

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA HERPETOFAUNA EN LA CORDILLERA CHONGÓN COLONCHE, ECUADOR

Betty Salvatierra Feijóo
Jorge Ortega Granda
Luis Amador Oyola



**Investigación
Tecnología e Innovación**

Revista de divulgación de la Dirección de Investigaciones y Proyectos Académicos



EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE LA HERPETOFAUNA EN LA CORDILLERA CHONGÓN COLONCHE, ECUADOR

RAPID ECOLOGICAL ASSESSMENT OF HERPETOFAUNA IN THE CORDILLERA CHONGÓN-COLONCHE, ECUADOR

Betty Salvatierra¹, Jorge Ortega¹, Luis Amador¹

RESUMEN

En el presente estudio de investigación se realizó la evaluación de la herpetofauna en cinco localidades de la Cordillera Chongón-Colonche. Los cinco lugares escogidos para realizar este estudio fueron: El Bosque Protector Cerro Blanco, La Reserva Ecológica Comunal Loma Alta, El Santuario de vida silvestre “Cantalapiedra”, El Bosque de la Comuna “Casas Viejas” y El Bosque de la Comuna “Dos Mangas”. Para el propósito se emplearon las técnicas de muestreo de Transectos para Inspección por Encuentro Visual e Inventario completo de especies. Del total de individuos registrados, 418 fueron observados y de estos 88 fueron colectados; más los registros obtenidos por revisión bibliográfica. Los anfibios se encuentran agrupados en un solo Orden: Anura, con 9 familias y 20 especies; los reptiles están agrupados en dos Órdenes, 12 familias y 23 especies. La Diversidad (Shannon) tuvo un valor de 2.8 bitsios, lo que representa un ecosistema con un valor de biodiversidad medio. En términos generales, el estado de conservación de la herpetofauna de la Cordillera Chongón-Colonche es estable, aunque existen especies dentro de las categorías de amenaza de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza (UICN) y las listas rojas de Ecuador.

Palabras clave: *Anfibios, reptiles, Chongón-Colonche, bosque seco, bosque de “garúa”.*

¹ Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, Escuela de Biología, Laboratorio de Zoología de Vertebrados y Morfología Animal. Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo Guayaquil, Ecuador. e-mail: ffccm@ug.edu.ec; biobettysal@hotmail.com



SUMMARY

In this investigation it was carried out the evaluation of the herpetofauna in five towns of the mountain range “Chongón Colonche”. The five chosen places to carry out this study were: The “Bosque Protector Cerro Blanco”, the “Reserva Ecologica Comunal Loma Alta”, the Sanctuary of wildlife “Cantalapiedra”, the forest of the Commune “Casas Viejas” and The Forest of the Commune “Dos Mangas”. The techniques used for the sampling were Transects for Inspection for Visual Encounter and Complete Inventory of species. Of the total of registered individuals, 418 were observed and of these 88 they were collected, more the registrations obtained by bibliographical revision and. The amphibians are contained in a single Order: Anura, with 9 families and 20 species; the reptiles are contained in two Orders, 12 families and 23 species. The Diversity (Shannon) had a value of 2.8 bits, what represents an ecosystem with a value half of biodiversity. In general terms, the state of conservation of the herpetofauna of the mountain range “Chongón-Colonche” is stable; although species exist inside the categories of threat of IUCN and the redlists of Ecuador.

Key words: *Amphibians, reptiles, Chongón-Colonche, “garúa” forest, dry forest.*

1. INTRODUCCIÓN

La diversidad del Ecuador es excepcional tomando en cuenta que es un país muy pequeño de extensión en km², sin embargo aún quedan numerosas zonas que no han sido estudiadas, o de las cuales se conoce poco sobre la composición faunística que poseen, especialmente la fauna compuesta por los anfibios y reptiles; este es el caso de la Cordillera Chongón-Colonche (CCh-C).

En Ecuador existen 483 especies descritas de anfibios (Coloma, 2005-2009) y existen muchas especies más por descubrir y describir, siguiendo la tendencia de lo que ha ocurrido estos últimos años; los reptiles cuentan por el momento con 416 especies descritas formalmente y con el paso de los años este número seguramente aumentará.

Cabe resaltar que la CCh-C alberga una extraordinaria diversidad biológica y un alto grado de endemismo, sin embargo existen pocos inventarios y evaluaciones ecológicas de herpetofauna y los realizados han sido llevados a cabo sólo dentro de una localidad, Almendáriz y Carr (1992) en Cerro Blanco; Cisneros-Heredia (2001) en Machalilla y Martínez *et al.* (2005a) en Loma Alta, en este último trabajo se obtuvo varios registros nuevos de herpetofauna para la cordillera, incluso posibles nuevas especies. Con estos antecedentes, el principal propósito de este proyecto fue hacer una evaluación de la composición de la herpetofauna presente en cinco localidades a lo largo de la CCh-C, con la finalidad de determinar la



composición, riqueza y abundancia relativa de las especies encontradas, además de establecer especies de anfibios o reptiles indicadoras, que sirvan para efectuar programas de monitoreo y de ser posible fijar patrones de distribución para algunas especies.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

La Cordillera Chongón-Colonche (*Figura 1*) se encuentra en la costa ecuatoriana, recorre en sentido este-oeste desde el norte de Guayaquil (Provincia del Guayas) hasta el Río Ayampe (Provincia de Manabí) (Valverde, 1991). El clima de la cordillera está dado por dos corrientes marinas (Humboldt y El Niño). La CCh-C presenta una superficie de 70.000 ha, una altitud media de 350 msnm y una máxima de 830 msnm, la temperatura oscila entre 20 y 33 °C, dependiendo la estación del año en que se encuentre (estación lluviosa que va de Enero a Mayo y la estación seca de Junio a Diciembre); la precipitación anual promedio en la cordillera es de 500 a 700 mm. En la parte norte de la cordillera, en este estudio representado por las localidades de Loma Alta, Dos Mangas y Cantalapiedra, persiste una llovizna constante (garúa) que se presenta en los meses de “verano” (Junio a Diciembre), esta es ocasionada por la condensación de masas de aire



Figura 1. Imagen satelital de la Cordillera Chongón-Colonche, indicando las cinco localidades de muestreo. 1. Cerro Blanco, 2. Casas Viejas, 3. Loma Alta, 4. Cantalapiedra, 5. Dos Mangas.



oceánicas que quedan atrapadas por la cordillera; estos bosques de garúa no han sido diferenciados ni incluidos dentro de las clasificaciones ecológicas del país (Bonifaz & Comejo, 2004). Las características del relieve que se encuentran en la Cordillera determinan la presencia de varios ecosistemas y hábitats asociados con microclimas y comunidades bióticas específicas (Martínez *et al.*, 2006), lo que crea condiciones favorables para que prosperen los organismos herpetofaunísticos.

