

Geoquímica de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca Alta del río Cuyuní, Estado Bolívar, Venezuela: RAP Alto Cuyuní 2008

Authors: Pisapia, Daniel, Mora, Abraham, Farina, Oriana, Lasso, Carlos A., JAFFE, RUDOLF, et al.

Source: Evaluación Rápida de la Biodiversidad de los Ecosistemas Acuáticos de la Cuenca Alta del Río Cuyuní, Guayana Venezolana: 60

Published By: Conservation International

URL: <https://doi.org/10.1896/054.055.0110>

BioOne Complete (complete.BioOne.org) is a full-text database of 200 subscribed and open-access titles in the biological, ecological, and environmental sciences published by nonprofit societies, associations, museums, institutions, and presses.

Your use of this PDF, the BioOne Complete website, and all posted and associated content indicates your acceptance of BioOne's Terms of Use, available at www.bioone.org/terms-of-use.

Usage of BioOne Complete content is strictly limited to personal, educational, and non - commercial use. Commercial inquiries or rights and permissions requests should be directed to the individual publisher as copyright holder.

BioOne sees sustainable scholarly publishing as an inherently collaborative enterprise connecting authors, nonprofit publishers, academic institutions, research libraries, and research funders in the common goal of maximizing access to critical research.

Capítulo 7

Anfibios y reptiles de la cuenca alta del río Cuyuní, Estado Bolívar, Venezuela: Resultados del RAP Alto Cuyuní 2008

J. Celsa Señaris, Fernando J. M. Rojas-Runjaic y César L. Barrio-Amorós

RESUMEN

Durante el RAP Alto Cuyuní llevado a cabo a finales de enero del 2008 y centrando los muestreos en la cuenca del río Uey, afluente del río Cuyuní, se registraron 53 especies (29 anfibios y 24 reptiles). Los anfibios hallados corresponden exclusivamente al orden Anura (sapos y ranas), dominando las ranas arborícolas de la familia Hylidae - con 13 especies - y las ranas terrestres de la familia Leptodactylidae, con siete. Por otra parte, la clase Reptilia está representada por un cocodrilo – el babo negro *Paleosuchus trigonatus* –, dos especies de tortugas, 11 lagartijos distribuidos en seis familias y, finalmente, diez serpientes en su mayoría de la familia Colubridae. Es particularmente relevante el registro del colúbrido *Chironius multiventris cochrae* por cuanto constituye un nuevo registro para el Estado Bolívar a nivel de especie, y el primer registro de la subespecie para Venezuela. Así mismo, la presencia de las ranas *Stefania scalae* e *Hyalinobatrachium taylori* en la cuenca media del río Uey a unos 130 m de elevación, amplía sus distribuciones geográficas y altitudinales. La composición de la herpetofauna de la cuenca alta del río Cuyuní, especialmente la de anfibios, es típicamente guayanesa, con especies endémicas de la Guayana oriental venezolana (Parque Nacional Canaima) presentes en la sección media y alta del río Uey – laderas de la Serranía de Lema –. La presencia de elementos endémicos de la Sierra de Lema y la similitud con esta serranía en términos de diversidad y composición de su herpetofauna, dejan en evidencia una continuidad de su biota en las tierras bajas de la cuenca media del río Uey. Con base a estos resultados, y ante la evidencia de la creciente amenaza que constituye la minería ilegal en la región, se recomienda la protección activa e integral de la cuenca media y alta del río Uey.

INTRODUCCIÓN

Venezuela es uno de los países más ricos en anfibios y reptiles del planeta, registrándose hasta el momento algo más de 310 especies de anfibios y unas 330 de reptiles, cifras que representan entre el 5 y 6% del total mundial (La Marca 1997a,b; Péfaur y Rivero 2000, Barrio-Amorós 2004). La Región Guayana ubicada al sur del río Orinoco en el territorio venezolano, ocupa un lugar preponderante en cuanto a la diversidad de su herpetofauna, albergando más de la mitad de las especies citadas para el país (Gorzula y Señaris 1999, Péfaur y Rivero 2000, Barrio-Amorós 2004). Esta elevada riqueza se debe a la larga historia geológica de la región, con más de 3000 millones de años de antigüedad, que ha involucrado alternancia en las condiciones climáticas y tipos de vegetación, aunada a la historia evolutiva de los diferentes linajes que la han habitado, sus adaptaciones fisiológicas e historias de vida.

En la Guayana venezolana se reúnen tres cuencas hidrográficas, donde la del Orinoco con unos 360.670 km² ocupa el 80% de la región; por su parte la porción de la cuenca del Amazonas en Venezuela drena unos 53.280 km² en el extremo sur del estado Amazonas y la del Esequibo abarca unos 40.000 km² en el noreste del estado Bolívar (Huber 1995). A pesar de ocupar porcentajes discretos en todo el territorio guayanés, estas cuencas menores aparentemente definen patrones particulares para la herpetofauna. Es así como

Barrio-Amoros (1998) considera a las tierras bajas del estado Amazonas en Venezuela como parte de la región Amazónica – y no Guayanesa – en tanto que las tierras bajas del Cuyuní aparecen también como entrada de fauna amazónica.

En reconocimiento a la importancia biológica y biogeográfica de la cuenca del Cuyuní en la Guayana venezolana, así como las amenazas actuales y potenciales que se ciernen sobre esta área de gran importancia minera para el país, se realizó el RAP alto Cuyuní 2008, cuyos resultados herpetológicos se presentan a continuación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el RAP Alto Cuyuní 2008, la metodología de campo empleada en el inventario de anfibios y reptiles fue seleccionada tratando de maximizar los esfuerzos de muestreo, tanto en tiempo como en personal. Para ello, inicialmente se hizo un reconocimiento general de las diferentes áreas focales en las que fue dividida el área de estudio, identificando los principales tipos de ambientes y microambientes asociados a los ríos, caños y lagunas, actividad prioritaria en los estudios de inventario con tiempos de muestreo cortos (Scott 1994). Estas inspecciones fueron realizadas parcialmente durante una pre-expedición llevada a cabo entre los días 22 al 24 de octubre del 2007, y completada durante la salida de colección realizada entre los días 18 al 31 de enero de 2008.

