entre sí son los esteros Partidero y Poza Honda, y los esteros Inés y Chipa. En estero Inés existe casi la misma composición de la herpetofauna que en estero Chipa debido, posiblemente, a que están ubicados muy cerca uno del otro y a que presentaron además cierto grado de intervención. El estero El Aguacate presenta características particulares de riqueza y abundancia (Figura 5).

Por otro lado, es importante anotar que algunas familias de anfibios (como Ranidae y Plethodontidae) no fueron registradas según las expectativas previas a este estudio y a que su presencia se preveía de acuerdo a las características descritas en la literatura (Velasco, 1997). Sin embargo, su existencia no se descarta, ya que las condiciones ambientales son favorables para estos organismos.

Varias especies de anfibios y reptiles, señaladas en este estudio, han sido reportadas en otras zonas del occidente del Ecuador: *Bufo marinus*, *Eleutherodactylus longirostris*, *Dendrobates histrionicus*, *Ameiva septenlineata* y *Leptodactylus pentadactylus* fueron encontrados en San Miguel, provincia de Esmeraldas (Velasco, 1997; Toral y Ortiz, 1997). En Bilsa, en el sudeste de la provincia de Esmeraldas, fueron encontrados *Leptodactylus ventrimaculatus*, *Eleutherodac-*

tylus achatinus, *Diploglossus monotropis*, *Colostethus awa* (Velasco, 1997). Estas zonas presentan condiciones climáticas semejantes a la zona estudiada.

Es importante señalar que el número de serpientes encontradas fue muy bajo respecto a lo que se esperaba encontrar. Posiblemente esto se debe a que los moradores las matan ya que las consideran perjudiciales por que se alimentan de sus animales domésticos y por que también han mordido a varias personas.

CONCLUSIONES

- El suroccidente de Esmeraldas tiene una herpetofauna interesante y diversa, que varía de acuerdo a la localidad de estudio.
- Pese a que los valores de riqueza y abundancia de cada sitio estudiado no son muy altos (si son tomados por separado), al unificar los resultados para toda la península estos son relevantes.
- Los sitios más semejantes entre sí son Esteros Partidero-Poza Honda, Estero Inés y Estero Chipa. Estero El Aguacate, más alejado del resto y cercano a la línea de costa, presenta características particulares de riqueza y abundancia.
- La conservación de esta zona debe considerarse una prioridad, pues los remanentes están bajo constante amenaza de las actividades humanas y forman parte de una región biogeográfica con extraordinarios niveles de endemismo.

RECOMENDACIONES

- La información herpetológica adquirida en este estudio estuvo influenciada por la duración del mismo y por la época del año en que se realizó. Los resultados posiblemente varíen si se los lleva adelante investigaciones en otra estación del año y si cuentan con un mayor tiempo de muestreo.
- Las especies de anfibios y reptiles son las primeras en sufrir los impactos de los cambios biofísicos. La mala utilización de los recursos naturales locales es una constante amenaza; que genera la destrucción y el fraccionamiento de los hábitats. Por eso, es importante desarrollar mecanismos que permitan disminuir el impacto de las actividades antropogénicas sobre la zona.
- Es necesario implementar un programa de monitoreo a largo plazo, que permita evaluar periódicamente

camente la variación en la composición de las comunidades de anfibios y reptiles, para establecer su dinámica natural y el efecto que tienen las actividades antropogénicas sobre ellas, con el propósito de tener mayores bases técnicas para su conservación.

- Por ser el área estudiada la zona boscosa húmeda tropical más occidental del Ecuador debería propenderse a la declaratoria de un área protegida del Estado, si esto es posible, o bien impulsar la declaratoria de varias reservas privadas o bosques protectores, que en conjunto permitan la continuidad y el mantenimiento de las funciones ambientales y los procesos ecológicos y evolutivos que ahí se desarrollan.

Agradecimientos

Agradezco a la Fundación de Estudios Ecológicos, Eco-Ciencia, por el apoyo económico y técnico para la realización de este trabajo. A Miguel Vásquez por sus comentarios técnicos y planificación previos a la realización de este estudio y por los comentarios y correcciones a este documento. A Mario Larrea por la coordinación y apoyo logístico antes y durante el trabajo de campo; así como por sus comentarios y sugerencias para la elaboración de este informe. A Esteban Baus por su eficiente labor en el campo y su ayuda en el trabajo de laboratorio. A Felipe Campos, Zuleyka Maynard, Luis A. Coloma y Karen Lips por sus comentarios e información. A Juan Fernando Freile por la revisión final del documento. También, y de manera especial, extendiendo mi gratitud a Ana María Velasco y María Elena Barragán, por su ayuda en la identificación de los especímenes, y a la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés por permitirme el uso de sus colecciones de referencia y biblioteca. Finalmente, al señor José Morales, por su valiosa ayuda como asistente local.

