



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas

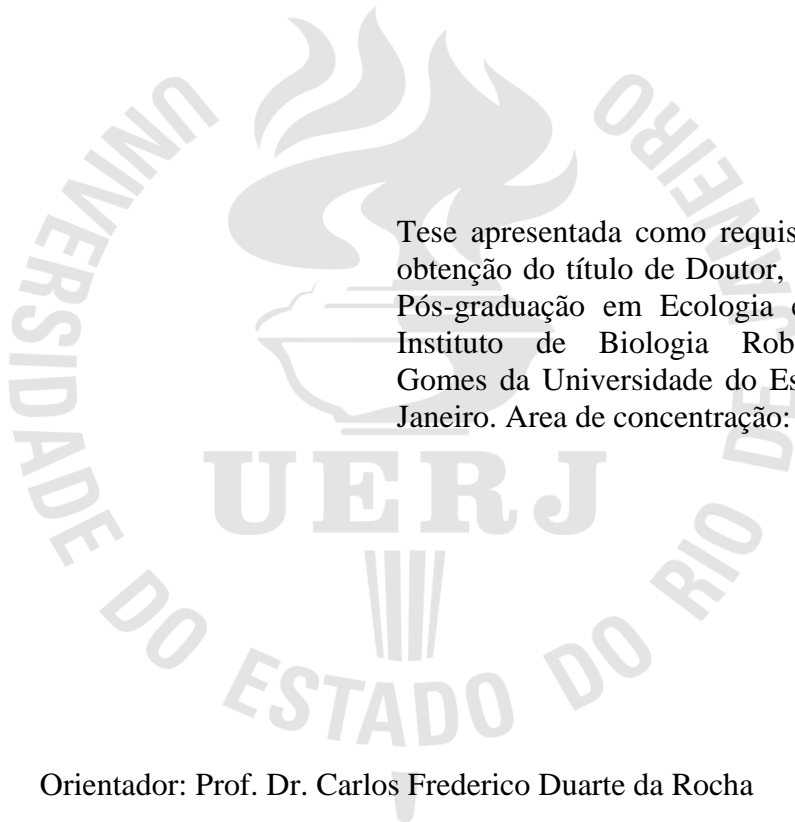
**Anfíbios em uma floresta úmida da vertente pacífico ao sudoeste da
Colômbia: avaliação da diversidade e sistemática de espécies, e o uso de
recursos alimentares**

Rio de Janeiro

2015

Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas

Anfíbios em uma floresta úmida da vertente pacífico ao sudoeste da Colômbia: avaliação da diversidade e sistemática de espécies, e o uso de recursos alimentares



Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha

Rio de Janeiro

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

G984

Gutiérrez-Cárdenas, Paul David Alfonso

Anfíbios em uma floresta úmida da vertente pacífico ao sudoeste da Colômbia: avaliação da diversidade e sistemática de espécies, e o uso de recursos alimentares / Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas. – 2015. 249f. : il.

Orientador: Carlos Frederico Duarte da Rocha.

Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Anfíbio - Colômbia - Teses. 2. Anuro - Ecologia - Teses. 3. Ecologia animal - Teses. 4. Diversidade biológica - Colômbia - Teses. I. Rocha, Carlos Frederico Duarte da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 597.8(861)

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.



Assinatura

29 de julho de 2015

Data

Paul David Alfonso Gutiérrez-Cárdenas

Anfíbios em uma floresta úmida da vertente pacífico ao sudoeste da Colômbia: avaliação da diversidade e sistemática de espécies, e o uso de recursos alimentares

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecologia.

Aprovada em 30 de junho de 2015.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha (Orientador)
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ

Profa. Dra. Carla da Costa Siqueira
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

Prof. Dr. Hélio Ricardo da Silva
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Ulisses Caramaschi
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
2015

DEDICATÓRIA

Á minha esposa Maria Alejandra Rojas-Rivera e ao meu filho Tomás Gutiérrez-Rojas. A presença de vocês na minha vida é o motor para continuar crescendo pessoal e profissionalmente.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos Frederico Duarte da Rocha, por ter me aceitado como o seu estudante doutoral e orientar este trabalho. Um profissional em formação precisa sempre se encontrar com uma pessoa como Fred, que através dos seus ensinamentos dá as luzes necessárias para sair avante. A sua experiência e amizade são muito valiosas.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, processo 5725/10-0) pela concessão da bolsa, que possibilitou desfrutar muito destes quatro anos de aprendizagem, de pesquisa, de diferentes momentos de prazer nas aulas e no campo. À Universidade de Caldas (Manizales, Colômbia) pelo apoio econômico durante estes quatro anos em Comissão de Estudos.

Trabalho de campo e de laboratório possuíram financiamento da IdeaWild (María Alejandra Rojas), da The Rufford Foundation (grant 13572-1, Paul DA Gutiérrez), do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (processos 304791/2010-5 e 470265/2010, Carlos FD Rocha), da Fundação Carlos Chagas de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ (processo No. E-26/102.765.2012, Carlos FD Rocha), da Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, Arca de Noé Initiative), da PUCE-DGA (Santiago R Ron), e da Conservação Internacional da Colômbia, Fundación Omacha e Fondo Para la Acción Ambiental (Programa de Becas para la Iniciativa de Especies Amenazadas EIA, convênios 260 e 19 de 2011; Jonh J. Mueses).

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução e seus funcionários Henrique Garcia, Sonia Pereira e Verusca Machado, sempre atenciosos e eficientes na hora de explicar e/ou resolver todos os procedimentos e questões administrativos da Pós-Graduação.

A Alejandra Rojas, Fernando Ayala, Karen Castillo, Juan Camilo Mantilla, Ivan M. Pareja, Belisario Cepeda-Quilindo, Hugo García, Jairo Arteaga, S. Kohn e D. Velalcázar pela sua assistência no campo na Colômbia e no Equador. Pelo acesso aos laboratórios e coleções, agradecemos a John J. Calderón (PSO-CZ), Belisario Cepeda (PSO-CZ), Guillermo Castillo (Universidad de Nariño) e Mauricio Rodríguez (Universidad de Nariño), Fernando Castro (UV-C), Roque Casallas (MLS), John D. Lynch (ICN), Diego Perico (IAvH), A. Rodríguez (MLS), Santiago R. Ron (QCAZ-PUCE), Omar Torres Carvajal (QCAZ-PUCE) e Mario H. Yáñez-Muñoz (DHMECN).

Ao Ministério de Ambiente do Equador (005-12- IC-FAU-DNB/MA) e a CORPONARIÑO (resolução 909 de 2013) pelas licenças de pesquisa e coleta. Marcel A. Caminer ajudou com o trabalho de laboratório. Juan e Monica Kohn autorizaram e facilitaram as campanhas de campo em Río Manduriacu. Belisario Cepeda-Quilindo forneceu valiosa informação sobre *A. colomai*. A Fundação FELCA e Mauricio Flórez-Pai forneceram autorizações e ajuda logística na Rerva Natural Río Ñambí.

Agradecemos a Jose Langone, Andrés Acosta e demais colegas na Internet pela ajuda para obter alguns dos artigos antigos, que foram parte da pesquisa descrita no Capítulo sobre o estado atual do conhecimento em ecologia de anfíbios da Colômbia.

Aos membros da banca examinadora do exame de Qualificação: Davor Vrcibradic e Rosana Mazzoni pelas sugestões no início deste trabalho. À pré-banca Carla Costa Siqueira, por aceitar amavelmente revisar a Tese e as suas valiosas sugestões para dar maior qualidade à Tese. Aos membros da banca examinadora pelas contribuições.

Aos professores do PPGEE pelos valiosos e importantes ensinamentos em cada uma das aulas que assisti deles: Gisele Lôbo Hadju, Vanderlaine Menezes, Mara Cintia Kiefer, Maria Alice Alves, Bruno Rosado, Gisele Winck, Carlos Frederico Duarte da Rocha, Tim Moulton, Maja Kajin, Helena de Godoy Bergallo, Lena Geise, Valeria Gallo da Silva, e Eugenia Zandonà. Aprendi vocês todo o possível para melhorar e acrescentar o meu desempenho tanto como pesquisador quanto como professor universitário. Sempre obrigado!

A todos os colegas de laboratório e do PPGEE pela convivência e pela ajuda com este estrangeiro para ter uma estadia muito mais agradável no Rio de Janeiro. Gisele Winck, Flávia Chaves, Luciana Guimaraes, Liliane Seixas, Davor Vrcibradic, Patrícia Santos, Vanderlaine Menezes, Mara Kiefer, Marlon Santos, Paulo Nogueira, Thiago Maia, Felipe Bottona, Manuela Pereira, Lucio Viana, Daniel Passos, Tatiana Motta, Thiago Dorigo, Jane Oliveira, Luciana Fussinato, Luciana Barçante, Vitor Nelson e Leandro Sabagh.

Especialmente à Gisele Winck e à Amanda Rodrigues Pinheiro por nós receber à Alejandra e a mim, em os seus lares quando recém chegamos ao Rio de Janeiro em 2011.