En las áreas focales exploradas por el equipo de Herpetología, se aplicó el muestreo por encuentro visual - “Visual Encounter Survey VES” - (Crump y Scott 1994, Doan 2003), tanto de día como de noche, utilizando “picas” o

Tabla 7.1. Esfuerzo de muestreo, por día y área focal, para anfibios y reptiles durante el RAP alto Cuyuní 2008.

DÍA	AF1		AF3	AF4	AF5	Total h/H por día
	CB	TM				
1						
2		9				9
3		10				10
4	12					12
5		6				6
6		7				7
7			7			7
8	6				2	8
9				3	5	5
10				4	5	5
11						
12		16				16
13	15					15
14						
15						
Total h/H	33	48				
por AF	81		7	7	12	100

h/H= horas/Hombre

camino existentes en las localidades, así como recorriendo el curso principal de ríos como transecta; adicionalmente se realizaron caminatas al azar en la zona de transición entre el medio acuático y terrestre (márgenes de los cuerpos de agua – lagunas, afluentes al curso principal de los ríos, etc.). Dada esta selección de estaciones de muestreo, una buena parte de ellos estuvieron restringidos al cauce principal de los ríos y tributarios y a la vegetación adyacente a los mismos, y quizás la excepción fue la transecta identificada como “La Maloca” en el Área Focal 1. La longitud de los recorridos y/o transectas fue variable dependiendo de las características particulares de cada localidad y aspectos logísticos de la expedición, lo cual significó esfuerzos de muestreos desiguales entre localidades (Tabla 7.1). Los muestreos de herpetofauna se restringieron fundamentalmente a la cuenca del río Uey (AF1, AF4 y AF5) con solo prospecciones muy discretas en el curso principal del río Cuyuní aguas abajo de la confluencia con el Uey (AF 3). No se realizaron exploraciones para anfibios y reptiles en el área AF 2 – río Cuyuní antes de su confluencia con el Uey –, debido a razones logísticas.

Cada ejemplar recolectado fue etiquetado con un número de campo bajo el cual se anotó su identificación preliminar, localidad, fecha y hora de colección, colector y método de captura, sexo, descripción general del hábitat o microhábitat donde fue encontrado, actividad en el momento de colección y cualquier otra información que se considerara pertinente. En aquellos anuros observados en actividad reproductiva y vocalizando, se les grabó el canto, detallando la hora de la grabación y aspectos generales de las condiciones climáticas del momento, además de observaciones ecológicas pertinentes.

Al menos un ejemplar de cada especie de anfibios y reptiles fue fotografiado en vida. Después fueron sacrificados, fijados con formol al 10% y preservados en alcohol etílico al 70%, colección que está depositada en la sección de Herpetología del Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS), Caracas, Venezuela.

Adicionalmente, y como información complementaria, se realizaron entrevistas informales a guías de campo y pobladores locales con la finalidad de ampliar los registros de herpetofauna (especialmente de reptiles de mediano y gran porte) y esbozar su importancia para las comunidades locales.

El listado y taxonomía de los anfibios sigue los recientes cambios sistemáticos y nomenclaturales de Faivovich et al. (2005), Frost et al. (2006) y Grant et al. (2006).

RESULTADOS

Composición taxonómica y riqueza de especies

La fauna de anfibios y reptiles registrada para el área de la cuenca alta del río Cuyuní y su afluente el río Uey reúne 29 especies de anfibios y 24 reptiles (Tabla 7.2). Los anfibios corresponden exclusivamente al orden Anura (sapos y ranas, con 29 taxones), de los cuales dominan las ranas arborícolas de la familia Hylidae, con 13 especies; le siguen en importancia numérica las ranas terrestres de la familia Leptodactylidae, con siete especies, los centrólenidos con tres representantes, y los sapos terrestres de la familia Bufonidae con solo dos taxones. El resto de las

Tabla 7.2. Listado de los anfibios y reptiles registrados durante el RAP alto Cuyuni 2008.

CLASE AMPHIBIA	CLASE REPTILIA
ORDEN ANURA	ORDEN CROCODYLIA
Familia Brachycephalidae	Familia Alligatoridae
<i>Adelophryne gutturosa</i> Hoogmoed et Lescure 1984	<i>Paleosuchus trigonatus</i> (Schneider, 1801)
Familia Bufonidae	ORDEN TESTUDINES
<i>Rhaebo guttatus</i> Schneider 1799	Familia Testudinidae
<i>Rhinella margaritifera</i> complex (Laurenti 1758)	<i>Chelonoidis denticulada</i> (Linnaeus, 1766)
Familia Centrolenidae	Familia Chelidae
<i>Allophryne ruthveni</i> Gaige 1926	<i>Mesoclemmys gibba</i> (Schweigger, 1812)
<i>Hyalinobatrachium crurifasciatum</i> Myers and Donnelly 1997	ORDEN SQUAMATA
<i>Hyalinobatrachium taylori</i> (Goin 1968)	Familia Polychrotidae
Familia Cryptobatrachidae	<i>Norops chrysolepis</i> Troeschel, 1845
<i>Stefania scalae</i> Rivero 1970	<i>Norops fuscoauratus</i> Duméril y Bibron, 1837
Familia Hylidae	Familia Tropiduridae
<i>Dendropsophus minusculus</i> (Rivero 1971)	<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Dendropsophus parviceps</i> (Boulenger, 1882)	<i>Uranoscodon superciliosum</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus 1758)	Familia Gekkonidae
<i>Hypsiboas calcaratus</i> (Troschel 1848)	<i>Gonatodes annularis</i> Boulenger, 1887
<i>Hypsiboas cinereascens</i> (Spix 1824)	<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)
<i>Hypsiboas geographicus</i> (Spix 1824)	Familia Gymnophthalmidae
<i>Hypsiboas lemai</i> (Rivero 1972 “1971”)	<i>Leposoma percarinatum</i> (Muller, 1923)
<i>Hypsiboas multifasciatus</i> (Günther 1859 “1858”)	<i>Neusticurus rudis</i> Boulenger, 1900
<i>Osteocephalus lepriurii</i> (Duméril et Bribon 1841)	Familia Teiidae
<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner 1862	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Trachycephalus resinifictrix</i> (Goeldi, 1907)	<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825
<i>Scinax nebulosus</i> (Spix 1824)	Familia Scincidae
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti 1768)	<i>Mabuya nigropunctata</i> Spix, 1825
Familia Leptodactylidae	Familia Boidae
<i>Leptodactylus andreae</i> (Müller 1923)	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus 1758
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider 1799)	<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Leptodactylus knudseni</i> Heyer 1972	Familia Colubridae
<i>Leptodactylus lineatus</i> (Schneider 1799)	<i>Chironius fuscus fuscus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Leptodactylus longirostris</i> Boulenger 1882	<i>Chironius multiventris cochranæ</i> Hoge et Romano, 1969
<i>Leptodactylus petersii</i> (Steindachner 1864)	<i>Atractus torquatus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)
<i>Leptodactylus rugosus</i> Noble 1923	<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)
Familia Pipidae	<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pipa arrabali</i> Izecksohn 1976	<i>Liophis typhlus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)
Familia Ranidae	Familia Elapidae
<i>Lithobates palmipes</i> (Spix 1824)	<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)
	Familia Viperidae
	<i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus, 1758)