LITERATURA CITADA

- Almendáriz, A. 1991. **Anfibios y reptiles**. Revista Politécnica 16(3):89-162.
- Boulenger, G. 1902. **Descriptions of new batrachians and reptiles from northwestern Ecuador**. Annual Magazine of Natural History 7(9):51-57.
- Burrowes, K. 1987. **An ecological study of a cloud forest herpetofauna in southern Colombia**. Tesis de maestría. Universidad de Kansas. Lawrence.
- Cañadas-Cruz, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. MAG-PRONAREG. Quito.
- Coloma, L. 1992. **Anfibios del Ecuador: estatus poblacional y de conservación**. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Coloma, L. 1995. **Ecuadorian frogs of the genus Colostethus (Anura Dendrobatidae)**. The University of Kansas Natural History Museum Occasional Papers 87:1-72.
- Crump, M.L. y N. Scott. 1994. **Standard techniques for inventory and monitoring: visual encounter surveys**. Pp. 84-92. En: Heyer, W., A. Donnelly, R. McDiarmid, L.A. Hayek y M. Foster (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Duellman, W. y P. Burrowes. 1989. **New species of frogs, Centrolenella, from the Pacific versant of Ecuador and southern Colombia**. The University of Kansas Natural History Museum Occasional Papers 132:1-14.
- El Chocó Biogeográfico. 1999. **Biodiversidad**. <http://sentir.org/biodiversidad/index.html>
- Flores, G. 1988. **A new species of Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes**. Copeia 1988:110-116.
- Flores, G. 1993. **A new species of earless Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) from the Pacific slopes of the Ecuadorian Andes, with comments on the Eleutherodactylus surdus assembly**. Herpetologica 49:427-434.
- Halfpeter, J. y N. Ezcurra. 1992. **¿Qué es la biodiversidad?** <http://Bioplanet.net.htm>
- Izquierdo, J., F. Nogales, A. Yáñez. 1998. **Análisis herpetofaunístico preliminar de un bosque húmedo tropical en la Amazonía ecuatoriana**. (documento no publicado).
- Lips, K. 1999. **Mass mortality and population declines of anuran at an upland site in western Panama**. Conservation Biology 13(1):117-125.
- Lynch, J. y W. Duellman. 1997. **Frogs of the genus Eleutherodactylus (Leptodactylidae) in Western Ecuador: systematics, ecology and biogeography**. The University of Kansas. Natural History Museum. Lawrence.

- Lynch, J. y T. Grant. 1998. **Dying frogs in western Colombia: catastrophe or trivial observation.** Universidad Nacional de Colombia. Cali.
- Lynch, J. y C. Myers. 1993. **Frogs of the fitzingeri group of Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) in eastern Panama and Chocóan South America.** Bulletin of the American Museum of Natural History 175(5):481-572.
- Miyata, K. 1980. **Notes on the occurrence of Eleutherodactylus appendiculatus in Ecuador.** Journal of Herpetology 14:85-87.
- Odum, E. y F. Sarmiento. 1998. **Ecología.** McGraw-Hill Interamericana. México D.F.
- Peters, J. y J. Donoso-Barros 1970. **Catalogue of the neotropical squamata: Part II, lizards and amphisbaenians.** Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- Peters, J. y O. Miranda. 1970. **Catalogue of the neotropical squamata: Part I, snakes.** 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 Press. Washington D.C.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental.** Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Sierra, R., F. Campos y J. Chamberlin. 1999. **Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Un estudio basado en la diversidad de ecosistemas y su ornitofauna.** Ministerio del Ambiente, INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Quito.
- Suárez, L. y P. Mena. 1994. **Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres.** EcoCiencia. Quito.
- Toral, E. y A. Ortiz. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de la herpetofauna en dos localidades en Playa de Oro, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador.** Pp. 73-86. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación, diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Velasco, A.M. 1997. **Diversidad y abundancia relativa de la herpetofauna en dos localidades en San Miguel, Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas, Ecuador.** Pp. 109-114. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación, diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Tabla 1. Especies de herpetofauna registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
ANURA			
Bufonidae			
<i>Bufo margaritifera</i>	Sapo	rB	D
Dendrobatidae			
<i>Epipedobates boulengeri</i>	Ranita	rB	D
<i>Colostethus awa</i>	Ranita	rB	D
Leptodactylidae			
<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	Sapo	rB	N
<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	Sapo	rB	N
<i>Eleutherodactylus parvillus</i>	Sapo	rB	D
<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	Sapo	rB	D
<i>Eleutherodactylus cf. caprifer</i>	Sapo	rB	D
SAURIA			
Tropiduridae			
<i>Enyalioides heterolepis</i>	Camaleón	rB	D
Corytophanidae			
<i>Basiliscus galeritus</i>	Iguana	rB, E	D
Gymnophthalmidae			
<i>Pholidobolus</i> sp.	Lagartija	rB	D
Gekkonidae			
<i>Lepidoblepharis</i> sp.	Lagartija	rB	D
Polychrotidae			
<i>Anolis cf. binotatus</i>	Iguana	rB	D
<i>Anolis cf. peraccae</i>	iguana	rB	D
<i>Anolis cf. festae</i>	iguana	rB	D
SERPENTES			
Colubridae			
<i>Sibon nebulata leucomelas</i>	culebra	rB	N
<i>Imantodes cenchoa leucomelas</i>	Culebra	rB	N
Elapidae			
<i>Micrurus dumerilii trasandinus</i>	Coral	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).

Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 2. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	<i>Epipedobates boulengeri</i>	0,1290	16
2	<i>Colostethus awa</i>	0,0968	12
3	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	0,0806	10
4	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	0,0565	7
5	<i>Enyalioides heterolepis</i>	0,0242	3
6	<i>Bufo margaritifer</i>	0,0242	3
7	<i>Pholidobulus</i> sp.	0,0161	2
8	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	0,0161	2
9	<i>Basiliscus galeritus</i> <i>Sibon nebulata leucomelas</i>	0,0161	2
10		0,0081	1
11	<i>Lepidoblepharis</i> sp. <i>Micrurus dumerilii trassandinus</i>	0,0081	1
12		0,0081	1
13	<i>Imantodes cenchoa leucomelas</i> <i>Eleutherodactylus</i> cf.	0,0081	1
14	<i>caprifer</i> <i>Eleutherodactylus parvillus</i>	0,0081	1
15		0,0081	1
16	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	0,0081	1
17	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	0,0081	1
18	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	0,0081	1

Tabla 3. Especies de herpetofauna registradas en el estero Inés, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
ANURA				
Bufonidae				
1	<i>Bufo margaritifera</i>	sapo	rB	D
Dendrobatidae				
2	<i>Epipedobates boulengeri</i>	ranita	rB	D
3	<i>Colostethus awa</i>	ranita	rB	D
Leptodactylidae				
4	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	sapo	rB	N
5	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	sapo	rB	N
6	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	sapo	rB	D
7	<i>Eleutherodactylus cf. caprifer</i>	sapo	rB	D
8	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rana que muerde	rB	N
9	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	sapo	rB	N
SQUAMATA				
Corytophanidae				
11	<i>Basiliscus galeritus</i>	iguana	rB, E	D
Gymnophthalmidae				
12	<i>Pholidobolus</i> sp.	lagartija	rB	D
Gekkonidae				
13	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	lagartija	rB	D
Polychrotidae				
14	<i>Anolis aequatorialis</i>	iguana	rB	D
15	<i>Anolis cf. binotatus</i>	iguana	rB	D
16	<i>Anolis cf. peraccae</i>	iguana	rB	D
17	<i>Anolis cf. festae</i>	iguana	rB	D
SERPENTES				
Colubridae				
18	<i>Imantodes cenchoa leucomelas</i>	culebra	rB	N

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).

Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 4. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en Estero Inés, Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	<i>Colostethus awa</i>	0,2680	41
2	<i>Epipedobates boulengeri</i>	0,2026	31
3	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	0,1830	28
4	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	0,1307	20
5	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	0,0327	5
6	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	0,0261	4
7	<i>Bufo margaritifer</i>	0,0261	4
8	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	0,0261	4
9	<i>Anolis aequatorialis</i>	0,0196	3
10	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	0,0131	2
11	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	0,0131	2
12	<i>Eleutherodactylus</i> cf. <i>capri-fer</i>	0,0131	2
13	<i>Enyalioides heterolepis</i>	0,0131	2
14	<i>Basiliscus galeritus</i>	0,0065	1
15	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	0,0065	1
16	<i>Imantodes cenchoa leucome- melas</i>	0,0065	1
17	<i>Pholidobulus</i> sp.	0,0065	1
18	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	0,0065	1