Alejandra Rojas, minha esposa, muito grato a você pelo amor, pela companhia e pela força que sempre ofereceu durante todo este tempo no doutorado. Pela ajuda em campo e na mesa de trabalho para obter e analisar dados. Por conta das obrigações com o doutorado, com a pesquisa e com a Academia, você ficou muitas vezes sozinha, mas esse anjo que você tem no teu coração fez que nossa vida sempre fosse muito prazerosa. Igualmente, aos meus pais Maria Victoria e Samuel, às minhas irmãs, a minha sogra Lucy e o meu cunhado Fabio, por me receber em suas casas durante o tempo de férias e de campo na Colômbia.

RESUMO

GUTIÉRREZ-CÁRDENAS, Paul David Alfonso. *Anfíbios em uma floresta úmida da vertente pacífico ao sudoeste da Colômbia: avaliação da diversidade e sistemática de espécies, e o uso de recursos alimentares*. 2015. 249 f. : il. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Na Colômbia ocorrem 787 espécies de anfíbios. Por causa da preocupação com o estado de conservação de muitas dessas espécies, tem se sugerido que na Colômbia deveriam-se priorizar as pesquisas em taxonomia e ecologia em regiões sub-amostradas a fim de intensificar o conhecimento e conservação dos anfíbios colombianos. Baseados em uma análise cienciométrica de 319 trabalhos sobre a ecologia dos anfíbios colombianos publicados entre 1840 e 2014 (No Capítulo 1), identificamos as tendências nos esforços realizados em distintos temas de pesquisa, e a distribuição regional e taxonômica desses estudos. A maioria dos estudos (67%) foi realizada na região Andina colombiana em comparação com outras regiões naturais da Colômbia. Apenas 46% das espécies de anfíbios ocorrendo na Colômbia foi tratada nos estudos analisados, e a maioria (58%) delas é da região Andina. Entre as publicações analisadas identificamos 14 temas de pesquisa em ecologia, dos quais ecologia reprodutiva (26%), conservação de espécies (23%) e dieta (14%) foram os mais pesquisados. Nossos dados mostraram que na Colômbia há um considerável avanço na pesquisa sobre a ecologia dos anfíbios do país, mas ainda são necessários esforços para cobrir muitos vazios de informação para muitas regiões e para muitas espécies de anfíbios que possuem dados incipientes. No sudoeste da Cordilheira Ocidental colombiana há pouca informação ecológica sobre os anfíbios ali ocorrendo. A fim de saber alguns aspectos ecológicos dessas espécies, desenvolvimos três estudos sobre a diversidade e ecologia de anfíbios presentes na Reserva Natural Río Ñambí (a seguir RNRÑ). No Capítulo 2 apresentamos uma análise sistemática do gênero *Andinophryne* (Família Bufonidae), composto por três espécies, *A. atelopoides*, *A. colomai* (presente na RNRÑ) e *A. olallai*. As filogenias mostraram que *Andinophryne* está incorporado dentro de *Rhaebo*. Portanto, sinonimizamos *Andinophryne* sob *Rhaebo* e discutimos as sinapomorfias morfológicas putativas para *Rhaebo*. Além, fornecemos informações ecológicas e sobre o estado de conservação das três espécies incluídas na nova combinação taxonômica. No Capítulo 3 apresentamos uma lista de 19 espécies de anfíbios pertencentes a oito famílias, com uma dominância numérica da família Craugastoridae e do gênero *Pristimantis*. As espécies com a maior abundância relativa (> 25%) foram *Pristimantis labiosus* e *P. verecundus*. Sete diferentes modos de reprodução foram reconhecidos, com a maioria das espécies (68%) possuindo desenvolvimento direto de ovos. Cinco (26%) das espécies registradas estão classificadas dentro das categorias de maior ameaça de extinção. Reportamos para sete espécies a extensão da faixa de distribuição geográfica latitudinal na Colômbia. No Capítulo 4 comparamos a dieta de jovens e adultos de *P. labiosus* para identificar se houve uma mudança ontogenética no tamanho de presa consumido com o aumento na largura da boca. A dieta foi composta por 19 categorias de presas (> artrópodes), com as duas classes de idade consumindo um similar espectro de categorias. Os jovens têm um nicho trófico maior (0,45) do que os adultos (0,25), com uma sobreposição de nicho relativamente baixa (0,39) entre eles. Apesar da diferencia na largura da boca entre jovens e adultos, não houve uma correspondente mudança ontogenética no tamanho de presa

consumida. Consideramos *P. labiosus* como um predador generalista que parece consumer uma ampla gama de tipos e tamanhos de presas.

Palavras-chave: Anura. Caudata. Colômbia. Dieta. Diversidade de espécies. Ecologia de anfíbios. Filogenia. Gymnophiona. Provincia do Chocó Biogeográfico. Revisão bibliográfica. Sistemática. Taxonomia.

RESUMEN

GUTIÉRREZ-CÁRDENAS, Paul David Alfonso. *Anfibios de un bosque húmedo premontano de la vertiente Pacífica en el suroeste de Colombia: evaluación de la diversidad y sistemática de especies, y el uso de recursos alimenticios*. 2015. 249 f. : il. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Colombia alberga 787 especies de anfibios. Debido a la preocupación con el estado de conservación de muchas de esas especies, se ha sugerido que en Colombia se deben priorizar las investigaciones en taxonomía e ecología en regiones sub-muestreadas con el fin de intensificar el conocimiento y la conservación de los anfibios colombianos. Basados en un análisis cuantitativo de 319 trabajos sobre ecología de anfibios colombianos publicados entre 1840 y 2014 (Capítulo 1), identificamos las tendencias en los esfuerzos realizados en distintos temas de investigación, y la distribución regional y taxonómica de esos estudios. La mayoría de estudios (67%) fue realizada en la región Andina colombiana en comparación con las otras regiones naturales de Colombia. Apenas el 46% de las especies de anfibios presentes en Colombia fue incluido en los estudios analizados, y la mayoría (58%) de ellas es de la región Andina. Entre las publicaciones analizadas, identificamos 14 temas de investigación en ecología, de los cuales ecología reproductiva (26%), conservación de especies (23%) y dieta (14%) fueron los más investigados. Nuestros datos mostraron que en Colombia hay un considerable avance en la investigación sobre la ecología de los anfibios, pero aún necesitamos esfuerzos para cubrir muchos vacíos de información para muchas regiones y para muchas especies de anfibios que poseen datos incipientes. En el suroeste de la Cordillera Occidental colombiana hay poca información ecológica sobre las especies que allí se encuentran. Con el fin de conocer algunos aspectos ecológicos de esas especies, desarrollamos tres estudios sobre la diversidad y ecología de los anfibios presentes en la Reserva Natural Río Nambí (a seguir RNRÑ). En el Capítulo 2 presentamos un análisis de la sistemática del género *Andinophryne* (Familia Bufonidae), compuesto por tres especies, *A. atelopoides*, *A. colomai* (presente en la RNRÑ) y *A. olallai*. Las filogenias mostraron que *Andinophryne* está anidado dentro de *Rhaebo*. Por lo tanto, sinonimizamos *Andinophryne* bajo *Rhaebo* y discutimos las sinapomorfias morfológicas putativas para *Rhaebo*. Además, suministramos informaciones ecológicas y sobre el estado de conservación de las tres especies incluidas en la nueva combinación taxonómica. En el Capítulo 3 presentamos una lista de 19 especies de anfibios pertenecientes a ocho familias, con una dominancia numérica de la familia Craugastoridae y del género *Pristimantis*. Las especies con mayor abundancia relativa (>25%) fueron *Pristimantis labiosus* y *P. verecundus*. Siete diferentes modos de reproducción fueron reconocidos, con la mayoría de las especies (68%) presentando desarrollo directo de los huevos. Cinco (26%) de las especies registradas están clasificadas en las categorías de mayor amenaza de extinción. Reportamos para siete especies la extensión del rango de distribución latitudinal en Colombia. En el Capítulo 4 comparamos la dieta de jóvenes y adultos de *P. labiosus* con el fin de identificar si hubo un cambio ontogenético en el tamaño de presa consumido a medida que aumenta el ancho de la boca. La dieta estuvo compuesta por 19 categorías de presa (> artrópodos), con las dos clases de edad consumiendo un espectro similar de categorías. Los jóvenes tienen un nicho trófico mayor (0,45) que el de los adultos (0,25), con un solapamiento de nicho relativamente bajo (0,39) entre ellos. A pesar de la diferencia en el ancho de la boca entre jóvenes y adultos, no se presentó un correspondiente

cambio en el tamaño de presa consumido. Consideramos que *P. labiosus* es un depredador generalista que parece consumir una amplia gama de tipos y tamaños de presa.

Palabras clave: Anura. Caudata, Colombia. Dieta. Diversidad de especies. Ecología de anfibios. Filogenia. Gymnophiona. Provincia del Chocó Biogeográfico. Revisión bibliográfica. Sistemática. Taxonomía.