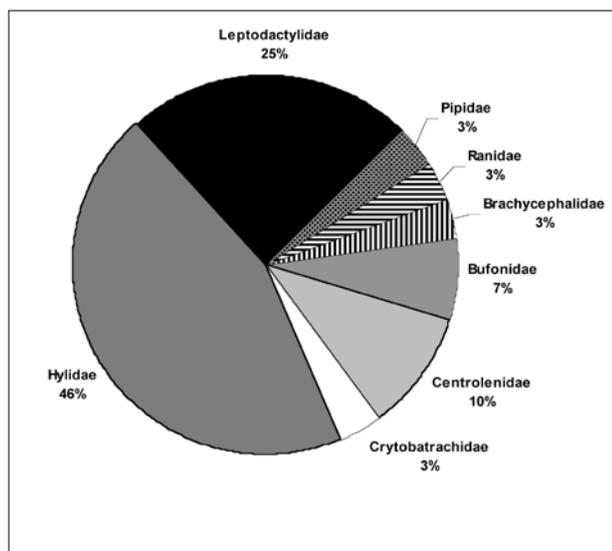


Figura 7.1. Representación porcentual de las diferentes familias de anfibios registradas durante el RAP Alto Cuyuní 2008.

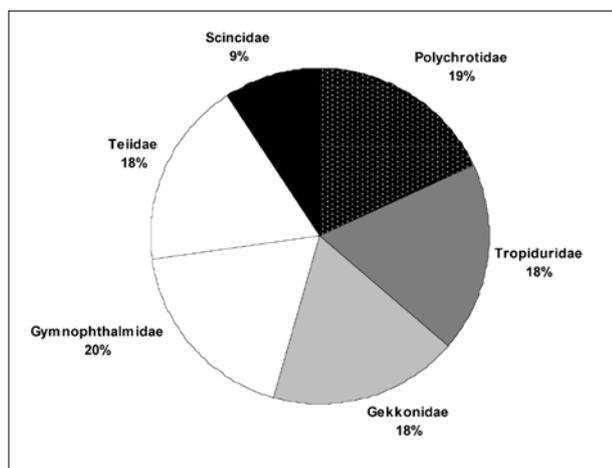


Figura 7.2. Representación porcentual de las diferentes familias de lagartijas registradas durante el RAP Alto Cuyuní 2008.

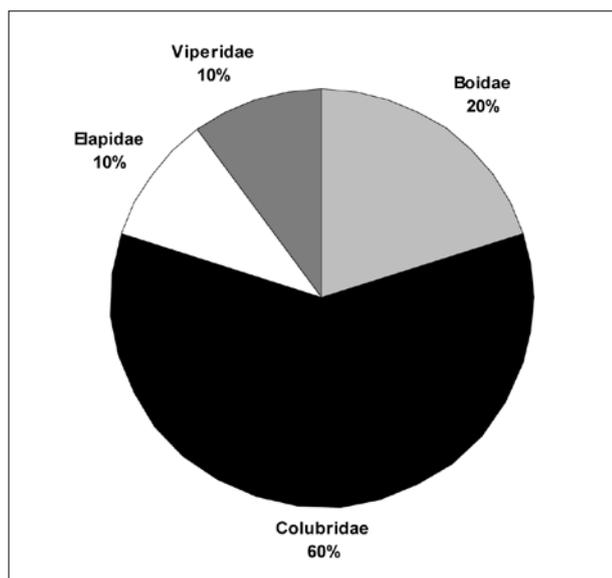


Figura 7.3. Representación porcentual de las diferentes familias de serpientes registradas durante el RAP Alto Cuyuní 2008.

familias – Brachycephalidae, Cryptobatrachidae, Pipidae y Ranidae – están representadas por una sola especie cada una (Figura 7.1).

Para la clase Reptilia se registraron 24 especies pertenecientes a los órdenes Crocodylia (cocodrilos), Testudines (tortugas) y Squamata (lagartijas y serpientes). De forma detallada el orden Crocodylia está representado por una especie de la familia Alligatoridae – el babo negro *Paleosuchus trigonatus* –, en tanto que las dos especies de tortugas corresponden a las familias Chelidae – *Mesoclemmys gibba* – y Testudinidae – *Chelonoidis denticulada*–.