2.2. Sitios de muestreo

2.2.1. Bosque Protector Cerro Blanco

Se localiza a sólo 14 km hacia el oeste de la ciudad de Guayaquil, cerca del extremo sureste de la cordillera Chongón-Colonche ($02^{\circ}10'14''\text{S}$; $80^{\circ}00'48''\text{O}$). La Reserva incluye bosque deciduo de tierras bajas y bosque semideciduo montano bajo (Sierra, 1999), tanto prístinos como alterados y en regeneración. Toda la Reserva, está destinada a la conservación de la diversidad biológica, pero existen áreas donde se realiza turismo de naturaleza y actividades de reforestación. La Fundación Pro- Bosque se encarga del manejo del Bosque Protector y lleva a cabo varios proyectos de investigación y conservación.

2.2.2. Comuna “Casas Viejas”

Se encuentra en la provincia del Guayas, en el km 22 vía a la Costa al noroeste de Guayaquil, situada cerca del Área de Recreación Parque Lago ($02^{\circ}11'20''\text{S}$; $80^{\circ}03'11''\text{O}$), aquí se puede encontrar dos tipos de bosques: Bosque deciduo de tierras bajas y Matorral seco de tierras bajas (Sierra, 1999). Fue la localidad que presentaba mayor alteración.

2.2.3. Reserva Ecológica Comunal Loma Alta (RECLA)

Se localiza aproximadamente a 50 km del cantón Valdivia, en la nueva provincia de Santa Elena ($01^{\circ}51'02''\text{S}$; $80^{\circ}36'24''\text{O}$) y a unos 160 km al noroeste de Guayaquil (véase Bonifaz & Comejo, 2004). La Reserva Ecológica Comunal de Loma Alta, se encuentra entre la Ecoregión del Chocó y de la de Tumbes en la Cordillera de Chongón-Colonche. Es un bosque pre-montano de transición entre seco y húmedo (Martínez *et al.*, 2005b). La Reserva incluye áreas de bosque de neblina o de garúa, así como bosques secundarios y áreas en regeneración. En las partes más bajas de la cordillera la vegetación es seca y decidua. La presencia de garúa y, por tanto, la humedad del bosque es mayor en los meses de junio a octubre.

2.2.4. Santuario de Vida Silvestre “Cantalapiedra”

Se encuentra cerca del extremo suroccidental del Parque Nacional Machalilla, constituye una parte importante de la zona de amortiguamiento del Parque y pertenece políticamente al cantón de Puerto López en la provincia de Manabí (01°40'20”S; 80°46'30”O). Está ubicado en la ribera norte del Río Ayampe, aproximadamente a 11 km de su desembocadura en el Océano Pacífico. Cantalapiedra, es una propiedad de cerca de 320 ha, que conserva en su interior los más grandes bosques de bambú nativo, importantes extensiones de bosque secundario con un proceso de recuperación de más de treinta años y significativas áreas de bosque primario. Cantalapiedra presenta 3 tipos de bosque: Bosque siempreverde piemontano de la cordillera de la Costa, Bosque siempreverde montano bajo de la cordillera de la Costa y Bosque semideciduo de tierras bajas (Sierra, 1999).

2.2.5. Comuna “Dos Mangas”

Ubicada a siete kilómetros al noreste de Manglaralto, Provincia de Santa Elena (01°48'04”S; 80° 39'37”O). Esta comunidad, recibe este nombre debido a que antiguamente los habitantes llamaban a los ríos ‘mangas’ y cerca de la población se unen los riachuelos Grande y Colín. La comunidad se dedica además de la artesanía, a la siembra de productos de ciclo corto. La madera era antes la principal fuente de subsistencia, pero con la prohibición de la tala de árboles se ha reducido esta actividad, y ahora hay menos presión sobre las especies de árboles madereros más importantes. En Dos Mangas se pueden observar tipos de bosque como: Bosques de neblina montano bajo de la cordillera de la Costa, Bosque siempreverde piemontano de la cordillera de la Costa y Bosque siempreverde montano bajo de la cordillera de la Costa (Sierra, 1999).

2.3. Metodología y técnicas de muestreo

Para la ejecución de este proyecto empleamos la Metodología de Evaluaciones Ecológicas Rápidas. Se utilizaron las mismas técnicas para muestrear en las cinco localidades, tan solo en Cantalapiedra se estableció un transecto diferente con una distancia aproximada de 1km de largo y de ancho variable, este transecto fue realizado para muestrear a lo largo del Río Ayampe.

Las técnicas utilizadas para el avistamiento y captura de anfibios y reptiles fueron los Transectos para Inspección por Encuentro Visual (IEV) (Lips *et al.* 2001), ya que es una de las técnicas más usadas para medir la composición de la herpetofauna. Para esto se colocaron transectos lineales, ubicados paralelamente a lo largo de los senderos. Estos transectos fueron agrupados en número de cuatro y ubicados a tres distancias diferentes. Los transectos tuvieron una longitud de



100 m x 2 m a cada lado de la línea de muestreo principal (400m² en total). Cada transecto fue muestreado dos veces al día; 3 días en total para cada localidad, de 08h00 a 12h00 y de 19h00 a 23h00 respectivamente. El muestreo de cada transecto fue realizado en un tiempo de 50 minutos por un investigador y un asistente local (guía) o un asistente de investigación. Durante este tiempo se colectó toda la herpetofauna activa o visible dentro de los límites del transecto, desde el nivel del suelo hasta aproximadamente 2.5 m de alto en los árboles.

Durante los dos días restantes en cada localidad se empleó el método de los Relevamientos por Encuentros Visuales (REV) (Angulo *et al.* 2006 y Heyer *et al.* 2001). A diferencia de la técnica anterior, investigamos en todos los hábitats y microhábitats no cubiertos por los transectos y que pudieren albergar especies diferentes de herpetofauna; los monitoreos se realizaron especialmente en esteros, lagunas, zonas rocosas, ambientes secundarios, etc.

También se realizó un Inventario completo de especies, el cual consistió en buscar anfibios y reptiles de manera libre y sin restricciones, ya que es el método más eficiente cuando existen limitaciones de tiempo y dinero (Angulo *et al.*, 2006). Para este método participaron solo dos personas, que muestrearán en horas de la tarde, con el fin principal de colectar saurios ya que tienen más actividad en este período de tiempo; además las dos técnicas anteriores abarcaban sólo horas de la mañana y noche.