ABSTRACT

GUTIÉRREZ-CÁRDENAS, Paul David Alfonso. *Amphibians from a premontane rain forest on the Pacific slope in southwestern Colombia: evaluation of the species diversity and systematics, and the use of food resources*. 2015. 249 f. : il. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

Colombia harbors 787 species of amphibians. Because of concerns with the conservation status of many of these species, it has been suggested that in Colombia should prioritize research in taxonomy and ecology in undersampled regions in order to enhance the knowledge and conservation of Colombian amphibians. Based on a scientometric analysis of 319 works on ecology of Colombian amphibians published between 1840 and 2014 (Chapter 1), we identified trends in the efforts made in different research topics, and both regional and taxonomic distribution of these studies. Most studies (67%) was conducted in the Colombian Andean region compared to other natural regions of Colombia. Only 46% of amphibian species occurring in Colombia was included in the reviewed studies, and the most of them (58%) is from the Andean region. Among the reviewed publications, we identified 14 research topics in ecology, of which reproductive ecology (26%), species conservation (23%), and diet (14%) were the most investigated. Our data showed that in Colombia, there is a considerable advance in research on amphibian ecology, but we need further efforts to fill many gaps in information for many regions and for many amphibian species possessing incipient data. In southwestern of the Colombian western Andes there is little information about the species occurring there. In order to know some ecological aspects of these species, we conducted three studies on diversity and ecology of the amphibians present in the Reserva Natural Río Ñambí (hereafter RNRÑ). In the Chapter 2, we show an analysis of the systematics of the genus *Andinophryne* (Family Bufonidae), composed by three species, *A. atelopoides*, *A. colomai* (present in the RNRÑ) and *A. olallai*. The phylogenies showed that *Andinophryne* is embedded within *Rhaebo*. Therefore, we synonymize *Andinophryne* under *Rhaebo* and we discussed the putative morphological synapomorphies for *Rhaebo*. In addition, we provide ecological informations and on the conservation status of the three species included in the new taxonomic combination. In the Chapter 3, we show a list of 19 amphibian species from eight families, with a numerical dominance of the Family Craugastoridae and of the genus *Pristimantis*. The species with the highest relative abundance (>25%) were *Pristimantis labiosus* and *P. verecundus*. Seven different reproductive modes were recognized, with most species (68%) presented direct development of eggs. Five (26%) of the species recorded are classified in the categories of greatest threat of extinction. We report for seven species an extension of the latitudinal distribution range in Colombia. In the Chapter 4, we compared the diet of juveniles and adults of *P. labiosus* in order to identify if there was an ontogenetic shift in the prey size consumed as mouth width increases. The diet was composed of 19 prey categories (> arthropods), and the two age-classes consumed a similar array of prey categories. Juveniles had a broader trophic niche (0.57) than adults (0.25), with a relatively low trophic overlap among them (0.39). Although we found differences in mouth width between juveniles and adults, we did not observe a corresponding ontogenetic shift in prey size consumption. We consider that *P. labiosus* is a generalist predator, consuming a wide range of prey types and sizes.

Palabras clave: Amphibian ecology. Anura. Bibliographic review. Caudata, Colombia. Diet. Phylogeny. Gymnophiona. Systematics. Species diversity. Taxonomy. The Chocó Biogeographic Province.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os dois <i>Hotspots</i> de biodiversidade da América do Sul com porções incluídas no território colombiano.....	19
Figura 2 – Localização geográfica da Reserva Natural Río Ñambí (estrela vermelha) no município de Barbacoas (Departamento de Nariño) na Colômbia.....	23
Figura 3 – Características físicas e bióticas da Reserva Natural Río Ñambí.....	24
Figura 4 – Distribuição percentual do número de espécies de anfíbios em três diferentes níveis taxonômicos.....	35
Figura 5 – Número total e de endemismos de anfíbios nas cinco regiões geográficas naturais da Colômbia.....	38
Figura 6 – Frequência de artigos publicados por década sobre taxonomia/sistemática (barras negras) e ecologia de anfíbios (barras cinza) na Colômbia entre as décadas de 1840 e 2010.....	41
Figura 7 – Número de artigos publicados anualmente e em termos cumulativos sobre a ecologia/história natural de anfíbios colombianos entre as décadas de 1910 e 2010.....	42
Figura 8 – Distribuição dos locais (A) e número de locais pesquisados e de estudos publicados (B) sobre ecologia de anfíbios nas cinco diferentes regiões geográficas naturais da Colômbia.....	45
Figura 9 – Distribuição do número de espécies de anfíbios incluídas em estudos de ecologia nas diferentes regiões geográficas naturais da Colômbia.....	46
Figura 10 – Áreas nas regiões naturais da Colômbia concentrando estudos sobre ecologia de anfíbios colombianos.....	50
Figura 11 – Número de artigos publicados por diferente tema de pesquisa em ecologia entre as décadas de 1910 e 2010 sobre anfíbios colombianos....	51
Figura 12 – Comparação do número de artigos publicados (P) e de espécies estudadas (S) em cada uma das regiões geográficas naturais em diferentes temas de ecologia.....	52
Figura 13 – Comparação do número de artigos publicados (P) e de espécies estudadas (S) em cada uma das regiões geográficas naturais em seis diferentes temas de ecologia.....	62
Figura 14 – Relações filogenéticas de Bufonidae usando sequências de DNA mitocondrial.....	94

Figura 15 –	Relações filogenéticas de Bufonidae usando sequências de DNA do gene nuclear RAG-1.....	96
Figura 16 –	Morfologia externa, secreções cutâneas e anatomia do crânio em <i>Rhaebo</i>	99
Figura 17 –	Vistas dorsolateral e ventral de <i>Rhaebo colomai</i> . Colômbia, Departamento de Nariño, Reserva Natural Río Ñambí.....	104
Figura 18 –	Localidades conhecidas para <i>Rhaebo colomai</i> e <i>Rhaebo olallai</i>	106
Figura 19 –	Vistas dorsolateral e ventral de <i>Rhaebo olallai</i> e <i>Rhaebo atelopoides</i>	108
Figura 20 –	Anfíbios registrados na Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	125
Figura 21 –	Anfíbios registrados na Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	126
Figura 22 –	Espécies de anuros da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia) com modos reprodutivos nos quais os ovos/embriões se desenvolvem fora d'água e que possuem cuidado parental.....	128
Figura 23 –	Curva de rarefação de espécies (○) e os estimadores de riqueza Chao1 (△) e Jackknife 1 (▲) de anfíbios registrados na Reserva Natural Rio Ñambí (Nariño, Colômbia).....	131
Figura 24 –	Localização geográfica no sentido leste-oeste das localidades La Planada, Ñambí, Biotopo Selva Humeda e Bajo Calima na vertente oeste da Cordilheira Ocidental nos Departamentos de Nariño e Valle del Cauca, sudoeste da Colômbia.....	134
Figura 25 –	Diagrama de caixa (A) dos valores da largura da boca (em mm) e relação (B) entre a largura da boca e o comprimento rostro-cloacal (em mm) de indivíduos jovens e adultos de <i>Pristimantis labiosus</i> (28 adultos e 30 jovens) da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	149
Figura 26 –	Diagrama de caixa do número de categorias de presa (A), número de presas (B), comprimento (C) e volume (D) da presa mais longa por estômago ingerida por jovens e adultos de <i>Pristimantis labiosus</i> da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	150
Figura 27 –	Relação entre (A) comprimento (em mm) e (B) volume (em mm ³) da presa mais longa e a largura da boca (em mm) para indivíduos adultos e jovens de <i>Pristimantis labiosus</i> da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Número de gêneros e espécies (Spp.) de sapos (Anura), salamandras (Caudata) e cobras-cegas (Gymnophiona) na Colômbia.....	34
Tabela 2 –	Distribuição de famílias e gêneros de anfíbios nas cinco regiões naturais da Colômbia.....	36
Tabela 3 –	Locais de estudo, coordenadas geográficas e o número de espécies (S) em cada um dos locais em cada região geográfica referentes aos estudos disponíveis sobre ecologia de anfíbios da Colômbia.....	47
Tabela 4 –	Número de artigos (#A) e de espécies (#S) de anfíbios da Colômbia por tema sobre ecologia em cada uma das regiões geográficas naturais da Colômbia.....	53
Tabela 5 –	Medidas morfométricas (mm) de espécimes adultos de <i>Rhaebo colomai</i> . Amplitude, média e desvio padrão estão fornecidos para cada uma das variáveis.....	105
Tabela 6 –	Composição, frequência (n_i), porcentagem de ocorrência (P_i), <i>status</i> de conservação com base na lista da IUCN (C) e modo reprodutivo (MR) de espécies de anfíbios presentes na Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	124
Tabela 7 –	Dieta de jovens e adultos de <i>Pristimantis labiosus</i> da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).....	151