Del diverso orden Squamata fueron documentadas 11 especies de lagartijas y diez de serpientes. Las lagartijas están distribuidas homogéneamente entre las familias Polychrotidae, Tropiduridae, Gymnophthalmidae, Teiidae y Gekkonidae – todas ellas con dos taxones cada una – mientras que Scincidae sólo cuenta con un representante (Figura 7.2). La fauna de serpientes está dominada por miembros de la familia Colubridae, con seis especies, seguida por dos taxones de la familia Boidae y, finalmente, una especie de Elapidae y otra de Viperidae (Figura 7.3).

Como se observa en la figura 7.4, tanto para anfibios como reptiles, la curva de acumulación de especies en relación al tiempo de muestreo no alcanza una estabilización sino que, por el contrario, sigue una tendencia ascendente. Esto implica que la riqueza de herpetofauna del área de estudio es mayor a la registrada durante este estudio, y por tanto el inventario dista de ser completo, requiriéndose un mayor esfuerzo de muestreo, además de exploraciones que abarquen diferentes épocas climáticas. Duellman (2005) señala la necesidad de intensos esfuerzos de muestreo para determinar la riqueza total de las comunidades de anfibios y reptiles en los bosques neotropicales de tierras bajas, señalando adicionalmente que las exploraciones de tiempo corto sólo revelan una pequeña fracción de la herpetofauna de estos ecosistemas.

Algunos de los anfibios y reptiles colectados durante esta evaluación son particularmente interesantes. Este es el caso de las ranas *Stefania scalae* e *Hypsiboas lemai* taxones exclusivos de la región de La Escalera y laderas del Auyán-tepui en el Parque Nacional Canaima, y cuya presencia en el área de estudio amplía sus distribuciones conocidas. Igualmente el registro de la vocalización de la rana amazónica *Trachycephalus resinifctrix* completa un amplio vacío en su distribución en Venezuela, pues sólo era conocida en nuestro país para el delta del Orinoco (Señaris y Ayarzagüena 2004) y para la base del Cerro La Neblina (McDiarmid y Paolillo 1988). Por otra parte, *Chironius multiventris cochranae* es el primer registro a nivel de especie para el Estado Bolívar y el primer registro de la subespecie para Venezuela.

Resultados por Áreas Focales

Cada área focal presenta una riqueza y composición taxonómica particular de anfibios y reptiles, como resultado de los esfuerzos de muestreo realizados en cada localidad, los diferentes hábitats encontrados en cada una de ellas, así como posibles patrones de distribución restringidos a las diferentes secciones de la cuenca. En términos generales, y como es de esperar, la mayor riqueza de especies fue obtenida en los sitios donde se aplicó el mayor esfuerzo de muestreo (Área Focal 1- cuenca baja del río Uey); sin

embargo, resulta interesante la riqueza de herpetofauna – especialmente anfibios – en las localidades de la cuenca media y alta del río Uey (áreas F4 y AF5), donde con algo menos de un tercio del esfuerzo de muestreo se obtuvo más de la mitad de los anuros registrados durante todo el RAP (Figura 7.5, Tabla 7.3). Por razones logísticas, el Área Focal 2 no fue muestreada.

Ningún anfibio o reptil fue registrado para todas las localidades exploradas. A pesar de ello cinco ranas – *Leptodactylus petersi*, *Leptodactylus andreae*, *Hypsiboas cinerascens*, *Osteocephalus leprieuri* y *Osteocephalus taurinus* –, y dos lagartijos – *Gonatodes annularis* y *Norops fuscoauratus* – fueron encontrados en casi todas las áreas focales, y como elementos comunes y relativamente abundantes de la herpetofauna. Es posible, sin embargo, que la mayoría de las especies registradas en este estudio estén presentes en toda el área, por cuanto son taxones de amplia distribución en la Guayana y Amazonía venezolana. No obstante, unas pocas de ellas, principalmente anuros, aparecen como exclusivas de las tierras de mayor altitud de la cuenca, particularmente en la Serranía de Lema.

El análisis de similitud entre las diferentes áreas focales, basado en su composición y riqueza de anfibios y reptiles (Apéndice 11), indica una mayor semejanza entre localidades contiguas a la largo del río Uey, siempre y cuando tengan una elevación semejante. Así AF1-TM (Transecta “La Maloca”) y AF1-CB (Río Uey/Campamento Base), ambas en la porción baja-media del río a 120 m snm, muestran la mayor semejanza entre sus comunidades de herpetofauna, seguidas en similitud por la herpetocenosis de la cuenca media del Uey en la falda de la Serranía de Lema (AF 5, 135-140 m s.n.m.). El área del río Cuyuní aguas abajo de su confluencia con el Uey (\pm 120 m s.n.m.) sigue en relación de semejanza a las áreas focales antes mencionadas, y finalmente, con el menor grado de similaridad aparece la AF4 (cabeceras del río Uey, \pm 500 m s.n.m.)

(Figura 7.6). Las peculiaridades de cada área son detalladas a continuación.

Área Focal 1: Bajo río Uey

En esta subregión se estableció el Campamento Base de la expedición y, por razones logísticas, se aplicaron los mayores esfuerzos de muestreo de herpetofauna, lográndose así mismo el mayor número de registros: 19 especies de anfibios y 19 de reptiles. La clase Amphibia sólo incluye representantes del orden Anura, de los cuales destaca ampliamente por su riqueza la familia Hylidae con diez especies, seguida por las ranas leptodactílicas con cinco taxones; los centrolénidos están representados por dos especies, en tanto que las familias Brachycephalidae, Bufonidae y Ranidae completan la lista con un miembro cada una. Dado el mayor esfuerzo realizado en esta área focal, varios anfibios sólo fueron registrados para estas localidades, sin embargo se considera que estos deben distribuirse más ampliamente en las tierras bajas de toda la cuenca del Cuyuní.

En cuanto a la clase Reptilia, se cuenta con información de la presencia de un cocodrilo, dos tortugas, nueve

Tabla 7.3. Esfuerzo de muestreo (horas/Hombre) y número de especies – anfibios y reptiles – registradas para cada área focal explorada en la cuenca alta del río Cuyuní.