Tabla 5. Especies de herpetofauna registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
ANURA				
Bufonidae				
1	<i>Bufo margaritifer</i>	sapo	rB	D
2	<i>Bufo marinus</i>	sapo	rB, E	D, N
Dendrobatidae				
3	<i>Epipedobates boulengeri</i>	ranita	rB	D
4	<i>Colostethus awa</i>	ranita	rB	D
Leptodactylidae				
5	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	sapo	rB	N
6	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	sapo	rB	N
7	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	sapo	rB	D
8	<i>Eleutherodactylus</i> cf. <i>caprifersapo</i>		rB	D
9	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rana que muerde	rB	N
10	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	sapo	rB	N
SQUAMATA				
Corytophanidae				
12	<i>Basiliscus galeritus</i>	iguana	rB, E	D
Gymnophthalmidae				
13	<i>Pholidobolus</i> sp.	lagartija	rB	D
Gekkonidae				
14	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	lagartija	rB	D
Polychrotidae				
15	<i>Anolis chloris</i>	iguana	rB	D
16	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	iguana	rB	D
17	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	iguana	rB	D
18	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	iguana	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).

Hábito: diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 6. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

N°	Especie	P_i	Número de individuos
1	<i>Colostethus awa</i>	0,2203	26
2	<i>Epipedobates boulengeri</i>	0,1864	22
3	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	0,1695	20
4	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	0,1525	18
5	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	0,0847	10
6	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	0,0254	3
7	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	0,0254	3
8	<i>Eleutherodactylus</i> cf. <i>capri-fer</i>	0,0169	2
9	<i>Pholidobulus</i> sp.	0,0169	2
10	<i>Anolis chloris</i>	0,0169	2
11	<i>Anolis aequatorialis</i>	0,0169	2
12	<i>Basiliscus galeritus</i>	0,0169	2
13	<i>Bufo marinus</i>	0,0169	2
14	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	0,0085	1
15	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	0,0085	1
16	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	0,0085	1
17	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	0,0085	1

Tabla 7. Especies de herpetofauna registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Nombre local	Lugar de registro	Hábito
ANURA				
Bufo				
1	<i>Bufo margaritifer</i>	sapo	rB	D
2	<i>Bufo marinus</i>	sapo	rB, E	D, N
Dendrobatidae				
3	<i>Epipedobates boulengeri</i>	ranita	rB	D
4	<i>Colostethus awa</i>	ranita	rB	D
Leptodactylidae				
5	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	sapo	rB	N
6	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	sapo	rB	N
7	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	sapo	rB	D
8	<i>Eleutherodactylus cf. caprifer</i>	sapo	rB	D
9	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rana que muerde	rB	N
10	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	sapo	rB	N
SQUAMATA				
Anguidae				
11	<i>Diploglossus monotropis</i>	lagarto	rB	D
Gekkonidae				
12	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	lagartija	rB	D
Polychrotidae				
13	<i>Anolis aequatorialis</i>	iguana	rB	D
14	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	iguana	rB	D
15	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	iguana	rB	D
16	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	iguana	rB	D
SERPENTES				
Colubridae				
18	<i>Sibon nebulata leucomelas</i>	culebra	rB	D

Lugar de registro: remanente boscoso (rB) y estero (E).

Hábitos diurno (D) y nocturno (N).

Tabla 8. Abundancia relativa (P_i) de las especies de herpetofauna registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Especie	P_i	Número de individuos
1	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	0,2232	25
2	<i>Epipedobates boulengeri</i>	0,2054	23
3	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	0,1964	22
4	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	0,0714	8
5	<i>Colostethus awa</i>	0,0536	6
6	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	0,0446	5
7	<i>Polychrus femoralis</i>	0,0357	4
8	<i>Anolis aequatorialis</i>	0,0268	3
9	<i>Bufo margaritifer</i>	0,0268	3
10	<i>Eleutherodactylus cf. caprifer</i>	0,0268	3
11	<i>Anolis cf. Festae</i>	0,0179	2
12	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	0,0179	2
13	<i>Anolis cf. Binotatus</i>	0,0089	1
14	<i>Anolis cf. Peraccae</i>	0,0089	1
15	<i>Bufo marinus</i>	0,0089	1
16	<i>Diploglossus monotropis</i>	0,0089	1
17	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	0,0089	1
18	<i>Sibon nebulata leucomelas</i>	0,0089	1