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL.....	19
1	MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS.....	22
1.1	Área de estudo: Reserva Natural Río Ñambí (RNRÑ).....	22
	REFERÊNCIAS.....	25
2	A ECOLOGIA DE ANFÍBIOS NA COLÔMBIA: ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	29
2.1	Introdução.....	31
2.2	Anfíbios na Colômbia: composição, distribuição e endemismo.....	32
2.3	A ecologia de anfíbios na Colômbia.....	39
2.3.1	<u>Frequência de publicações em sistemática e ecologia na Colômbia.....</u>	40
2.3.2	<u>Breve resenha da evolução dos estudos de ecologia de anfíbios na Colômbia.....</u>	43
2.4	Análise cienciométrica da informação.....	44
2.4.1	<u>Distribuição geográfica do conhecimento e do número de espécies estudadas na Colômbia.....</u>	44
2.4.2	<u>Tendências na frequência de abordagem de temas em relação à região geográfica e à taxonomia.....</u>	49
2.4.2.1	Ecologia reprodutiva.....	51
2.4.2.2	Conservação de espécies.....	54
2.4.2.3	Dieta e o forrageamento.....	55
2.4.2.4	Ecologia de populações.....	56
2.4.2.5	Ecologia de comunidades.....	57
2.4.2.6	Ecofisiologia.....	58
2.4.2.7	Bioacústica.....	59
2.4.2.8	Parasitas e doenças infecciosas.....	60
2.4.2.9	Predação e defesa.....	61
2.4.2.10	Morfologia e a anatomia.....	62
2.4.2.11	Desenvolvimento embrionário e girinos.....	63
2.4.2.12	Espécies invasoras.....	64
2.4.2.13	Toxinologia.....	65

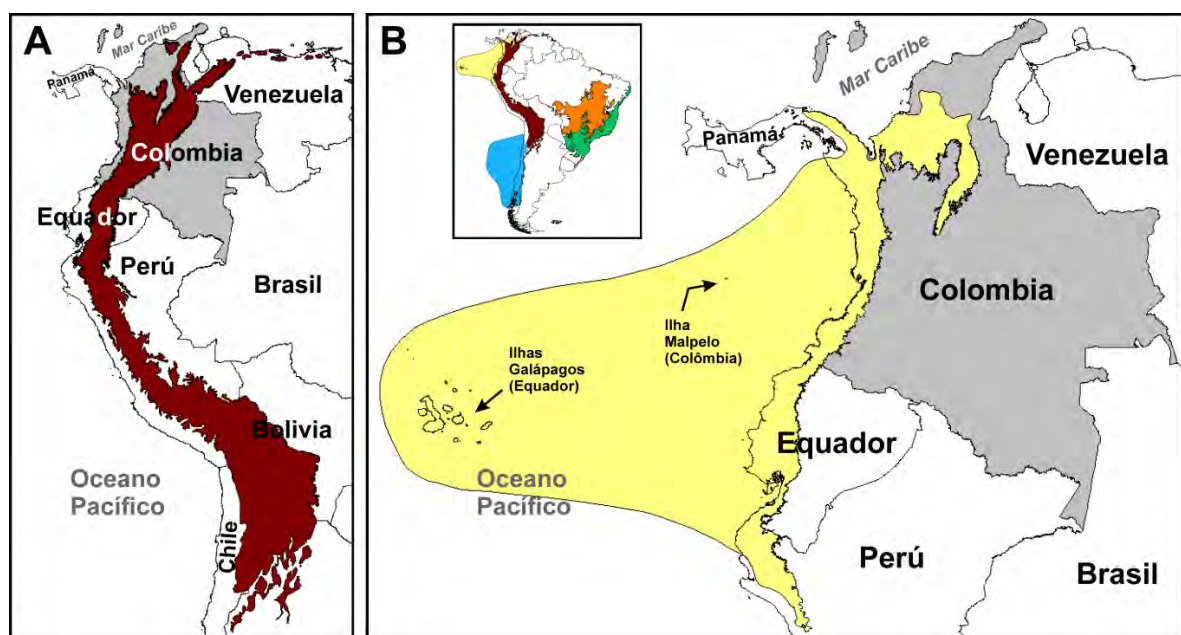
2.4.2.14	Ecotoxicologia.....	66
2.5	Considerações finais e perspectivas.....	67
	REFERÊNCIAS.....	71
3	SISTEMÁTICA DOS ANUROS EM PERIGO DO GÊNERO <i>Andinophryne</i> (ANURA: BUFONIDAE): POSIÇÃO FILOGENÉTICA E SINONIMIZAÇÃO COM O GÊNERO <i>Rhaebo</i>.....	88
3.1	Introdução.....	89
3.2	Materiais e métodos.....	90
3.2.1	<u>Declaração de ética.....</u>	90
3.2.2	<u>Filogenia.....</u>	91
3.2.3	<u>Morfologia.....</u>	92
3.2.4	<u>Informação climática e estado de conservação.....</u>	92
3.3	Resultados.....	93
3.3.1	<u>Filogenia.....</u>	93
3.3.2	<u>Morfologia.....</u>	97
3.3.3	<u>Revisão taxonômica.....</u>	98
3.3.3.1	<i>Rhaebo atelopoides</i> (Lynch e Ruíz-Carranza 1981) nova combinação.....	99
3.3.3.2	<i>Rhaebo colomai</i> (Hoogmoed, 1985) nova combinação.....	102
3.3.3.3	<i>Rhaebo olallai</i> (Hoogmoed, 1985) nova combinação.....	107
3.4	Discussão.....	111
3.4.1	<u>Relações filogenéticas.....</u>	112
3.4.2	<u>Sinapormofias morfológicas de <i>Rhaebo</i>.....</u>	113
	REFERÊNCIAS.....	114
4	COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE ANFÍBIOS DA RESERVA NATURAL RÍO ÑAMBÍ (NARIÑO, COLÔMBIA).....	118
4.1	Introdução.....	120
4.2	Materiais e métodos.....	121
4.3	Resultados e discussão.....	123
4.3.1	<u>Observações sobre a distribuição geográfica.....</u>	133
	REFERÊNCIAS.....	136
5	ECOLOGIA TRÓFICA DE <i>Pristimantis labiosus</i> (ANURA: CRAUGASTORIDAE) DO SUDOESTE DA COLÔMBIA.....	144

5.1	Introdução	145
5.2	Materiais e métodos	146
5.3	Resultados	148
5.3.1	<u>Análise morfológica</u>	148
5.3.2	<u>Hábitos alimentares</u>	148
5.4	Discussão	152
	REFERÊNCIAS	155
	APÊNDICE A - Ron, S.R., Mueses-Cisneros, J.J., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., Rojas-Rivera, A., Lynch, R.L., Rocha, C.F.D. & Galarza, G. 2015. Systematics of the endangered toad genus <i>Andinophryne</i> (Anura: Bufonidae): phylogenetic position and synonymy under the genus <i>Rhaebo</i> . Zootaxa 3947: 347–366.....	160
	APÊNDICE B – Lista de anfíbios da Colômbia, incluindo a distribuição nas regiões geográficas naturais, endemismos regional e nacional, e o <i>status</i> de conservação com base na lista da IUCN (versão 2014.3).....	180
	APÊNDICE C – Bibliografia sobre sistemática, taxonomia e ecologia de anfíbios da Colômbia. Em negrito são artigos com informações ecológicas.....	204
	APÊNDICE D - Lista de espécimes de <i>Rhaebo</i> examinados.....	249

INTRODUÇÃO GERAL

O fato da Colômbia possuir áreas de seu território inseridas em alguns dos *hotspots* mundiais de biodiversidade como o do Andes tropicais e do Tumbes-Chocó-Magdalena (Figura 1; Mittermeir et al. 1999; Myers et al. 2000) além de constituir um privilégio pelo caráter de elevada biodiversidade, é também uma grande responsabilidade frente às crescentes taxas de pressão de degradação. Como resultado, a conservação da diversidade biológica tornou-se uma prioridade nacional e internacional, tanto pela crescente ameaça de extinção de muitas espécies de diferentes grupos da fauna e da flora que estão enfrentando os efeitos das perturbações antrópicas nos ambientes naturais (Rueda et al. 2004; Stuart et al. 2008), quanto pelas consequências da perda da biodiversidade sobre a redução da capacidade das comunidades ecológicas em fornecer muitos serviços ecossistêmicos fundamentais e sobre a saúde humana (Keesing et al. 2010). Atualmente, muitas instituições na Colômbia (i.e. Instituto Alexander von Humboldt, órgãos ambientais regionais governamentais –CARs– universidade e ONGs) estão promovendo a conservação da biodiversidade, e por isso estão frequentemente envolvidas na elaboração de inventários biológicos que são parte de estudos de impacto ambiental ou servem para justificar a criação de novas áreas protegidas.

Figura 1 – Os dois *Hotspots* de biodiversidade da América do Sul com porções incluídas no território colombiano.



Legenda: (A) - Andes Tropicais; (B) - Tumbes-Chocó-Magdalena

Fonte: modificado de "Biodiversity Hotspots", Conservation International, 2011.

Recentemente, dois trabalhos (Galeano et al. 2006; Urbina-Cardona et al. 2011) identificaram que na Colômbia há um grande avanço no número de estudos sobre os anfíbios da Colômbia, junto com uma diversificação do tipo de estudos em taxonomia, sistemática e ecologia que estão se fazendo nesse grupo de vertebrados. Não obstante, falta saber se os esforços em pesquisa são uniformes em termos de quantas espécies e em quais regiões estão se focando esses esforços. Portanto, nesta Tese buscamos apresentar no Capítulo 1 uma análise cienciométrica dos trabalhos publicados até o ano 2014 sobre a ecologia e a história natural dos anfíbios colombianos, buscando inferir sobre o estado da arte deste conhecimento, as eventuais tendências em termos dos esforços em distintos tipos de pesquisas realizadas, e a distribuição regional e taxonômica dos estudos realizados com os anfíbios da Colômbia. Os dados coletados a partir da literatura publicada vão permitir identificar onde é necessário aumentar os esforços de pesquisa sobre a ecologia de anfíbios.