Área Focal Localidad	Esfuerzo (horas/Hombre)	N° total especies	N° anfibios	N° reptiles
AF-1 CB	33	29	14	15
AF-1 TM	48	24	14	9
AF3	7	5	3	1
AF4	7	11	8	3
AF5	12	12	11	1

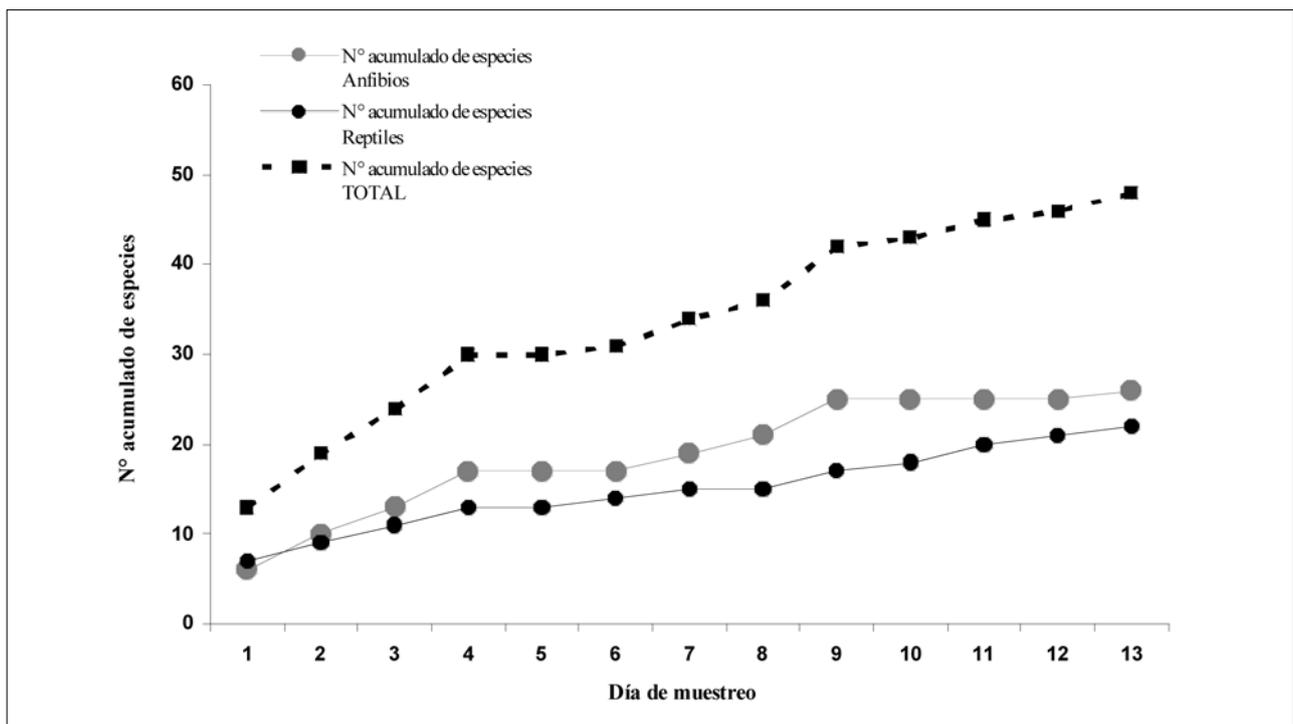


Figura 7.4. Curva de acumulación de anfibios y reptiles durante el período de muestreo del RAP Alto Cuyuní 2008.

lagartijos y ocho serpientes. La mayor riqueza de lagartijas es aportada por las familias Gekkonidae, Teiidae y Polychrotidae – dos taxones cada una -.Las serpientes abarcan dos especies de boídos, seis taxones de la diversa familia Colubridae y un miembro de Elapidae (la coral *Micrurus lemniscatus*). Por otra parte, el orden Crocodilia está representado en esta área focal por el babo negro (*Paleosuchus trigonatus*), observado sólo en la cuenca principal del río Uey. Finalmente, las tortugas documentadas fueron el morrocoy (*Chelonoidis denticulada*) y a la tortuga hedionda (*Mesoclemmys gibba*).

Área Focal 3: Bajo río Cuyuní

En esta área focal, al igual que en las cabeceras del río Uey (AF 4), se realizaron los menores esfuerzos de muestreo. Para el curso principal del Cuyuní antes de su confluencia con el Uey sólo se colectaron tres especies de ranas y

un reptil. A pesar de esta modesta colección el lagartijo *Uranoscodon superciliosus* sólo fue observado para esta localidad, sin embargo se supone su presencia en toda el área de estudio.

Área Focal 4: Alto río Uey – Sierra de Lema

En esta localidad se aplicaron esfuerzos de muestreo muy modestos debido al poco tiempo que pudo ser dedicado a esta área, además de las condiciones climáticas que limitaron la observación (fuertes lluvias). A pesar de ello se registraron 11 especies – ocho anfibios y tres reptiles –, de las cuales la mayoría sólo se observaron en esta localidad, y corresponden a taxones endémicos de la región de “La Escalera” – p. ej. *Hypsiboas lemai* – o de las tierras medias del Parque Nacional Canaima – p. ej. las ranas *Stefania scalae* y *Hyalinobatrachium crurifasciatum* y el lagartijo acuático *Neusticurus rudis*–.