Todos los individuos observados fueron capturados y transportados hasta el campamento, donde se procedió a la identificación taxonómica preliminar de cada individuo. Además, se tomaron datos morfométricos, fotografías (Apéndice 3) y descripciones de la coloración en vida de cada espécimen capturado. Luego de ser identificados, los individuos fueron liberados cerca al lugar de la captura. Dado el carácter de la investigación las colecciones fueron minimizadas al máximo posible, se colectaron únicamente individuos que no pudieron ser identificados en el campo, estos fueron preservados y trasladados hasta el Laboratorio de Zoología de Vertebrados de la Facultad de C.C.N.N. de la Universidad de Guayaquil para identificarlos y posteriormente depositarlos en el Museo de la misma Facultad.

Las identificaciones fueron realizadas con un estéreo microscopio, basándose en las características morfológicas y biométricas de cada individuo. Se utilizaron claves taxonómicas especializadas para cada organismo (Lynch & Duellman, 1997; Peters & Donoso-Barros, 1970; Pérez-Santos & Moreno, 1991 y Peters & Orejas -Miranda, 1970).

Se determinó la riqueza específica tanto para la Cordillera en general, como para cada uno de los 5 sitios de muestreo utilizando el Índice de diversidad

de Margalef (Moreno, 2001); se estableció la abundancia relativa, aplicando el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Moreno, 2001), y por último se aplicó el coeficiente de similitud de Sorensen además del análisis de Bray-Curtis entre las cinco localidades estudiadas utilizando el programa estadístico BiodiversityPro.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los muestreos se realizaron los meses de noviembre y diciembre del 2008, y de enero a marzo del 2009. En cada localidad se trabajaron 5 días, se dedicó un mes para cada localidad, dividido en trabajo de campo, análisis de datos y trabajo en el laboratorio.

De los especímenes observados (418), se colectaron 75 anfibios y 13 reptiles (88). Estos se agrupan en 3 Órdenes, 21 Familias y 43 Especies, de las cuales 20 spp son anfibios de un sólo Orden (Anura), mientras que los reptiles con 23 spp se encuentran repartidos en 2 órdenes (Squamata y Testudines) (*Cuadro 1*).

Combinando registros de bibliografía de especies presentes también en localidades dentro o cercanas a la cordillera, se incluyen 14 especies más, dejándonos una lista de 57 especies de herpetofauna en total registradas para la Cordillera Chongón-Colonche (*Apéndice 1*).

Los anfibios representados por 9 familias de anuros tienen a Hylidae y Strabomantidae con 5 especies cada familia lo que representa el 24% del total de la muestra; Dendrobatidae, Leptodactylidae y Leiuperidae con el 5%, cada familia presentan 2 especies cada una; con solo una especie están las familias Craugastoridae, Bufonidae, Ranidae y Centrolenidae representando el 2% cada una. Los reptiles están representados por 12 familias; Colubridae es la familia con más especies registradas (7 especies) representando el 17%; Polychrotidae con 4 especies representa el 10%; Viperidae con un 5% y Teiidae igual con 5%, están representadas por 2 especies cada una; Phyllodactylidae, Hoplocercidae, Gymnophthalmidae, Geoemydidae, Tropiduridae, Iguanidae, Elapidae y Sphaerodactylidae, con una sola especie cada una con el 2%.

La Diversidad estimada para la herpetofauna de la CCh-C, de acuerdo a la medida de diversidad de Shannon es 2,8 bitios, que representa a un ecosistema con un valor medio (en cuanto a número de individuos). En cambio la riqueza específica de la Cordillera aplicando el índice de Margalef tuvo un valor de 6,9 bitios que es un indicativo de alta biodiversidad. El Bosque Protector Cerro Blanco fue el de mayor riqueza específica con 22 especies registradas para este estudio, seguido de Cantalapiedra con 18 especies, luego están los bosques de Dos Mangas y la Reserva Ecológica Loma Alta, con 16 y 15 especies registradas respectivamente, mientras que el menos diverso fue el bosque de la Comuna Casas Viejas con 10



Cuadro 1. Herpetofauna registrada en la Cordillera Chongón-Colonche.

| Nº | CLASE | ORDEN | FAMILIA | ESPECIE | |
|----|------------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1 | Amphibia | Anura | Bufoiidae | <i>Rhinella marina</i> | |
| 2 | | | Centrolenidae | <i>Espadarana prosoblepon</i> | |
| 3 | | | Craugastoridae | <i>Craugastor longirostris</i> | |
| 4 | | | Strabomantidae | <i>Pristimantis achatinus</i> | |
| 5 | | | Strabomantidae | <i>Pristimantis walkeri</i> | |
| 6 | | | Strabomantidae | <i>Pristimantis nyctophylax</i> | |
| 7 | | | Strabomantidae | <i>Pristimantis</i> sp. | |
| 8 | | | Strabomantidae | <i>Barycholos pulcher</i> | |
| 9 | | | Dendrobatidae | <i>Epipedobates machalilla</i> | |
| 10 | | | Dendrobatidae | <i>Hyloxalus infraguttatus</i> | |
| 11 | | | | Hylidae | <i>Hypsiboas pellucens</i> |
| 12 | | | | Hylidae | <i>Hypsiboas rosenbergi</i> |
| 13 | | | | Hylidae | <i>Scinax quinquefasciatus</i> |
| 14 | | | | Hylidae | <i>Smilisca phaeota</i> |
| 15 | | | | Hylidae | <i>Trachycephalus jordani</i> |
| 16 | | Ranidae | <i>Lithobates bwana</i> | | |
| 17 | | Leiuperidae | <i>Engystomops</i> cf. <i>montubio</i> | | |
| 18 | | Leiuperidae | <i>Engystomops pustulatus</i> | | |
| 19 | | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> | | |
| 20 | | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus labras</i> | | |
| 21 | Reptilia | Squamata-Sauria | Gymnophthalmidae | <i>Alopoglossus festae</i> | |
| 22 | | | Iguanidae | <i>Iguana iguana iguana</i> | |
| 23 | | | Phyllodactylidae | <i>Phyllodactylus reissii</i> | |
| 24 | | | Polychrotidae | <i>Polychrus gutturosus spurrelli</i> | |
| 25 | | | Polychrotidae | <i>Anolis</i> sp1 | |
| 26 | | | Polychrotidae | <i>Anolis</i> sp2 | |
| 27 | | | Polychrotidae | <i>Anolis</i> cf. <i>biporcatus</i> | |
| 28 | | | Sphaerodactylidae | <i>Gonatodes caudiscutatus</i> | |
| 29 | | | Teiidae | <i>Ameiva edracantha</i> | |
| 30 | | | Teiidae | <i>Ameiva septemlineata</i> | |
| 31 | | | Hoplocercidae | <i>Enyalioides oshaughnessyi</i> | |
| 32 | | | Tropiduridae | <i>Stenocercus iridescens</i> | |
| 33 | | | Colubridae | <i>Drymarchon melanurus</i> | |
| 34 | | | Colubridae | <i>Dipsas andiana</i> | |
| 35 | | | Colubridae | <i>Imantodes cenchoa</i> | |
| 36 | | | Colubridae | <i>Leptodeira septentrionalis ornata</i> | |
| 37 | | | Colubridae | <i>Liophis</i> sp. | |
| 38 | | | Colubridae | <i>Sibon nebulata leucomelas</i> | |
| 39 | Colubridae | <i>Oxybelis</i> cf. <i>aeneus</i> | | | |
| 40 | Elapidae | <i>Micrurus</i> sp. | | | |
| 41 | Viperidae | <i>Bothriechis schlegelii</i> | | | |
| 42 | Viperidae | <i>Bothrops asper</i> | | | |
| 43 | Testudines | Geoemydidae | <i>Rhinoclemmys amulata</i> | | |