Anexo 1. Especies de herpetofauna registradas en cuatro sitios de estudio en la suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza			
		Honda	Inés	Chipa	El Aguacate
ANURA					
Bufonidae					
1	<i>Bufo margaritifer</i>	R	R		R
2	<i>Bufo marinus</i>	A	A	A	A
3	<i>Bufo</i> sp.	-	-	-	R
Dendrobatidae					
4	<i>Epipedobates boulengeri</i>	A	A	A	A
5	<i>Colostethus awa</i>	A	A	A	A
6	<i>Dendrobates histrionicus</i>	R	R	-	-
Leptodactylidae					
7	<i>Eleutherodactylus achatinus</i>	A	A	A	A
8	<i>Eleutherodactylus longirostris</i>	A	A	A	A
9	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	R	R	R	R
10	<i>Eleutherodactylus</i> cf. <i>caprifer</i>	R	R	R	R
11	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	R	R	R	R
12	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>	-	R	A	C
Hylidae					
13	<i>Agalychnis litodryas</i>	-	-	-	R
14	<i>Hyla gryllata</i>	-	-	-	R
15	<i>Hyla pellucens</i>	-	R	R	R
16	<i>Hyla rosenbergi</i>	-	R	R	R
17	<i>Smilisca phaeota</i>	R	R	R	R
18	<i>Trachycephalus jordani</i>	-	-	R	R
Centrolenidae					
19	<i>Hyalinobatrachium</i> sp.	-	-	-	C
SAURIA					
Anguidae					
20	<i>Diploglossus monotropis</i>	-	-	-	R
Corytophanidae					
21	<i>Basiliscus galeritus</i>	R	R	R	R
Gekkonidae					
22	<i>Phyllodactylus reisi</i>	R	-	-	-
23	<i>Lepidoblepharis</i> sp.	R	R	R	R
Gymnophthalmidae					
24	<i>Pholidobolus</i> sp.	R	R	R	-
Polychrotidae					
25	<i>Anolis aequatorialis</i>	R	R	R	R
26	<i>Anolis</i> cf. <i>binotatus</i>	R	R	R	R
27	<i>Anolis chloris</i>	-	-	R	-
28	<i>Anolis</i> cf. <i>peraccae</i>	R	R	R	R
29	<i>Anolis</i> cf. <i>festae</i>	R	R	R	R
Tropiduridae					
30	<i>Enyalioides heteroplepis</i>	R	R	-	-
31	<i>Stenocercus iridescens</i>	--	-	-	R

Herpetología en los bosques del suroccidente de Esmeraldas

No.	Orden/familia/especie	Partidero-Poza			
		Honda	Inés	Chipa	El Aguacate
	Teiidae				
32	<i>Ameiva septemlineata</i>	-	R	R	R
	SERPENTES				
	Boidae				
33	<i>Boa constrictor</i>	R	R	R	R
	Colubridae				
34	<i>Mastigodryas</i> sp.	R	-	-	-
35	<i>Clelia clelia</i>	R	R	R	R
36	<i>Oxybelis brevirostris</i>	-	-	R	-
37	<i>Oxyropus petola petola</i>	-	-	-	R
38	<i>Sibon nebulata leucomelas</i>	R	-	-	R
39	<i>Pseustes pshopshirei</i>	R	R	-	-
	Elapidae				
40	<i>Micrurus dumerilli trasandinus</i>	R	-	-	-
41	<i>Micrurus mipartitus decussatus</i>	R	-	-	-
	Viperidae				
42	<i>Botrops asper</i>	R	R	R	R
43	<i>Lachesis muta muta</i>	R	R	R	R
	TESTUDINES				
	Kinosternidae				
44	<i>Kinosternon leucostomum</i>	-	R	-	-
	Emydidae				
45	<i>Rhynoclemmys annulata</i>	R	R	-	-