Uma forma alternativa de evitar a perda da biodiversidade como consequência dos impactos antrópicos é conservar áreas prioritárias de ecossistemas naturais, principalmente nas regiões que estão em destaque pela grande riqueza biológica (Loyola et al. 2009). A porção colombiana do *hotspot* Tumbes-Chocó-Magdalena, que coloquialmente é chamado de Província do Chocó Biogeográfico, apresenta uma alta porcentagem de endemismos e riqueza biológica de plantas (Gentry 1986; Rangel-Ch 2004b), de anfíbios e répteis (Castaño et al. 2004; Lynch e Suárez-Mayorga 2004), de aves (Gutiérrez Zamora et al. 2004; Rangel-Ch. 2004a) e de mamíferos (Alberico et al. 1982; Muñoz-S. e Alberico 2004) e por sua vez é considerado uma das áreas mais ameaçadas e menos estudadas da Colômbia (Grant et al. 2008).

A região Pacífica da Colômbia, que faz parte da Província do Choco Biogeográfico, é reconhecida como uma das que possui uma das faunas de anfíbios mais diversas do mundo (Lynch et al. 1997; Kattan et al. 2004; Lynch e Suárez-Mayorga 2004; Londoño-Murcia e Sánchez-Cordero 2011). Contudo, o nível de pesquisa e conhecimento sobre essa fauna não é uniforme ao longo de toda essa região, com áreas com esforços de pesquisa maiores do que outras. Baseados na literatura científica publicada sobre anfíbios (e.g., Lynch e Suárez-Mayorga 2004 Vargas-S. e Castro-H. 1999; Velasco et al. 2008; Vargas-Salinas e Berrio-Baca 2009, Mueses-Cisneros e Montero-Quintero 2011), a porção sudeste da região Pacífica tem ainda muitas lacunas de informação sobre a fauna de anfíbios que ali ocorre quando comparada com as porções norte e central da região (Mueses-Cisneros e Montero-Quintero 2011). Por ser considerada uma das áreas geográficas menos estudadas, buscamos aqui descrever a diversidade de espécies de anfíbios presentes na Reserva Natural Río Ñambí (a

seguir RNRÑ), uma área biologicamente importante na vertente sudoeste da Cordilheira Ocidental no Departamento de Nariño, Colômbia. A diversidade de espécies foi estudada em dois temas diferentes. O primeiro estudo (Capítulo 2) está representado em uma análise sistemática do gênero *Andinophryne*, um gênero de três espécies de bufonídeos que na RNRÑ está representado por uma delas, *A. colomai*, que foi reportada pela primeira vez na Reserva por Murillo-Pacheco et al. (2005) como *A. olallai*. Os resultados desse trabalho foram recentemente publicados na revista científica *Zootaxa* (Apêndice A). No segundo estudo (Capítulo 3), apresentamos uma lista das espécies de anfíbios encontradas na RNRÑ, com dados sobre sua abundância relativa, modos de reprodução, *status* de conservação, e distribuição geográfica.

Finalmente, no Capítulo 4 apresentamos a análise da ecologia alimentar de uma das espécies, *Pristimantis labiosus*, que é muito comum na RNRÑ. Além de descrever as categorias e as quantidades de presas consumidas por jovens e adultos, buscamos avaliar a existência de uma mudança ontogenética no tamanho de presa consumida relacionada com o aumento da largura da boca.

1 MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS

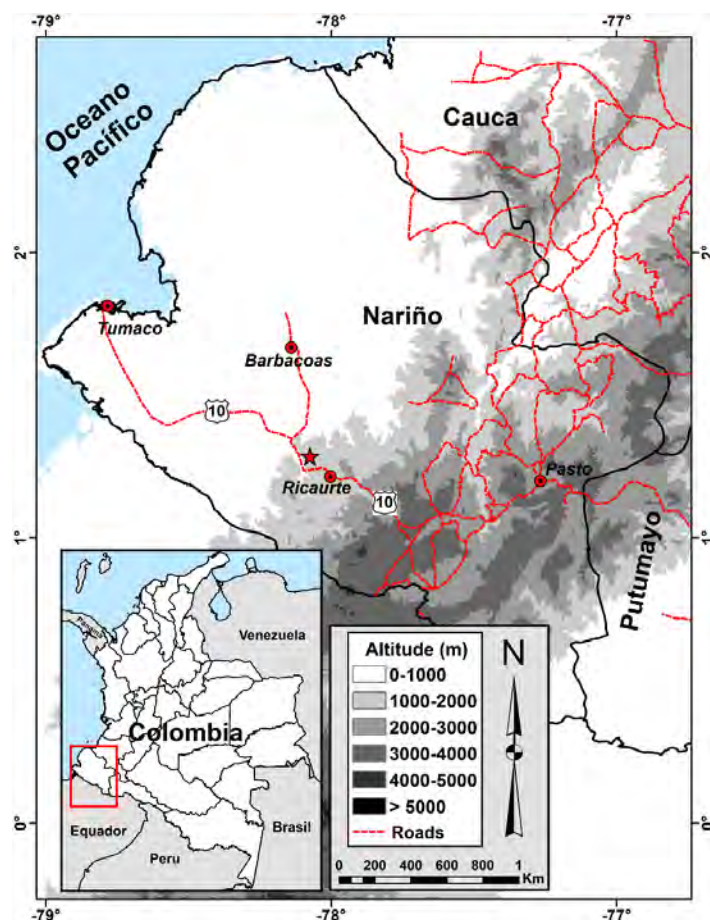
1.1 Área de estudo: Reserva Natural Río Ñambí (RNRÑ)

A RNRÑ é uma reserva particular localizada no *corregimiento* (uma das divisões político-administrativas dos municípios na Colômbia que no Brasil corresponderia a distritos) de Altaquer, município de Barbacoas, Departamento de Nariño (latitude 1.286280, longitude -78.074540, datum WGS84), sudoeste da Colômbia, a longo da estrada #10 entre os municípios de Pasto e de Tumaco, quase 50 km (linha aérea) sudeste de Barbacoas e a 165 km ao oeste de Pasto. A reserva está localizada na vertente Pacífico do Nudo de los Pastos, com suas terras variando em uma amplitude altitudinal entre 1100 e 1900 m na região biogeográfica do Tumbes-Chocó-Magdalena (Figura 2). A área de estudo é uma Floresta Pluvial premontana (*sensu* Holdridge 1996), com elevada pluviosidade, com precipitação anual de mais de 8500 mm e com temperatura média anual de $19,3 \pm 1,59$ °C (amplitude 16,3–23,8); agosto é o mês em que, de forma geral, ocorrem os menores valores de temperatura (15,4 °C) e, no mês de setembro ocorrem as maiores temperaturas (23,8 °C); a umidade relativa do ar na região varia entre 65% e 88%, com elevados níveis de neblina durante a maior parte do dia (Figura 3a) e com ocorrência em geral de chuvas diárias (Salaman 2001). A região possui topografia abrupta e é irrigada pelos rios Peje, San Francisco e El Espingo e por uma grande quantidade de riachos e cachoeiras que desembocam no Rio Ñambí, o qual, por sua vez desemboca no Río Telembí (na bacia do Río Patía). A RNRÑ possui uma área aproximada de 1400 ha, coberta por florestas e, devido à sua localização geográfica, funciona como uma área de transição entre a Floresta Tropical Úmida (*rain forest*, < 1000m) da costa Pacífica e a Floresta Montana Tropical (> 1800 m) dos Andes, compartilhando entre elas muitas características florísticas e estruturais (Franco-Roselli et al. 1997).

A RNRÑ abriga uma alta biodiversidade vegetal (205 spp. em 59 famílias e em 122 gêneros; Franco-Roselli et al. 1997), com muitas espécies endêmicas e um alto grau de epifitismo. Entre a vegetação se destacam as palmeiras (Figura 3b), *pulgandes*, *higuerones*, antúrios, bromeliáceas, musgos e samambaias. Além da grande variedade de insetos, anuros, lagartos, aves, e pequenos mamíferos, a reserva se destaca por constituir a localidade tipo de uma espécie de ave (*Vireo masteri*: Salaman e Stiles 1996), de uma espécie de miriápode Diplopoda (*Psammodesmus bryophorus*: Hoffman et al. 2011) e de quatro espécies de plantas

(*Ardisia niambiensis*: Pipoly e Cogollo-P. 1998a; *Clusia tetrágona*: Pipoly e Cogollo-P. 1998b; *Clusia niambiensis*: Pipoly et al. 1998; *Markea purpúrea*: Orejuela et al. 2014) e tem sido nos últimos anos local de novos registros herpetofaunísticos para a Colômbia (Castro et al. 2005; Murillo et al. 2005; Sánchez-Pacheco et al. 2011). Também, a RNRÑ foi indicada como uma importante área para a conservação das aves porque abriga a maior comunidade de beija-flores (29 spp. sendo nove dela endêmicas da região do Chocó Biogeográfico) no mundo e a maior riqueza de espécies de aves ameaçadas de extinção na Colômbia (BirdLife 2013; Gutiérrez-Zamora et al. 2004). Adicionalmente, na reserva foi descoberto o primeiro registro de dez espécies de briófitas epizóicas (famílias Fissidentaceae, Lejeuneaceae, Metzgeriaceae, Leucomiaceae e Pilotrichaceae) sobre o dorso da nova espécie de diplópode *P. bryophorus* (Martínez-Torres et al. 2011) (Figura 3c). Contudo, a despeito de seu elevado valor biológico e de que a RNRÑ constitua uma área protegida, as suas populações bióticas estão sendo ameaçadas pelo desmatamento nas áreas não protegidas nos seus arredores.