especies (Figura 2), seguramente se deba a que esta localidad está muy cerca de asentamientos humanos y es sometida a muchas presiones antrópicas.

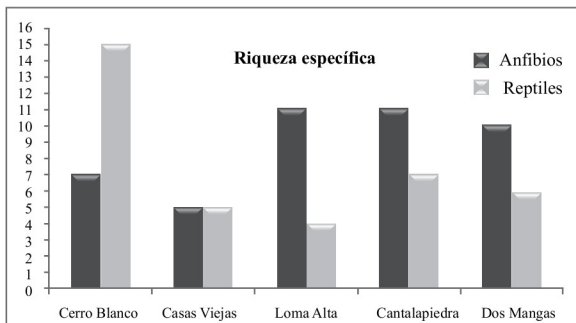


Figura 2. Número de especies por localidad de muestreo en la Cordillera Chongón-Colonche.

3.1. Abundancia

En todo el estudio se registraron 418 individuos (Apéndice 2), Loma Alta fue la localidad más abundante con 131 individuos registrados. La Abundancia Proporcional (Pi) por especies más alta la ocupa la especie *Hyloxalus infraguttatus* con 87 registros (0,208 Pi) seguida de *Pristimantis achatinus* con 67 registros (0,160 Pi) y *Epipedobates machalilla* con 41 registros (0,176 Pi). Mientras que por lo contrario la abundancia relativa más baja es 0.002 (Pi) y la comparten 15 especies con un solo individuo registrado en este estudio para la Cordillera Chongón- Colonche.

De todas las localidades fue Cerro Blanco la que registró más especies (22 spp) aunque fue también la menos abundante (54 individuos), este bajo índice responde a que de 9 de las 22 especies registradas en Cerro Blanco, solamente se encontró un individuo; esto tal vez se deba a la inaccesibilidad de los lugares de encuentro o al poco tiempo de muestreo (5 días), otra causa podría ser la falta de precipitación en el lugar para los días de muestreo, ya que se sabe que la lluvia influye mucho en algunas especies de herpetofauna, sobretodo los anfibios.

3.2. Similitud

Los sitios que más similitud de especies presentaron fueron las localidades de

Dos Mangas-Casas Viejas (69.4%) y Loma Alta-Dos Mangas (62.5%), en ese orden, suponemos que esto se debe a que en la primera, de las 10 especies registradas para Casas Viejas, 7 spp. también fueron registradas dentro de las 16 spp. registradas para Dos Mangas, cabe mencionar que estas 10 especies (Casas Viejas) son muy comunes; mientras que en el segundo conjunto de localidades, aunque el porcentaje de similitud es menor que el primero, las condiciones del hábitat, la cantidad y cualidad de especies registradas para cada localidad, hace que la similitud de este conjunto sea más significativa (Figura 3).

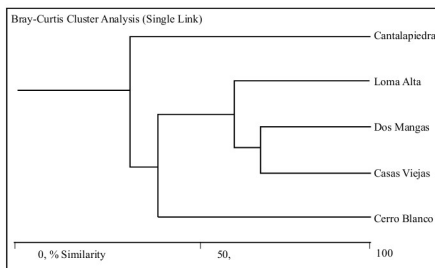


Figura 3. Dendrograma de similitud comparativa de Bray-Curtis para la herpetofauna de las 5 localidades en la Cordillera Chongón-Colonche.

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio en la localidad de Loma Alta con el de Martínez *et al.* en el 2005 en la misma localidad, tenemos que 12 especies no fueron registradas en el periodo de trabajo realizado en Loma Alta para este estudio (26 al 30 de noviembre del 2008) pero si fueron reportadas por Martínez adicional a las 15 de este estudio. Aunque en visitas recientes al lugar (Diciembre 2009 y Enero 2010), 7 de las 12 especies no reportadas en el presente estudio, han sido observadas (L. Amador, pers. com.).

3.3. Distribución y Endemismo

En cuanto a la biogeografía de las especies registradas en la Cordillera Chongón-Colonche (registros actuales y bibliográficos), el 37% (21 spp.) posee una amplia distribución (A); 18% de las especies son endémicas de Ecuador, con 10 especies registradas; Colombia y Ecuador comparten también el 18% de especies encontradas (10 spp.) en la CCh-C, Ecuador y Perú tiene el 19% con 11 especies registradas; el 8% de herpetozoos (5 spp.) están categorizados como

desconocidos ya que de éstos no se determinó la especie y están identificados sólo hasta el género (*Figura 4*).

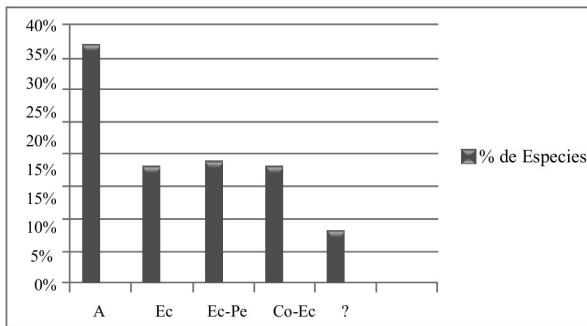


Figura 4. Porcentaje de especies registradas de acuerdo a la distribución que poseen.