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

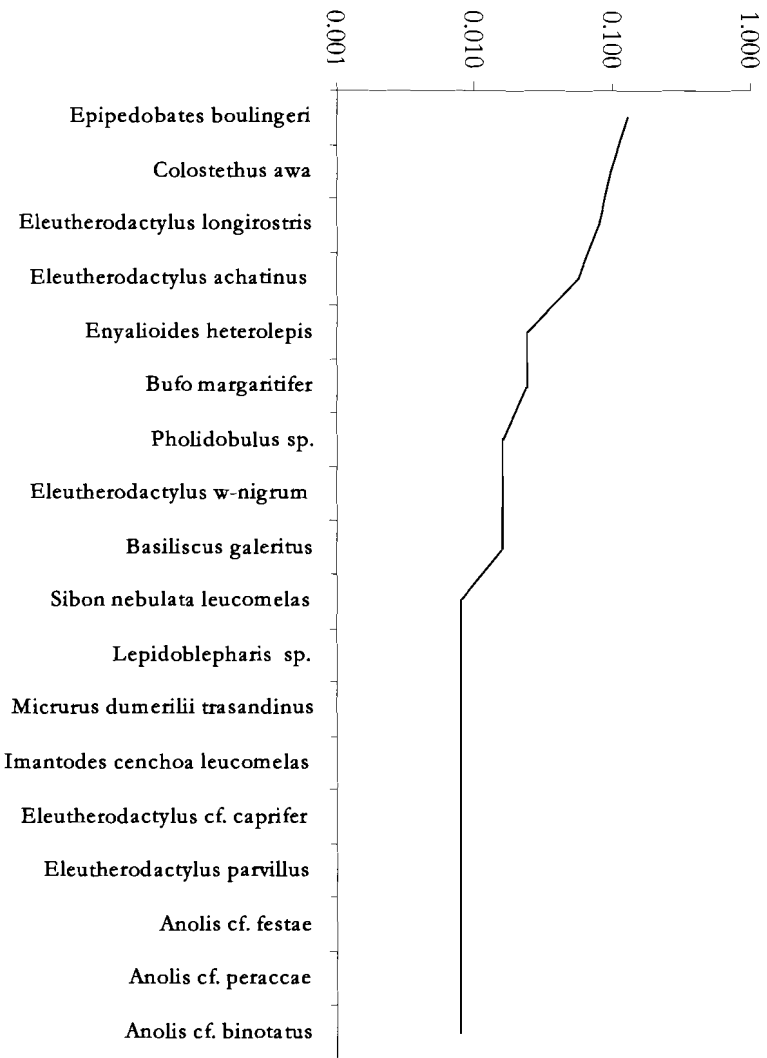


Figura 1. Curva de dominancia-diversidad de las especies de anfibios registradas en los esteros Partidero y Poza Honda, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

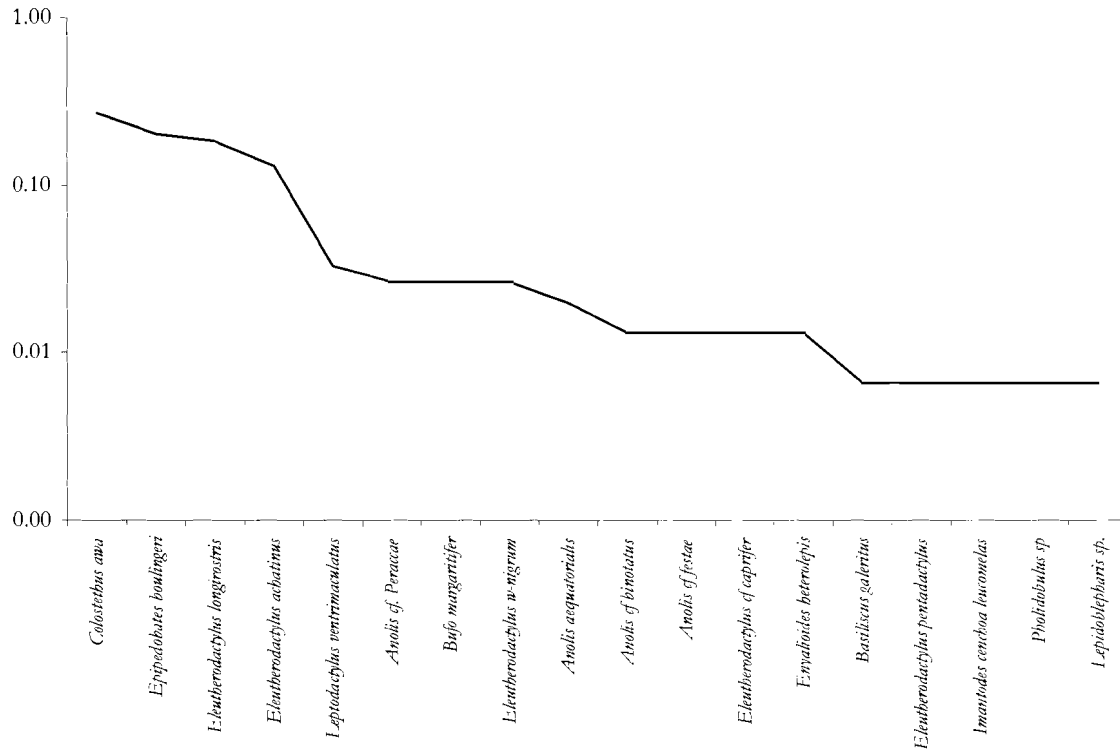


Figura 2. Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero Inés, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