Figura 2 – Localização geográfica da Reserva Natural Río Ñambí (estrela vermelha) no município de Barbaçoas (Departamento de Nariño) na Colômbia.



Legenda: A linha pontilhada vermelha demarca o percurso da estrada #10 entre os municípios de Pasto e de Tumaco.

A RNRÑ possui diversos habitats, onde é possível encontrar pequenas áreas de mata madura perturbada, de mata secundária, de bordas e de clareiras. A mata primária apresenta três estratos definidos: sub-bosque, sub-dossel e dossel, com um alto grau de epifitismo (Figura 3d). As famílias mais representativas na área são Rubiaceae (*cafecillos*), Melastomataceae (*mortiños*), leguminosas (*guamos*) e Arecacea (palmeiras), esta última sendo a mais abundante na floresta. Entre as famílias de epífitas mais comuns estão Araceae (antúrios), Bromeliaceae (bromélias, quiches), Ericaceae (localmente chamados de uvos de monte) e Orquidiaceae (orquídeas), musgos, hepáticas e líquens (Gutiérrez Zamora et al. 2004).

A mata secundária e as áreas de crescimento secundário são resultantes da regeneração da floresta após a histórica perturbação ocorrida na região. Este tipo de floresta possui uma vegetação menos densa, com maior aporte de luz, árvores com fustes mais estreitos, ainda que com uma altura similar à da floresta madura. O grau de epifitismo e a densidade de palmeiras são menores, com maior dominância de plantas pioneiras como *Cecropia* (*yarumos*) e varias espécies de Melastomataceae (Gutiérrez Zamora et al. 2004).

Figura 3 – Características físicas e bióticas da Reserva Natural Río Ñambí.



Legenda: (A) - Vista da casa de visitantes e pesquisadores observando-se o aspecto frequentemente nublado da região; (B) - perfil da floresta destacando-se as palmeiras; (C) - o diplópode *Psammodesmus bryophorus* sobre cujo dorso é possível ver as briófitas epizóicas se desenvolvendo; (D) - perfil da floresta mostrando os diferentes estratos da vegetação.

REFERÊNCIAS

- Alberico M, Cantillo G, Orejuela J. 1982. Estudio de dos comunidades de aves y mamíferos en Nariño, Colombia. *Cespedesia*, 3:31-40.
- BirdLife International. 2013. [internet]. Important Bird Areas factsheet: Reserva Natural Río Ñambí. [acceso em 5 de maio de 2013]. Disponível em: <http://www.birdlife.org>.
- Castaño-M. OV, Cárdenas-A. G, Hernández-R. EJ, Castro-H. F. 2004. Reptiles en el Chocó biogeográfico. Em: Rangel-Ch. JO, editor. Colombia. Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. p. 599-631.
- Castro F, Ayerbe S, Calderon JJ, Cepeda B. 2005. Nuevo registro para Colombia de *Bothrocophias campbelli* y notas sobre *B. colombianus* y *B. myersi* (Serpentes: Viperidae). *Novedades Colombianas, nova serie*, 8:57-64.
- Franco-Roselli P, Betancur J, Fernández-Alonso J. 1997. Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia. *Caldasia*, 19:205-234.
- Galeano SP, Urbina JC, Gutiérrez-C. PDA, Rivera-C. M, Páez VP. 2006. Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. Em: Cháves ME, Santamaría M, editores. Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. p. 106-118.
- Gentry AH. 1986. Species richness and floristic composition of choco region plant communities. *Caldasia*, 15:71-91.
- Grant T, Acosta-Galvis AA, Lynch JD. 2008. A brief overview of the amphibians of Colombia. Em: Stuart SN, Hoffmann M, Chanson J, Cox N, Berridge R, Ramani P, Young B, editores. *Threatened amphibians of the world*. Barcelona, Spain: Lynx Edicions; Gland, Switzerland: IUCN; and Arlington, Virginia, USA: Conservation International. p. 103-104.
- Gutiérrez Zamora A, Carrillo Chica E, Rojas Nossa SV. 2004. Guía ilustrada de los colibríes de la Reserva Natural Río Ñambí. Bogotá, Colombia: FPAA, FELCA, ECOTONO, Impresol Ediciones. 156 p.
- Hoffman, RL, Martínez D, Flórez D E. 2011. A new Colombian species in the milliped genus *Psammodesmus*, symbiotic host for bryophytes (Polydesmida, Platyrrhacidae). *Zootaxa*, 3015:52-60.
- Holdridge LR. 1996. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Kattan GH, Franco P, Rojas V, Morales G. 2004. Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography*, 31:1829-1839.

Keesing F, Belden LK, Daszak P, Dobson A, Harvell CD, Holt RD, Hudson P, Jolles A, Jones KE, Mitchell, CE, Myers SS, Bogich T, Ostfeld RS. 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468:647-652.

Londoño-Murcia MC, Sanchez-Cordero V. 2011. Distribution and conservation of endangered species in Mesoamerica, Choco and Tropical Andes. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82:926-950.

Loyola RD, Kubota U, da Fonseca GAB, Lewinsohn TM. 2009. Key Neotropical ecoregions for conservation of terrestrial vertebrates. *Biodiversity and Conservation*, 18:2017-2031.

Lynch JD, Ruíz-Carranza PM, Ardila-Robayo MC. 1997. Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 21:237-248.

Lynch JD, Suárez-Mayorga AM. 2004. Anfibios en el Chocó biogeográfico. Em: Rangel-Ch. JO, editor. Colombia. Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. p. 633-667.

Martínez-Torres SD, Flórez Daza ÁE, Linares-Castillo EL. 2011. Meeting between kingdoms: discovery of a close association between Diplopoda and Bryophyta in a transitional Andean-Pacific forest in Colombia. *International Journal of Myriapodology*, 6:29-36.

Mittermeier RA, Myers N, Robles Gil P, Mittermeier CG. 1999. Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico: CEMEX.

Mueses-Cisneros JJ, Moreno-Quintero V. 2011. Fauna anfibia de la Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda, Barbacoas, Nariño, Colombia. *Herpetotropicos*, 7:39-54.

Muñoz-S. Y, Alberico M. 2004. Mamíferos en el Chocó biogeográfico. Em: Rangel-Ch. JO, editor. Colombia. Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. p. 559-598.

Murillo Pacheco J, Cepeda Quilindo B, Florez Pai C. 2005. Geographic distribution: *Andinophryne olallai* (Tandayapa andes toad). *Herpetological Review*, 36:331.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.

Orejuela A, Orozco CI, Barboza G. 2014. Three new species of *Markea* (Solanaceae, Juanulloae) from Colombia. *Phytotaxa*, 167: 151-165.

Pipoly JJ, III, Cogollo P. AA. 1998a. *Ardisia niambiensis* (Myrsinaceae), a new species of *Ardisia* subgenus *Ardisia* from the Chocó Floristic Province of Colombia. *Sida Contributions to Botany*, 18:389-393.

Pipoly JJ, III, Cogollo P. AA. 1998b. New species and nomenclatural notes in *Clusia* (Clusiaceae) from Andean Colombia and Venezuela. *Sida Contributions to Botany*, 18:401-409.

Pipoly JJ, III, Cogollo P. AA, González MS. 1998. *Clusia niambiensis* (Clusiaceae), a new species from the Choco floristic province of Colombia and Ecuador. *Sida Contributions to Botany*, 18:395-399.

Rangel-Ch. JO. 2004a. Notas sobre la riqueza avifaunística en el Chocó biogeográfico. Em: Rangel-Ch. JO, editor. Colombia. *Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. p. 669-677.

Rangel-Ch. JO. 2004b. La vegetación del chocó biogeográfico de Colombia y zonas cordilleranas aledañas – síntesis. Em: Rangel-Ch. JO, editor. Colombia. *Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. p. 769-815.

Rueda-Almonacid JV, Lynch JD, Amézquita A, editores. 2004. Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. 384 p.

Salaman P. 2001. The study of an under storey avifauna community in an Andean premontane pluvial forest. Thesis submitted for the degree Doctor of Philosophy. Oxford, UK: Wolfson College, Universidad of Oxford.

Salaman PGW, Stiles FG. 1996. A distinctive new species of vireo (Passeriformes: Vireonidae) from the Western Andes of Colombia. *Ibis*, 138:610-619.