El conjunto Ecuador-Perú (Ec-Pe) presenta el mayor porcentaje de especies después de Amplia distribución (A); estas especies del conjunto (Ec-Pe) pueden ser catalogadas también como endémicas de la región tumbesina o también llamada ecorregión del bosque seco ecuatorial, las especies de herpetofauna, especialmente los anfibios, presentan un pequeño rango de distribución entre los dos países (Venegas, 2005).

El 40% de las especies de anfibios del Ecuador son endémicas (Coloma, 2005-2009). Para la CCh-C en el presente estudio tenemos las siguientes especies que solo habitan en Ecuador: *Pristimantis walkeri*, *Pristimantis nyctophylax*, *Epipedobates machalilla*, *Barycholos pulcher*, *Hyloxalus infraguttatus* y *Engystomops cf. montubio*. En cuanto a reptiles en el Ecuador habitan 416 especies descritas, con un 32% de endemismo. En este estudio se registró a las siguientes especies endémicas: *Alopoglossus festae*, *Anolis fasciatus*, *Ameiva septemlineata* y *Dipsas andiana* (*Cuadro 2*).

Los patrones de distribución y estado de conservación de las especies fueron confirmados en la base de datos del Global Amphibians Assessment Unión Internacional para la comunicación de la Naturaleza (IUCN, 2004).

Cuadro 2. Lista de las especies endémicas en la Cordillera Chongón-Colonche.

| Especie | Distribución |
|---------------------------------|--------------|
| <i>Epipedobates machalilla</i> | Ecuador |
| <i>Hyloxalus infraguttatus</i> | Ecuador |
| <i>Engystomops cf. montubio</i> | Ecuador |
| <i>Barycholos pulcher</i> | Ecuador |
| <i>Pristimantis nyctophylax</i> | Ecuador |
| <i>Pristimantis walkeri</i> | Ecuador |
| <i>Alopoglossus festae</i> | Ecuador |
| <i>Anolis fasciatus</i> | Ecuador |
| <i>Ameiva septemlineata</i> | Ecuador |
| <i>Dipsas andiana</i> | Ecuador |

3.4. Especies singulares

Existen 5 especies no identificadas aún, un anfibio, *Pristimantis* sp. del cual sólo se capturó un individuo (sobre la hojarasca, al caer la tarde) en la Reserva de Loma Alta, posiblemente se trate de una nueva especie y 4 reptiles, 2 saurios del género *Anolis* y 2 serpientes un colúbrido y un elárido, de estos cuatro solo uno pudo ser colectado, *Anolis* sp1., *Anolis* sp2., *Liophis* sp. y *Micrurus* sp. tan sólo pudieron ser registrados mediante fotografías.

La serpiente *Dipsas andiana* es registrada por segunda vez en la provincia de Manabí en la localidad de Cantalapiedra, esta fue encontrada en simpatria con el también colúbrido *Sibon nebulata leucomelas*; al contrario de lo que se pensaba hasta ahora de *D. andiana*, también puede ser encontrada en ambientes fuertemente intervenidos (Cisneros-Heredia, 2007), como fue el caso en Cantalapiedra; así, suponemos que los pocos registros de esta especie han sido por casualidad ya que al parecer *D. andiana* es poco activa y prefiere permanecer en microhábitats seguros.

Los *Engystomops* (Leiuperidae) fueron identificados como *E. pustulatus* y *E. cf. montubio*, basándonos en las características morfológicas descritas en Ron *et al.* (2004), para confirmar la especie en *E. cf. montubio* harían falta más análisis por lo que se pretende coleccionar más especímenes en la localidad donde fueron registrados.

De las 43 especies registradas por métodos directos, 3 estuvieron presentes en los 5 sitios de muestreo, el bufónido *Rhinella marina* y los dendrobátidos *Hyloxalus*



infraguttatus y *Epipedobates machalilla*, de estas especies *R. marina* es una especie que se encuentra en hábitats altamente alterados y es poco común dentro de bosques con algún grado de conservación, sin embargo se pudo registrar un individuo dentro del bosque en una quebrada en Cerro Blanco y otro entre la hojarasca en Loma Alta a unos 550 msnm; *E. machalilla* fue registrada en todos los lugares, pero sólo en Loma Alta podemos decir que su población fue extensa; por último, *H. infraguttatus*, también estuvo presente en los 5 sitios y obtuvo la mayor abundancia relativa (Pi: 0,208) para las especies registradas en este estudio, por lo que se podría considerar tomar la categoría de casi amenazada (NT) propuesta por la IUCN para esta especie, en lugar de vulnerable (VU) como se encuentra categorizada en la Lista Roja de Anfibios de Ecuador (Ron *et al.*, 2005), teniendo en cuenta además que es una especie endémica.

3.5. Estado de conservación

Tres especies fueron categorizadas como Vulnerables (VU) según la Lista Roja de anfibios del Ecuador (Ron *et al.*, 2008), *Hyloxalus infraguttatus* y *Pristimantis nyctophylax*, además de *Ceratophrys stolzmanni* que no fue registrada en este estudio, pero que por encuestas y revisión bibliográfica se sabe de la existencia de esta especie en la zona, propiamente dicho en Loma Alta. Especies categorizadas como Casi Amenazadas (NT), se encuentran *Epipedobates machalilla* y *Lithobates bwana*. Cabe mencionar que según la lista roja de especies amenazadas de la (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN, por sus siglas en inglés), *Lithobates bwana* se encuentra categorizada como vulnerable (VU) (Angulo *et al.*, 2004) y el dendrobátido *Hyloxalus infraguttatus* como casi amenazado (NT) (Cisneros-Heredia *et al.*, 2004).

En cuanto a los reptiles, la Lista Roja de Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005) encasilla a la tortuga *Rhinoclemmys annulata* como en peligro (EN) y a los saurios *Alopoglossus festae*, *Enyalioides oshaughnessyi* y *Polychrus guttuerosus spurrelli* como vulnerables (VU), además de *Boa constrictor imperator* que fue reportada por los guías locales, más no la observamos en ninguna localidad. Cabe indicar que según la lista roja de especies amenazadas de la IUCN, *Rhinoclemmys annulata* se encuentra categorizada como casi amenazada (NT) (Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group, 1996).