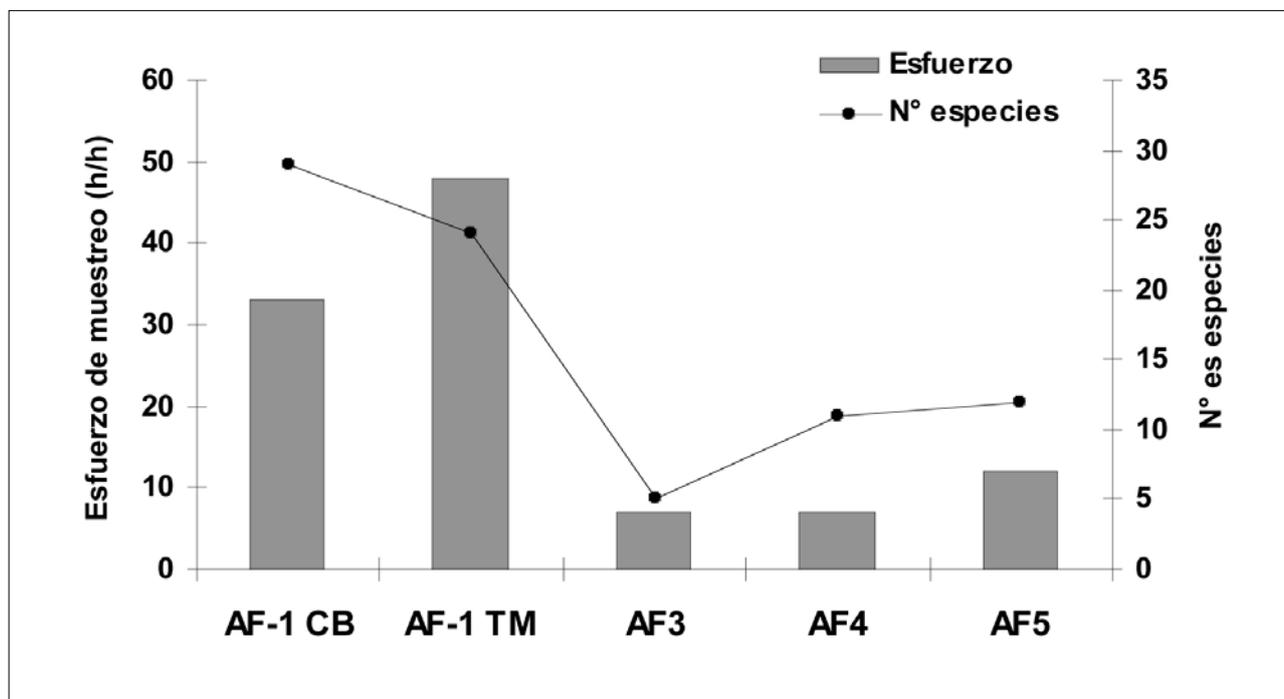


Figura 7.5. Esfuerzo de muestreo y número de especies registradas para cada área focal en la cuenca alta del río Cuyuní. CB: Campamento Base; TM: transecta La Maloca.

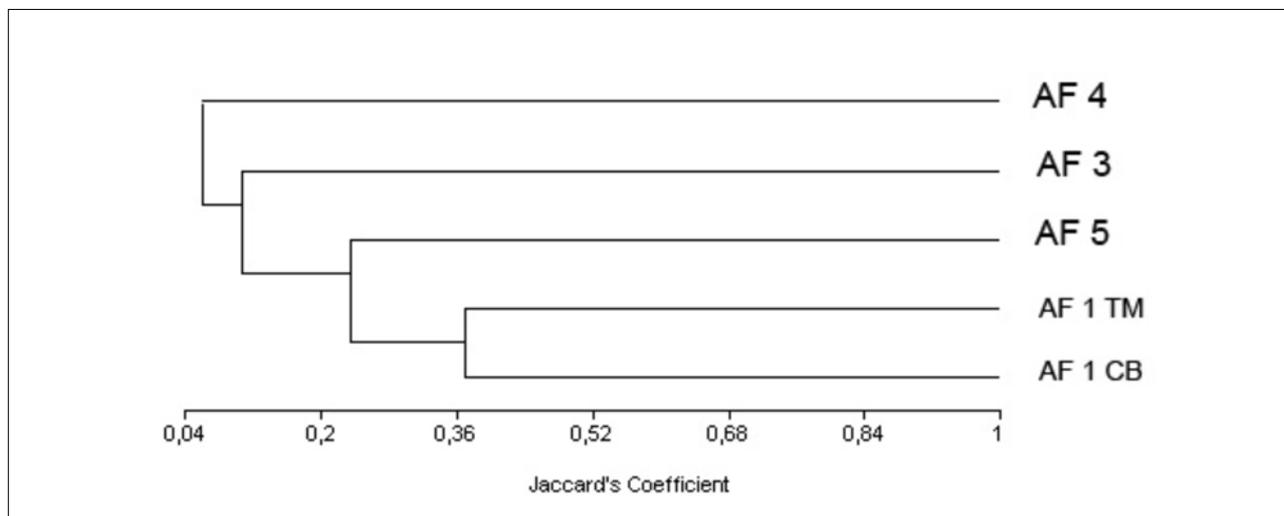


Figura 7.6. Dendrograma de similitud resultante de la composición de anfibios y reptiles para cada área focal explorada durante el RAP Alto Cuyuní 2008.

En general la composición de la herpetofauna de esta localidad es típicamente guayanesa, y concretamente de las tierras de elevación intermedia de la Guayana Oriental venezolana. En este sentido, y como ya fue ilustrado anteriormente, es la localidad con la herpetofauna más particular y claramente diferenciable de todas las estudiadas en la cuenca del Cuyuní-Uey.

Área Focal 5: Medio río Uey

Para esta localidad ubicada en las estibaciones de la Serranía de Lema a unos 135-170 m s.n.m., se logró una discreta colección de anfibios pero que, sin embargo, resulta muy interesante. La presencia de la rana marsupial *Stefania scalae* en este punto extiende la distribución geográfica y altitudinal conocida para la especie; por otra parte el registro de la ranita de cristal *Hyalinobatrachium taylori* representa el punto más septentrional de este taxón.