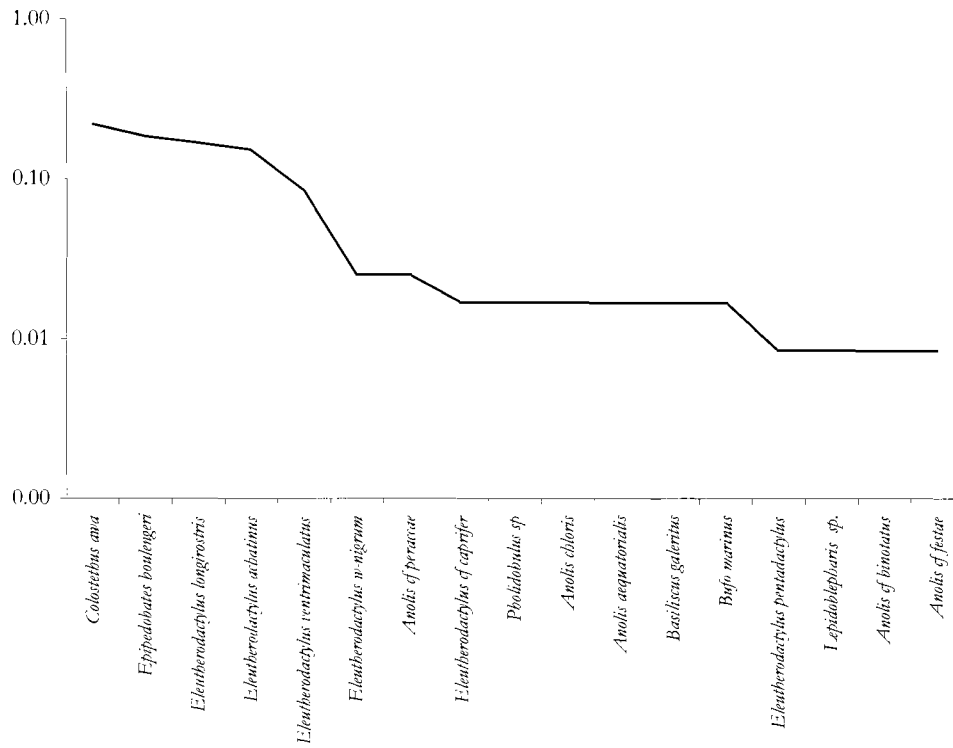


Figura 3. Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero Chipa, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