En términos generales el estado de conservación de los anfibios y reptiles en la CCH-C es estable dentro de las 5 localidades estudiadas, no obstante, las especies dentro de alguna categoría de amenaza necesitan mayor atención a corto plazo. De acuerdo al estado de conservación y alteración del área de estudio en general, indicamos que en algunos sectores de este lugar existe una fuerte presión por la expansión agrícola e industrial, además de los asentamientos e invasiones que prosperan en las laderas de la cordillera.



4. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Decanato de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil; a la Dirección de Investigación y Proyectos Académicos (DIPA) y a su Directora Jenny Escobar. Gracias a Erick Horstman y Paúl Cun de Fundación Pro-Bosque (Cerro Blanco), a toda la gente de la comuna Loma Alta en especial a Alejandro Ramírez; Kléber Secaira (Cantalapiedra) por las facilidades de hospedaje y logística en general. A Carlos C. Martínez y a un evaluador anónimo por la corrección de este manuscrito y sus sugerencias sobre el mismo. Un agradecimiento especial a todos los guías y guardabosques que nos ayudaron en las salidas al campo; también queremos agradecer a Mario Yáñez-Muñoz (Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales); a Manuel Mejía, Tania Panchi, Jennifer Parrales, Edwin Marcillo y Byron Calero, por su valiosa ayuda en el campo. LAO quiere agradecer a Mayra García, Dharma Amador y Annabelle Oyola, por el constante amor y apoyo brindado durante todo este tiempo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ALMENDÁRIZ, A. & J. L. CARR. 1992. Amphibians and reptiles. En: Status of forest remnants in the cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador, T.A. Parker III & J. L. Carr (Eds). Washington, DC: Conservation International, RAP Working Papers 2. 128-132.
- ANGULO, A., J. V. RUEDA-ALMONACID, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA & E. LA MARCA (EDS). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.
- ANGULO, A., L. A. COLOMA, S. RON, D. ALMEIDA, F. NOGALES & M. YÁÑEZ-MUÑOZ. 2004. *Lithobates bwana*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. [Consulta: 3 de Octubre 2009].
- BONIFAZ, C., & X. CORNEJO. 2004. Flora del Bosque de Garúa (árboles y epífitas) de la comuna Loma Alta, cordillera Chongón Colonche, provincia del Guayas, Ecuador. Universidad de Guayaquil, Missouri Botanical Garden, Fundación GAIA. Guayaquil, Ecuador. 231 pp.
- CARRILLO, E., S. ALDÁS, M. ALTAMIRANO, F. AYALA, D. CISNEROS, A. ENDARA, C. MÁRQUEZ, M. MORALES, F. NOGALES, P. SALVADOR, M. L. TORRES, J. VALENCIA, F. VILLAMARIN, M. YÁÑEZ, P. ZARATE. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Ministerio del Ambiente. Ecuador.
- CISNEROS-HEREDIA, D. F., A. ALMENDARIZ, M. YÁÑEZ-MUÑOZ, L. A. COLOMA & S. RON. 2004. *Hyloxalus infraguttatus*. In: IUCN 2010. IUCN

- Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>. [Consulta: 13 de Julio 2009].
- CISNEROS-HEREDIA, D. F. 2006. Amphibia, Machalilla National Park, western coastal Ecuador. Check List 2(1): 45-54.
- CISNEROS-HEREDIA, D. F. 2007. Distribution and natural history of the Ecuadorian snake *Dipsas andiana* (Boulenger, 1896) (Colubridae: Dipsadinae) with considerations on its conservation status. Russian Journal of Herpetology. Vol.14. No.3. 199-202.
- COLOMA, L. A (ED.). 2005–2009. Anfibios de Ecuador. [en línea]. Ver. 2.0 (29 Octubre 2005). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/amphibiawebec/anfibiosecuador/index.html> [Consulta: 3 de Junio del 2009].
- HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. MCDIARMID, L. C. HAYEK & M. FOSTER (EDS). 2001. Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Editorial universitaria de La Patagonia Argentina.
- IUCN, CONSERVATION INTERNATIONAL, AND NATURE SERVE. 2004. Global Amphibian Assessment. <www.globalamphibians.org>. [Consulta: 18 de Mayo del 2009].
- LIPS, K. R., J. K. REASER, B.E. YOUNG & R. IBAÑEZ. 2001. Amphibian monitoring in Latin America: A Protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. SSAR. Herpetological Circular No. 30. 122 p.
- LYNCH, J. D. & W. E. DUELLMAN. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) in Western Ecuador: Systematics, Ecology, and Biogeography. The University of Kansas Natural History Museum, Special Publications 23: 1-236.
- MARTÍNEZ, C., ASTUDILLO, E., AND YÁNEZ-MUÑOZ, M. 2005a. Herpetofauna of Reserva Ecológica Comunal Loma Alta (RECLA), Guayas Province, Ecuador. In: Abstrs. CD Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists, Tampa, USA.
- MARTÍNEZ, C. C., M. YÁNEZ MUÑOZ & E. ASTUDILLO SÁNCHEZ. 2005b. Low impact ecological surveys: balancing taxonomy and conservation. The Loma Alta case study. Missouri Herpetological Association Newsletter No. 18. Missouri Herpetological Association.
- MARTÍNEZ, V. L., Y. GRABER & M. S. HARRIS. 2006. Estudios interdisciplinarios en la costa centro-sur de la provincia de Manabí (Ecuador): nuevos enfoques. Boletín del Instituto francés de estudios andinos. Vol. 35. No. 3. 433-444.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-manuales y Tesis SEA, Vol.1. Zaragoza. 84 pp.
- PÉREZ-SANTOS, C. & MORENO, A. 1991. Serpientes de Ecuador. Bull. Mus. Reg. Sci. Nat., Torino; Monogr. 11. 538 pp.

- PETERS, J. A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. Bulletin of the United States National Museum. 297. 1–347.
- PETERS, J. A. & R. DONOSO-BARROS. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. United States National Museum Bulletin. 297. 1–293.
- RON, S. R., D. C. CANNATELLA & L. A. COLOMA. 2004. Two new species of *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) from Western Ecuador. Herpetologica 60: 261–275.
- RON, S. R., J. M. GUAYASAMIN, L. A. COLOMA, Y P. MENÉNDEZ-GUERRERO. 2008. Lista Roja de los Anfibios de Ecuador. [en línea]. Ver. 1.0 (2 de mayo 2008). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <<http://www.puce.edu.ec/zoologia/sron/roja/>> [Consulta: 6 de Junio del 2009].
- SIERRA, R. (ED.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia. Quito.
- TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP. 1996. *Rhinoclemmys annulata*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. [Consulta: 12 de Agosto 2009].
- VALVERDE, F. 1991. Estado Actual de la Vegetación Natural de la Cordillera de Chongón-Colonche. Instituto de Investigaciones de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil.
- VENEGAS, P. 2005. Herpetofauna del bosque seco ecuatorial de Perú: Taxonomía, Ecología y Biogeografía. Zonas Áridas. No. 9. 9-26.