DISCUSIÓN

Los resultados del RAP alto Cuyuní 2008 representan una importante contribución al conocimiento de la diversidad y biogeografía de la fauna de anfibios y reptiles de la región Guayana oriental venezolana, y muy particularmente de la cuenca del Esequibo, y su tributario el río Cuyuní en nuestro país. A pesar que los primeros y más importantes e históricos centros de minería de la Guayana venezolana se encuentran en la cuenca del Cuyuní – El Callao desde 1829, El Dorado, Las Claritas (Kilómetro 88), minas de oro de Bochínche y Botanamo cerca de la frontera con Guyana, entre otros –, prácticamente no existen trabajos que den cuenta de la herpetofauna de esta cuenca, y mucho menos de sus posibles cambios en el tiempo como resultado de esta longeva actividad minera. La revisión de literatura nos ofrece escasos y muy esporádicos registros de anfibios o reptiles del área, mas no existe una síntesis completa de estas observaciones. Son quizás los trabajos de Duellman (1997) en anfibios, y Gorzula y Señaris (1999) sobre herpetofauna en general, los que reúnen la mayor cantidad de información para ciertas localidades de la cuenca del Cuyuní en Venezuela.

Duellman (1997) ofrece información de anfibios desde El Dorado (kilómetro 0) hasta la zona más elevada de la región de La Escalera en Sierra de Lema (ya en el Parque Nacional Canaima). Este trabajo es especialmente completo en la descripción de la comunidad de anuros en el kilómetro 13 de la carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén. Para las localidades exploradas en el bosque húmedo tropical alrededor de los 130-150 m s.n.m. en el río Cuyuní, señala 28 ranas y sapos y presenta su estructura comunitaria, resaltando la importancia del hábitat de pozas en el bosque por cuanto reúne el 79% de las especies.

En las observaciones realizadas durante este RAP en la cuenca del río Uey, las pozas en el bosque –aún cuando la mayoría de ellas son resultado antiguas actividades mineras – figuran como hábitats de gran importancia puesto que en ellas fueron observadas cohabitando 10 de las 29 especies de ranas y sapos documentados a lo largo del estudio; la ocurrencia de estas especies en las diferentes pozas de las localidades exploradas pudiera estar relacionada con las

Tabla 7.4. Especies del orden Anura registrados por Duellman (1997) y este estudio para el área de la cuenca media del río Cuyuní.

TAXA	Duellman (1997)		Este estudio
	Km 13	Km 38- 88	AF1
<i>Rhinella granulosa</i>	X		
<i>Rhinella margaritifera</i>			X
<i>Rhinella marina</i>		X	
<i>Rhinella nasica</i>		X	
<i>Allophryne ruthveni</i>	X		X
<i>Hyalinobatrachium taylori</i>			X
<i>Leptodactylus andreae</i>			X
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	X		
<i>Leptodactylus bolivianus</i>	X	X	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X		X
<i>Leptodactylus knudseni</i>	X	X	X
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>		X	
<i>Leptodactylus lineatus</i>			X
<i>Leptodactylus mystaceus</i>		X	
<i>Leptodactylus petersi</i>		X	X
<i>Epipedobates femoralis</i>	X		
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	X	X	
<i>Dendropsophus minusculus</i>	X	X	X
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X	
<i>Hypsiboas boans</i>	X	X	X
<i>Hypsiboas calcaratus</i>			X
<i>Hypsiboas cinerascens</i>		X	X
<i>Hypsiboas crepitans</i>	X		
<i>Hypsiboas geographicus</i>		X	X
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>			X
<i>Trachycephalus venulosus</i>	X		
<i>Trachycephalus resinifictrix</i>			X
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	X	X	
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	X	X	
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	X	X	
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	X		
<i>Osteocephalus leprieuri</i>			X
<i>Osteocephalus taurinus</i>	X		X
<i>Scinax boesemani</i>		X	
<i>Scinax nebulosus</i>		X	X
<i>Scinax rostratus</i>	X		
<i>Scinax ruber</i>	X	X	X
<i>Scinax x-signata</i>	X		
<i>Shaenorhynchus lacteus</i>	X		
<i>Lithobates palmipes</i>		X	X
<i>Physalaemus enesefae</i>	X	X	
<i>Engystomops pustulosus</i>	X		
<i>Elachistocleis bicolor</i>	X		
<i>Ctenophryne geayi</i>	X		
TOTAL	26	21	20

características morfológicas y físico-químicas del agua de estas unidades, así como la cobertura y tipo de vegetación adyacente a las mismas. En la tabla 7.4 se listan los anfibios señalados por Duellman (1997) para el río Cuyuní y los recolectados en este estudio, que en conjunto suman 44 especies, riqueza significativamente elevada.

En términos generales la fauna de anfibios y reptiles de la cuenca alta del río Cuyuní, está compuesta por taxones de amplia distribución, aunado a otros típicamente guayaneses y/o amazónicos, así como elementos endémicos (Sierra de Lema). Del total de los anfibios registrados durante el RAP Alto Cuyuní, el 77% (22 spp.) son especies guayanesas –distribuidas en nuestro país sólo al sur del río Orinoco –. Por otra parte, algo más de la mitad de los reptiles (13 spp., 57%) tienen distribución guayano-amazónica, mientras que los restantes son de amplia o muy amplia distribución en el norte de Suramérica. De todas estas especies, son particularmente notables por lo reducido de su área de ocupación las ranas *Stefania scalae* y *Hypsiboas lemai*, sólo conocidas para la Serranía de Lema. Otros anuros exclusivos de este sistema montañoso también podrían estar presentes en la cuenca alta del Cuyuní-Uey, como es el caso de la ranita *Anomaloglossus parkerae* y la rana de cristal *Centrolene lema*. Además de los endemismos, otro aspecto igualmente interesante en el área de estudio es la presencia de *Adeloprhyne gutturosa* y *Pipa arrabali*, elementos amazónicos, cuyos únicos registros en nuestro país se restringen a la cuenca del Cuyuní.