Sánchez-Pacheco SJ, Kizirian DA, Sales Nunes PM. 2011. A new species of *Riama* from Ecuador previously referred to as *Riama hyposticta* (Boulenger, 1902) (Squamata: Gymnophthalmidae). *American Museum Novitates*, 3719:1-15.

Stuart SN, Hoffmann M, Chanson JS, Cox NA, Berridge RJ, Ramani P, Young BE, editores. 2008. *Threatened amphibians of the world*. Barcelona, Spain: Lynx Edicions; Gland, Switzerland: IUCN; and Arlington, Virginia, USA: Conservation International. 758 p.

Urbina-Cardona JN, Burrowes PA, Osorno M, Crawford AJ, Velasco JA, Flechas SV, Vargas-Salinas F, Luna-Mora VF, Navas CA, Guayara-Barragán M, Bolívar-G. W, Gutiérrez-Cárdenas PDA, Castro-Herrera F. 2011. Prioridades en la conservación de anfibios ante su crisis global: hacia la construcción del plan de acción para la conservación de los anfibios de Colombia. Em: Botero-Delgado E, Moreno-Ballesteros MI, editores. *Libro de memorias III Congreso Colombiano de Zoología, “creando un clima para el cambio: la biodiversidad, servicios para la humanidad”*. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Zoología. p. 10-19.

Vargas-S. F, Castro-H. F. 1999. Distribución y preferencias de microhábitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en Anchicayá, Pacífico Colombiano. *Caldasia*, 21:95-109.

Vargas-Salinas F, Berrío-Baca H. 2009. Herpetofauna asociada a la vegetación de borde de carretera en la región de Anchicayá, Valle del Cauca, Pacífico de Colombia. *Novedades Colombianas*, 9:28-37.

Velasco JA, Quintero Ángel A, Garcés-Restrepo MF. 2008. Diversidad específica de anfibios y reptiles en zonas bajas del Pacífico del Valle del Cauca. *Cespedesia*, 31:81-94.

3 SISTEMÁTICA DOS ANUROS EM PERIGO DO GÊNERO *Andinophryne* (ANURA: BUFONIDAE): POSIÇÃO FILOGENÉTICA E SINONIMIZAÇÃO COM O GÊNERO *Rhaebo*

Resumo

Bufonidae é uma das mais diversas famílias de anfíbios. As suas relações filogenéticas de ampla escala estão relativamente bem compreendidas com a exceção de uns poucos gêneros Neotropicais que podem ter divergido precoce na evolução da família. Um desses gêneros é *Andinophryne*, um grupo pobremente conhecido de três espécies de anuros distribuídos na vertente oeste dos Andes no norte do Equador e do sul da Colômbia. Estimamos uma nova filogenia (com mais de 200 espécies) da família Bufonidae utilizando sequências de DNA de genes mitocondriais e nucleares para avaliar a posição filogenética de *Andinophryne* com base em espécimes e amostras genéticas recentemente coletadas do Equador e da Colômbia. Examinamos também a morfologia externa e interna de *Andinophryne* para explorar a sua congruência com a nova filogenia. As árvores filogenéticas tanto com o DNA mitocondrial quanto com o DNA nuclear mostraram que *Andinophryne* está incorporado dentro de *Rhaebo*, um gênero que pertence a um grande clado caracterizado pela presença de glândulas paratoides. Os caracteres morfológicos confirmaram a afinidade de *Andinophryne* com *Rhaebo* e uma proximidade filogenética entre *Andinophryne colomai* e *Andinophryne olallai*. *Rhaebo* resultou parafilético em relação a *Andinophryne* e para resolver esse problema sinonimizamos *Andinophryne* sob *Rhaebo*. Discutimos sinapomorfias morfológicas putativas para *Rhaebo* incluindo *Andinophryne*. Fornecemos informações para *R. atelopoides* nova combinação, *R. colomai* nova combinação, e *R. olallai* nova combinação, incluindo diagnoses, comparação com outras espécies, descrição morfológica, distribuição, ecologia e avaliação do seu estado de conservação. Sugerimos que as três espécies estão Criticamente em Perigo (CR). A distribuição geográfica e a associação com cachoeiras e córregos são características dos anfíbios andinos em perigo de conservação.

Palavras-chave: Bufonidae. Colômbia. Estado de conservação. Equador. *Rhaebo*. Sinonímia. Sistemática. Taxonomia.

3.1 Introdução

Bufonidae é uma das maiores famílias de anfíbios anuros totalizando 590 espécies formalmente descritas e distribuídas em todos os continentes, exceto a Austrália e a Antártica (AmphibiaWeb 2015). Essa família de anuros tem sido utilizada como um modelo para estudar a influência do fenótipo com a distribuição geográfica (Van Bocxlaer et al. 2010), padrões globais de diversificação e biogeografia (Pramuk et al. 2007) bem como o papel das mudanças climáticas e das doenças sobre as extinções populacionais (Pounds et al. 2006; Lips et al. 2008). Tanto esses estudos quanto as compreensivas revisões da sua sistemática permitiram chegar a um razoavelmente bom entendimento das suas relações filogenéticas de ampla escala (e.g., Pauly et al. 2004; Pramuk 2006; Roelants et al. 2007; Pyron e Wiens 2011). Apesar desse progresso, a posição filogenética dos gêneros neotropicais *Andinophryne*, *Metaphryniscus*, e *Truebella* permanece incerta porque esses não foram incluídos em análises filogenéticas baseadas em dados moleculares. Determinar a sua posição filogenética é crucial porque a hipótese é que eles podem ter divergido precocemente na evolução de Bufonidae (Hoogmoed 1985; Señaris et al. 1994) e, portanto, eles poderiam ter uma influência forte na interpretação da evolução de caracteres dentro de Bufonidae.

O gênero *Andinophryne* Hoogmoed, 1985 contém três espécies pobremente conhecidas distribuídas na vertente oeste dos Andes no norte do Equador e do sul da Colômbia. *Andinophryne* foi caracterizada pela presença de *omosternum*, glândulas paratoides, um tímpano bem desenvolvido, membranas interdigitais extensas entre os dedos das mãos e dos pés e uma cintura escapular anteriormente firmisternal e posteriormente arciferal (Hoogmoed 1985). Essas e outras características levaram Hoogmoed (1985) a supor que *Andinophryne* foi “primitivo” e muito parecido com o ancestral de vários gêneros de bufonídeos neotropicais. O progresso na avaliação das suas relações evolutivas tem sido dificultado pela escassez de coleções, uma consequência, pelo menos em parte, do seu estado ameaçado de conservação.

A evidência disponível sugere que o gênero *Andinophryne* é altamente ameaçado (Lynch et al. 2014). O anuro *Andinophryne colomai* Hoogmoed 1985 aparece na lista vermelha da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) como Criticamente em Perigo (CR) e foi registrada na natureza pela última vez em 1984. A espécie é conhecida somente a partir de duas populações no norte do Equador (Hoogmoed 1989). A espécie *Andinophryne atelopoides* (Lynch e Ruíz-Carranza 1981) aparece na lista vermelha como Deficiente em Dados (DD), com somente dois espécimes conhecidos da localidade tipo no

sudoeste da Colômbia. Essa espécie foi registrada pela última vez em 1980, quando os espécimes tipo foram coletados (Castro e Lynch 2004). A espécie menos conhecida é *Andinophryne olallai* Hoogmoed 1985. Até 2012, o único espécime conhecido foi o holótipo, uma fêmea adulta coletada em Tandayapa, norte dos Andes do Equador, em 1970. A localidade tipo é parte de uma reserva natural frequentemente visitada por ecoturistas. A falta de registros em mais de 40 anos sugere que a população está extinta. Embora tenha havido um registro desta espécie na “Reserva Natural Río Ñambí” (a seguir Río Ñambí), Colômbia, por Murillo-Pacheco et al. (2005), o exame de espécimes coletados recentemente dessa população por mim e outros dois pesquisadores (María Alejandra Rojas e Santiago R. Ron) indicou que eles são realmente *A. colomai*. A espécie *Andinophryne olallai* aparece na lista vermelha como Deficiente em Dados (Coloma et al. 2010b) ou Ameaçada (Ron et al. 2014).

Uma recente campanha de campo no Equador resultou na descoberta de uma população de *Andinophryne olallai* depois de 43 anos desde o último registro desta espécie (Lynch et al. 2014). Aquelas amostras e o material coletado recentemente de *A. colomai* nos permitiram avaliar, pela primeira vez, a posição filogenética do gênero *Andinophryne*. Além disso, fornecemos novos dados das espécies e avaliamos os seus estados de conservação. As filogenias moleculares mostraram que *Andinophryne* está embutido dentro do gênero bufonídeo *Rhaebo*. Os caracteres morfológicos são consistentes com esses resultados filogenéticos moleculares.

3.2 Materiais e métodos

3.2.1 Declaração de ética

As licenças de pesquisa e coletas para a realização deste estudo foram concedidas pelo *Ministerio de Ambiente* do Equador e pela *Corporación Autónoma Regional de Nariño* (CORPONARIÑO) da Colômbia. Os anuros foram mortos com uma sobredose de Roxicaina (spray anestésico). Este estudo foi avaliado e aprovado pela Diretoria Geral Acadêmica da Pontificia Universidad Católica del Ecuador, em conformidade com as diretrizes para os impactos ambientais e sociais para projetos de pesquisa.