Apéndice 1. Lista de especies registradas en la Cordillera Chongón-Colonche.

| Nº | ESPECIE | Registro | Hábitos | Abundancia | Actividad |
|----|---------------------------------------|----------|----------|------------|-----------|
| 1 | <i>Rhinella marina</i> | a | T-R | A | N |
| 2 | <i>Espadarana prosoblepon</i> | a | Vb-Vm | B | N |
| 3 | <i>Ceratophrys stolzmanni</i> | b | T-R | B | N |
| 4 | <i>Craugastor longirostris</i> | a | T-Vb | A | D-N |
| 5 | <i>Epidobates machalilla</i> | a | T | A | D |
| 6 | <i>Hyloxalus infraguttatus</i> | a | T | A | D |
| 7 | <i>Hypsiboas pellucens</i> | a | Ar-Vb-Vm | M | N |
| 8 | <i>Hypsiboas rosenbergi</i> | a | Ar-Vm-P | M | N |
| 9 | <i>Phrynohyas venulosa</i> | b | Ar-Vb-P | B | N |
| 10 | <i>Scinax quinquefasciatus</i> | a | Vb-P | M | N |
| 11 | <i>Smilisca phaeota</i> | a | T-Vb-Vm | B | N |
| 12 | <i>Trachycephalus jordani</i> | a | Ar-Vb-Vm | B | N |
| 13 | <i>Scinax sugillatus</i> | b | Ar-Vb | B | N |
| 14 | <i>Engystomops cf. montubio</i> | a | T-P | B | N |
| 15 | <i>Engystomops cf. pustulatus</i> | a | T-P | M | N |
| 16 | <i>Leptodactylus labrosus</i> | a | T-P-R | A | N |
| 17 | <i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> | a | T-R | B | N |
| 18 | <i>Lithobates bwana</i> | a | R | B | N |
| 19 | <i>Barycholos pulcher</i> | a | T | B | D-N |
| 20 | <i>Pristimantis achatinus</i> | a | T-Vb | A | D-N |
| 21 | <i>Pristimantis nyctophylax</i> | a | Vb | M | N |
| 22 | <i>Pristimantis walkeri</i> | a | T-Vm | M | D-N |
| 23 | <i>Pristimantis sp.</i> | a | Vb | B | N |
| 24 | <i>Pristimantis subsigillatus</i> | b | Vb-Vm | B | D-N |
| 25 | <i>Alopoglossus festae</i> | a | T | M | D |
| 26 | <i>Enyalioides oshaughnessyi</i> | a | Vm | B | D |
| 27 | <i>Iguana iguana iguana</i> | a | Ar-Vm | M | D |
| 28 | <i>Phyllodactylus reissii</i> | a | T-Vb | A | D-N |
| 29 | <i>Anolis cf. biporcatus</i> | a | T-Vb | B | D |
| 30 | <i>Anolis sp1.</i> | a | Vm | B | D |
| 31 | <i>Anolis sp2.</i> | a | Vb | B | D |
| 32 | <i>Anolis gracilipes</i> | b | Vm | M | D-N |
| 33 | <i>Anolis fasciatus</i> | b | T | B | D |
| 34 | <i>Anolis peraccae</i> | b | Vm | B | D |
| 35 | <i>Polychrus gutturosus spurrelli</i> | a | Vm | B | D |
| 36 | <i>Polychrus femoralis</i> | b | Ar-Vm | B | D |

Apéndice 1. continuación

| Nº | ESPECIE | Registro | Hábitos | Abundancia | Actividad |
|----|--|----------|---------|------------|-----------|
| 37 | <i>Gonatodes caudiscutatus</i> | a | T | M | D |
| 38 | <i>Ameiva edracantha</i> | a | T | B | D |
| 39 | <i>Ameiva septemlineata</i> | a | T | A | D |
| 40 | <i>Dicrodon guttatum</i> | b | T | B | D |
| 41 | <i>Microlophus occipitalis</i> | b | T | M | D |
| 42 | <i>Stenocercus iridescens</i> | a | T | A | D |
| 43 | <i>Boa constrictor imperator</i> | b | T-Vb-Vm | B | D |
| 44 | <i>Dipsas and iana</i> | a | T | B | D-N |
| 45 | <i>Drymarchon melanurus</i> | a | T-Vb | B | D |
| 46 | <i>Dendrophidion dendrophis</i> | b | T | B | D |
| 47 | <i>Imantodes cenchoa</i> | a | Vb-T | M | N |
| 48 | <i>Leptodeira septentrionalis ornata</i> | a | T | M | N |
| 49 | <i>Oxybelis aeneus</i> | a | Vb | B | D |
| 50 | <i>Sibon nebulata leucomelas</i> | a | T | B | D |
| 51 | <i>Liophis sp.</i> | a | T | B | D |
| 52 | <i>Leptodeira septentrionalis larcorum</i> | b | T | B | D |
| 53 | <i>Oxyrhopus petola sebae</i> | b | T | B | D |
| 54 | <i>Micrurus sp.</i> | a | T | B | D |
| 55 | <i>Bothriechis schlegelii</i> | a | Vb | B | D-N |
| 56 | <i>Bothrops asper</i> | a | T | M | D-N |
| 57 | <i>Rhinoclemmys annulata</i> | a | T-R | B | D |

a= Registros actuales

b= Registros por literatura

T= Terrestre

R= Ripario

Ar= Arborícola

P= Pantanos

Vb= Vegetación baja

Vm= Vegetación media

A= Alta

B= Baja

M= Media

D= Diurno

N= Nocturno

Apéndice 2. Abundancia relativa y riqueza específica de las 5 localidades de muestreo.