Es importante señalar que además del limitado esfuerzo de muestreo realizado durante el RAP Alto Cuyuní, este fue llevado a cabo en la época seca, estación poco adecuada para el inventario y caracterización comunitaria de anfibios. Por otra parte, los reptiles – especialmente las serpientes – por lo general muestran curvas de acumulación de especies más bajas que los anfibios (Duellman 2005), ya que sus registros provienen de avistamientos azarosos debido a la ausencia de un patrón de uso de microhábitat predecible, sólo subsanable con la implementación de muestreos a largo plazo (Morales y McDiarmid 1996), que incluyan ambas estaciones climáticas y esfuerzos constantes y elevados.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Con base a los resultados obtenidos, se recomienda:

- Realizar exploraciones de campo adicionales, especialmente a la cuenca media y alta del río Uey y en el curso principal del río Cuyuní antes de su confluencia con el Uey, que contemplen muestreos durante la época de lluvia, con el fin de caracterizar adecuadamente las comunidades de anfibios y reptiles presentes en el área.
- Realizar estudios de abundancia relativa e intensidad de uso de los reptiles de mediano y gran porte (babas y tortugas terrestres y dulceacuícolas) por parte de las comunidades locales. Las diferencias observadas en cuanto a presencia/ausencia de estos reptiles en el área

estudiada pueden estar mostrando un uso de estos recursos.

- Realizar estudios puntuales que comparen la estructura de las comunidades de anfibios y reptiles en áreas notoriamente intervenidas –deforestadas, explotación minera, conucos, etc.– con respecto a otras en estado aparentemente prístino o casi prístino.
- Proteger eficazmente la cuenca media y alta del río Uey, por cuanto en ella habita una comunidad de anfibios y reptiles muy diversa, además de incluir elementos típicamente guayaneses de distribución muy restringida así como especies de distribución amazónica que en nuestro país se encuentran circunscritas a esta cuenca.
- Desarrollar un programa de difusión y concienciación de la población local acerca de la diversidad biológica de la cuenca del río Cuyuní y la importancia de su conservación. Este programa bien podría incluir formación de personal local para el estudio y monitoreo de la biodiversidad.

REFERENCIAS

- Barrio-Amorós., C. L. 1998. Sistemática y distribución geográfica de los anfibios (Amphibia) de Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 18(2):1-93.
- Barrio-Amorós, C. L. 2004. Amphibians of Venezuela systematic list, distribution and references, an update. *Revista de Ecología Latino Americana*, 9(3): 1-48.
- Crump, M. L. y N. J. Scott. 1994. Visual Encounter Surveys. *En*: Heyer, W.R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayerk y M. S. Foster (eds.). *Measuring and monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. Pp. 84-92.
- Doan, T. M. 2003. Which Methods are Most effective for surveying Rain Forest Herpetofauna?. *J. Herpetol.* 37 (1): 72-81.
- Duellman, W. E. 1997. Amphibians of La Escalera Region, Southeastern Venezuela: Taxonomy, Ecology, and Biogeography. *Scientific Papers, Natural History Museum, The University of Kansas*, 2: 1-52.
- Duellman, W. E. 2005. Cusco Amazónico. The lives of amphibians and reptiles in an Amazonian rainforest. Cornell University Press, Ithaca. 433 pp.
- Faivovich, J., C. F. B. Haddad, P. C. A., García, D. R. Frost, J. A. Campbell y W. C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294: 1-240.
- Frost, D. R., T. Grant, J. Faivovich, R.H. Bain, A. Haas, C.F.B. Haddad, R.O. De Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S.C. Donnellan, C.J. Raxworthy, J.A. Campbell, B.L. Blotto, P. Moler, R.C. Drewes, R.A. Nussbaum, J.D. Lynch, D.M. Green y W.C. Wheeler. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 1- 370.

- Gorzula, S. y J. C. Señaris. 1999 ["1998"]. Contribution to the herpetofauna of the Venezuelan Guayana I. A data base. *Scientia Guaianae* 8: xviii+270+32pp.
- Grant, T., D. R. Frost, J. P. Caldwell, R. Gagliardo, C. F. B. Haddad, P. J. R. Kok, D. B. Means, B. P. Noonan, W. E. Schargel y W. C. Wheeler. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 299: 262 pp.
- Huber, O. 1995. Geographical and Physical Features. *En*: P. E. Berry, B. K. Holst y K. Yatskiyevych (eds). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 1 Introduction. Missouri Botanical Garden. St. Louis. Timber Press. Portland. Oregon. pp. 1-61
- La Marca, E. 1997a. Lista Actualizada de los Anfibios de Venezuela. *En*: E. La Marca (ed.). *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela*. Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida. Pp. 103-120.
- La Marca, E. 1997b. Lista Actualizada de los Reptiles de Venezuela. *En*: E. La Marca (ed.). *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela*. Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida. Pp. 123-142.
- McDiarmid, R. W. y A. Paolillo. 1988. Herpetological collections – Cerro de la Neblina, updated January 1988. *En*: C. Brewer-Carías (ed.), *Cerro de la Neblina. Resultados de la expedición 1983-1987*. Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas. Pp. 667-670.
- Morales, V. R. y R. W. McDiarmid. 1996. Annotated checklist of the amphibians and reptiles of Pakitzta, Manu National Park Reserve Zone, with comments on the herpetofauna of Madre de Dios, Peru. *En*: Wilson, D. E. y A. Sandoval (eds.). *Manu. The biodiversity of Southeastern Perú*. Smithsonian Institution Press. Washington, D. C. Pp. 503-522.
- Péfaur, J. E., y J. A. Rivero. 2000. Distribution, species-richness, endemism, and conservation of Venezuelan amphibians and reptiles. *Amphibian and Reptile Conservation*, 2(2):42-70.
- Scott, N.J. 1994. Complete Species Inventories. *En*: Heyer, W.R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayerk L. C. y Foster M. S. (eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. Pp. 78-84.
- Señaris, J. C. y J. Ayarzagüena. 2004. Contribución al conocimiento de la anurofauna del delta del Orinoco, Venezuela: diversidad, ecología y biogeografía. *Memooria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 62(157): 129-152.