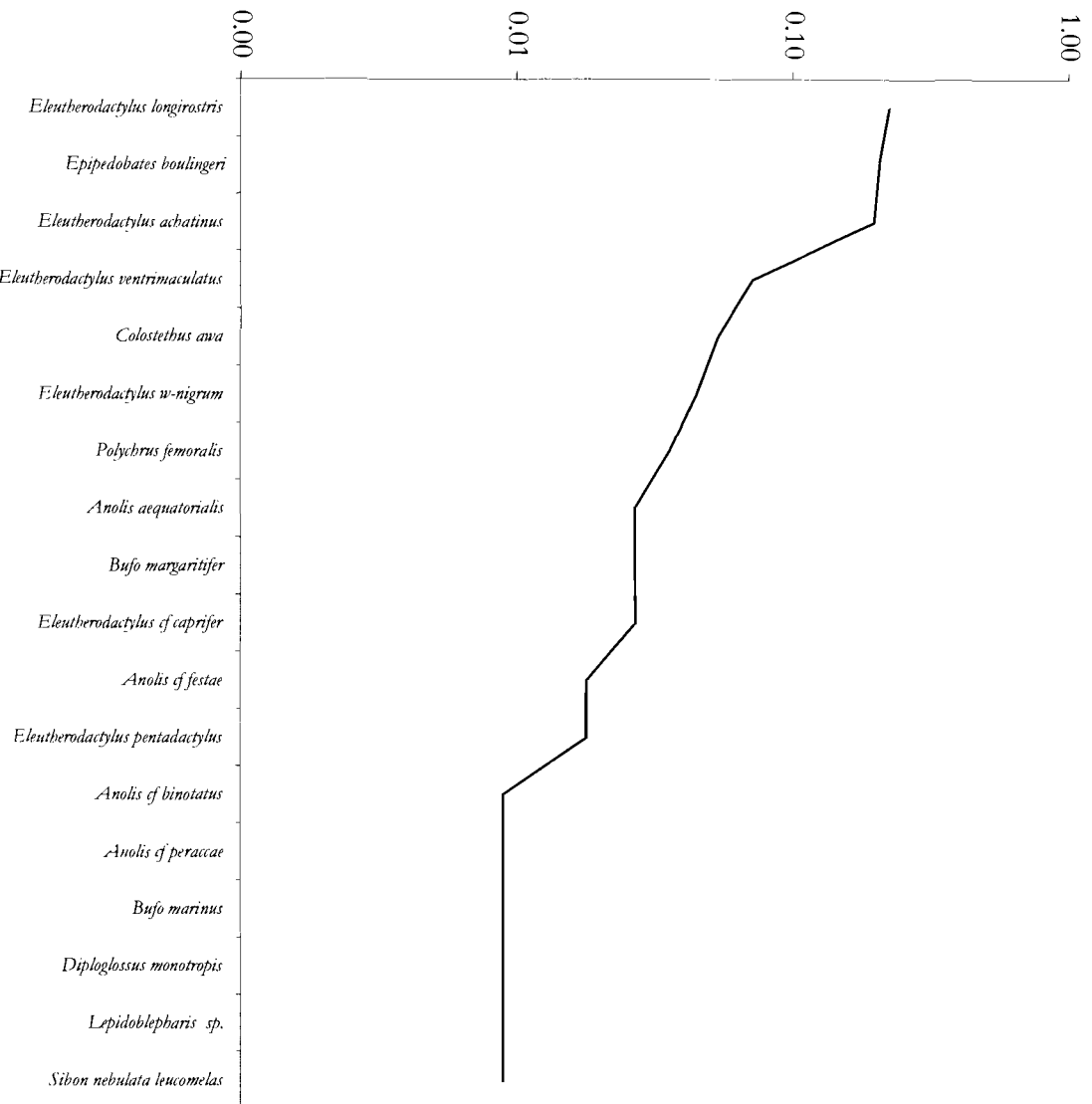


Figura 4. Curva dominancia-diversidad de las especies registradas en el estero El Aguacate, suroccidente de la provincia de Esmeraldas.

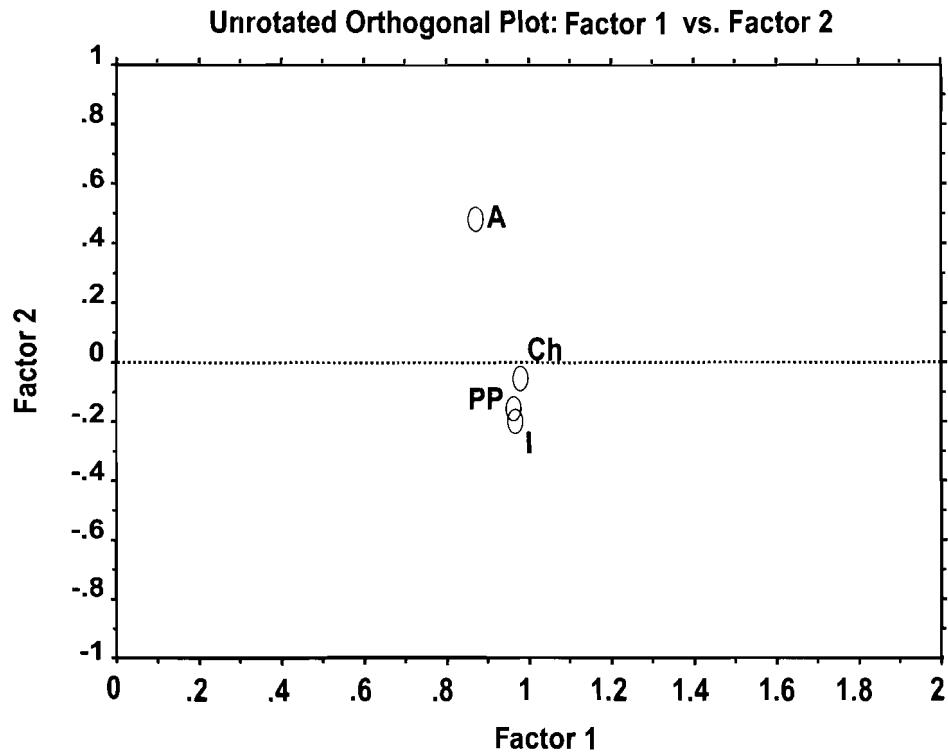


Figura 5. Análisis de componentes principales de los cuatro sitios estudiados en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: esteros Partidero y Poza Honda (PP, son considerados como una solo sitio), Inés (I), Chipa (Ch), y El Aguacate (A). Los factores 1 y 2 representan la diversidad y abundancia respectivamente.