| Familia | Especie | Cerro Blanco | Casas Viejas | Loma Alta | Cantalapiedra | Dos Mangas |
|-------------------|--|--------------|--------------|-----------|---------------|------------|
| Bufonidae | <i>Rhinella marina</i> | 3 | 6 | 2 | 12 | 1 |
| Centrolenidae | <i>Espadarana prosoblepon</i> | | | 1 | | |
| Craugastoridae | <i>Craugastor longirostris</i> | 4 | | 17 | | 12 |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis achatinus</i> | | 17 | 30 | 2 | 18 |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis walkeri</i> | | | 1 | | 2 |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis nyctophylax</i> | | | 10 | 2 | |
| Strabomantidae | <i>Pristimantis</i> sp. | | | 1 | | |
| Strabomantidae | <i>Barycholos pulcher</i> | | | | | 1 |
| Dendrobatidae | <i>Epipedobates machalilla</i> | 2 | 8 | 20 | 4 | 7 |
| Dendrobatidae | <i>Hyloxalus infraguttatus</i> | 7 | 24 | 26 | 7 | 23 |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus labrosus</i> | 3 | | 5 | 8 | |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> | | | | | 1 |
| Hylidae | <i>Hypsiboas pellucens</i> | | | | 2 | 5 |
| Hylidae | <i>Hypsiboas rosenbergi</i> | | | | 8 | 7 |
| Hylidae | <i>Scinax quinquefasciatus</i> | 2 | 4 | | | |
| Hylidae | <i>Smilisca phaeota</i> | | | 1 | | |
| Hylidae | <i>Trachycephalus jordani</i> | | | | 4 | |
| Ranidae | <i>Lithobates bwana</i> | | | | 2 | |
| Leiuperidae | <i>Engystomops</i> cf. <i>montubio</i> | | | | 3 | |
| Leiuperidae | <i>Engystomops</i> cf. <i>pustulatus</i> | 4 | | | | |
| Gymnophthalmidae | <i>Alopoglossus festae</i> | | | 3 | | |
| Iguanidae | <i>Iguana iguana iguana</i> | 1 | 2 | | | |
| Phyllodactylidae | <i>Phyllodactylus reissii</i> | 5 | 2 | | | |
| Polychrotidae | <i>Polychrus gutturosus</i> | 1 | | | | |
| Polychrotidae | <i>Anolis</i> cf. <i>biporcatus</i> | 1 | | | | |
| Polychrotidae | <i>Anolis</i> sp1. | 1 | | | | |
| Polychrotidae | <i>Anolis</i> sp2. | | | | | 1 |
| Sphaerodactylidae | <i>Gonatodes caudiscutatus</i> | 2 | | | | |
| Teiidae | <i>Ameiva septemlineata</i> | 5 | 6 | 7 | | 8 |
| Teiidae | <i>Ameiva edracantha</i> | 4 | 3 | | | 3 |
| Tropiduridae | <i>Stenocercus iridescens</i> | 2 | 5 | | 2 | 2 |
| Hoplocercidae | <i>Enyalioides oshaughnessyi</i> | | | | | 1 |
| Colubridae | <i>Drymarchon melanurus</i> | 1 | | | | |
| Colubridae | <i>Dipsas andiana</i> | | | | 1 | |
| Colubridae | <i>Imantodes cenchoa</i> | | | 4 | | |
| Colubridae | <i>Leptodeira septentrionalis ornata</i> | 1 | | | | |



Apéndice 2. Continuación

| Familia | Especie | Cerro Blanco | Casas Viejas | Loma Alta | Cantalapiedra | Dos Mangas |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| Colubridae | <i>Sibon nebulata leucomelas</i> | | | | 2 | |
| Colubridae | <i>Oxybelis cf. aeneus</i> | 2 | | | | |
| Colubridae | <i>Liophis</i> sp. | 1 | | | | |
| Elapidae | <i>Micrurus</i> sp. | 1 | | | 1 | |
| Viperidae | <i>Bothriechis schlegelii</i> | | | | 1 | |
| Viperidae | <i>Bothrops asper</i> | 1 | | 3 | 1 | 1 |
| Geoemydidae | <i>Rhinoclemmys annulata</i> | | | | | |
| TOTAL DE INDIVIDUOS | | 54 | 77 | 131 | 63 | 93 |
| TOTAL DE ESPECIES | | 22 | 10 | 15 | 18 | 16 |

Apéndice 3. Anfibios y reptiles más representativos de la Cordillera Chongón-Colonche.



1 *Epipedobates machalilla* (JO) **Dendrobatidae**



2 *Hyloxalus infraguttatus* (LA) **Dendrobatidae**



3 *Hypsiboas pellucens* (JO) **Hylidae**



4 *Hypsiboas rosenbergi* (LA) **Hylidae**



5 *Scinax quinquemaculatus* (MM) **Hylidae**



6 *Smilisca phaeota* (JO) **Hylidae**



7 *Trachycephalus* (JO) **Hylidae**



8 *Engystomops* sp (LA) **Leuiperidae**



9 *Leptodactylus labrosus* (JO) **Leptodactylidae**



10 *Barycholos pulcher* (LA) **Strabomantidae**



11 *Pristimantis achalinus* (JO) **Strabomantidae**



12 *Pristimantis nyctophylax* (JO) **Strabomantidae**



Apéndice 3. Continuación



13 *Pristimantis walkeri* (JO)
Strabomantidae



14 *Espadarama prosoblepon* (JO)
Centrolenidae



15 *Gonatodes caudiscutatus* (MM)
Sphaerodactylidae



16 *Phyllodactylus reissii* (LA)
Phyllodactylidae



17 *Alopoglossus festae* (JO)
Gymnophthalmidae



18 *Enyalioides oshaughnessyi* (LA)
Hoplocercidae



19 *Anolis sp.* (LA)
Polychrotidae



20 *Anolis cf. biporcatus* (LA)
Polychrotidae



21 *Polychrus gutturosus* (MM)
spurrelli
Polychrotidae



22 *Ameiva septemlineata* (LA)
Teiidae



23 *Stenocercus iridescens* (LA)
Tropiduridae



24 *Dipsas andiana* (JO)
Colubridae

Apéndice 3. Continuación



25 *Drymarchon melanurus* (MM)
Colubridae



26 *Imantodes cenchoa* (LA)
Colubridae



27 *Leptodeira septentrionalis* (LA)
omata
Colubridae



28 *Oxybelis cf. aeneus* (MM)
Colubridae



29 *Sibon nebulata leucimelas* (JO)
Colubridae



30 *Micrurus* sp (MM)
Elapidae



31 *Bothrops asper* (JO)
Viperidae



32 *Rhynoclemis annulata* (JO)
Geoemydidae



33 *Rhynoclemis annulata* (LA)
Geoemydidae



34 *Botijas* (LA)
Dos Mangas



35 *Bosque Seco Tropical* (LA)
Cerro Blanco



36 Equipo de Investigación

Fotografías por: Luis Amador (LA), Jorge Ortega (JO) y Manuel Mejía (MM)