3.2.2 Filogenia

Para determinar a posição filogenética de *A. colomai* e *A. olallai*, sequenciamos os genes mitocondriais 12S e 16S, e o tRNA-Val (até 2393 pares de bases) e o gene nuclear RAG-1 (até 744 pares de bases). As recém-geradas sequências de DNA estão disponíveis no GenBank com os números de acesso KP892883 (PSO-CZ 2119, RAG-1), KP892884 (QCAZ 55561, RAG-1), KP845427 (PSO-CZ 2119, 12S and 16S), and KP845426 (QCAZ 55561, 12S and 16S). Combinamos aquelas sequências com as sequências dos genes 12S, 16S e RAG-1 recuperadas a partir do GenBank. Com o propósito de obter evidência independente das afinidades filogenéticas de *Andinophryne*, analisamos os genes mitocondriais e nuclear separadamente. Nós não realizamos uma análise combinada porque ambas as árvores mostraram, com forte suporte, posições iguais de *Andinophryne* em relação com outros gêneros bufonídeos. Excluímos da matriz de dados as amostras redundantes (p. ex. > 1 amostra para uma mesma espécie). Incluímos também amostras das famílias de anuros Batrachylidae, Centrolenidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leptodactylidae, Odontophrynidae, Rhinodermatidae, e Telmatobiidae como grupos externos. O alinhamento de sequências foi feito com o programa Geneious 5.4.4 (GeneMatters Corp.), utilizando o algoritmo de alinhamento Geneious. A matriz final mitocondrial teve 222 terminais, enquanto a matriz do gene nuclear RAG-1 teve 149 terminais. Como é provável que cada um dos nossos genes amostrados evoluiu sob diferentes processos, dividimos a matriz para permitir a inferência independente de modelos de evolução para cada um dos três genes mitocondriais ou posições de códon em RAG-1. Usamos o programa PartitionFinder v. 1.1.1 (Lanfear et al. 2012) para estimar simultaneamente tanto o modelo de melhor ajuste para cada uma das divisões e a melhor estratégia de divisão para os nossos dados.

As árvores filogenéticas foram obtidas utilizando buscas de Máxima Verossimilhança com o programa GARLI 2.0 (Zwickl 2006). Foram realizadas 10 réplicas e incrementamos a configuração *genthreshfortopoterm* até que todas as buscas resultaram em valores similares de probabilidade, indicando uma busca eficiente. A configuração final de *genthreshfortopoterm* foi 300.000 para a busca mitocondrial e 500.000 para a busca do gene RAG-1. O suporte do nó foi avaliado através de *bootstrapping* (BT) não-paramétrico com 200 pseudorréplicas com iguais configurações da busca completa, mas com uma única réplica para cada uma das buscas.

3.2.3 Morfologia

O material examinado está listado nas informações complementares (Apêndice D). Devido ao estado ameaçado de conservação de *A. olallai*, limitamos a quantidade de espécimes preservados a dois machos adultos. Contudo, a nossa descrição da morfologia externa foi também com base em fotografias de ~20 adultos vivos. O sexo e a condição reprodutiva foram determinados através de exame direto das gônadas. A determinação do sexo em adultos vivos foi dificultosa. Contudo, fomos capazes de fazer confiavelmente a sexagem de duas fêmeas, nas quais foram visíveis os ovos através do tegumento do ventre. As medidas morfométricas foram feitas seguindo a metodologia de Mueses-Cisneros (2009). As condições do *omosternum* e do *Musculus adductor longus* foram determinados por meio de dissecação no peito e na coxa, respectivamente. O comprimento rostro-cloaca é abreviado como CRC.

Os espécimes examinados estão depositados nas seguintes coleções de história natural: coleção de anfíbios no Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colômbia (ICN, Bogotá, Colômbia); coleção de anfíbios no Instituto Alexander von Humboldt (IAvH, Villa de Leyva, Colômbia), coleção de herpetologia na Universidad de Nariño (PSO-CZ, Pasto, Colômbia), seção de herpetologia no Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (DHMECN, Quito, Equador), e seção de anfíbios no Museu de Zoologia, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ, Quito, Equador).

3.2.4 Informação climática e estado de conservação

Obtivemos informações climáticas e de habitat remanente das localidades conhecidas de *Andinophryne olallai* a partir de mapas climáticos digitais publicados pelo Ministerio de Ambiente do Ecuador (2013). A avaliação do estado de conservação foi com base nas orientações da IUCN (2001). As estimativas da extensão de ocorrência foram com base no polígono mínimo convexo (p.ex. o menor polígono no qual nenhum ângulo interno ultrapassa 180° e que contém todas as localidades conhecidas para a espécie), com uma zona *buffer* de 10 Km para cada uma das localidades.

3.3 Resultados

3.3.1 Filogenia

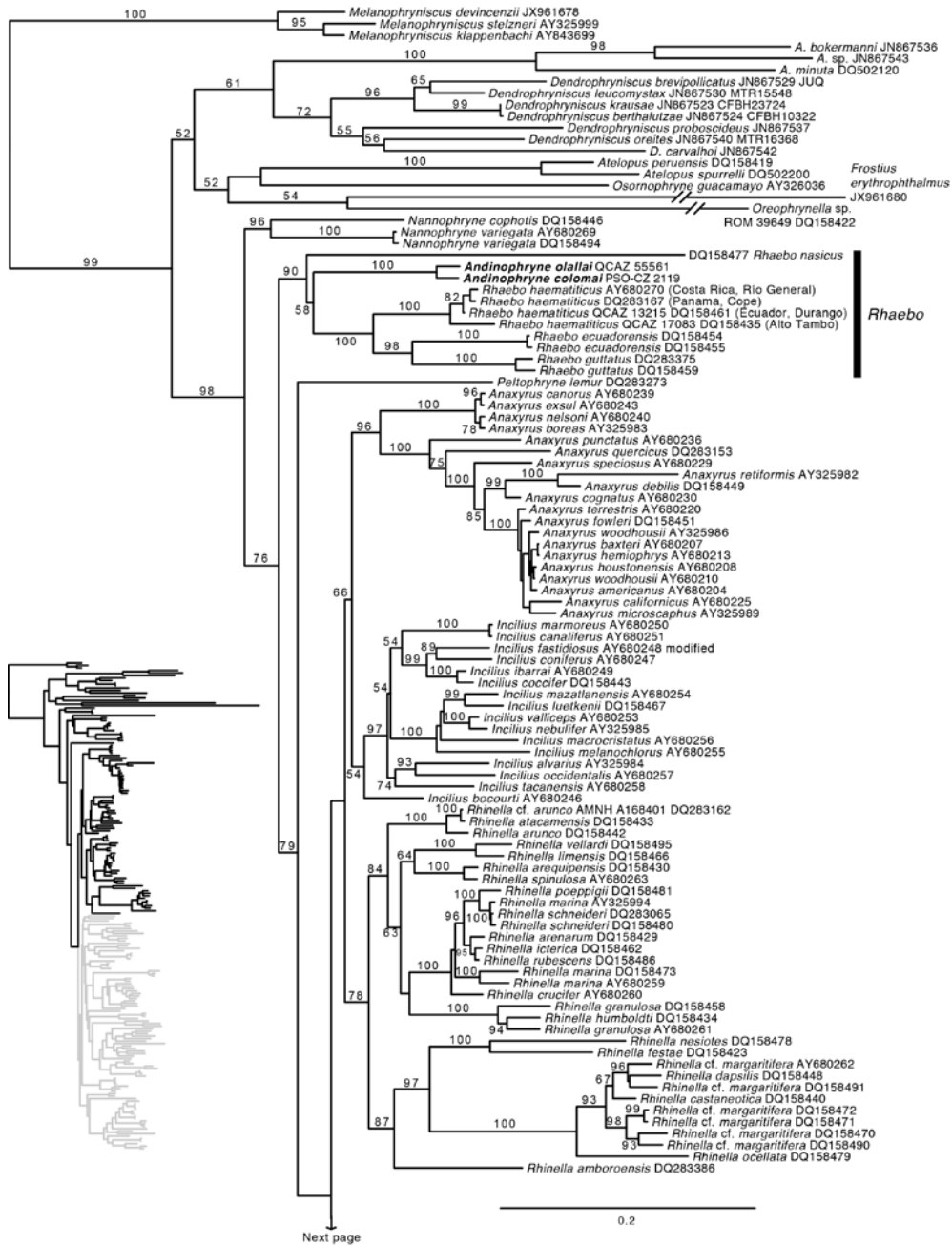
Segundo o programa PartitionFinder, a estratégia de duas divisões (12S + rRNA-Val e 16S) foi a melhor para analisar os dados mitocondriais. O modelo selecionado de evolução para ambas as divisões foi GTR + G + I. Para a filogenia com o gene RAG-1, a melhor estratégia foi uma única divisão sob o modelo de evolução GTR + G + I.

Ambas as árvores filogenéticas mostraram um forte suporte para um clado que une *Rhaebo* + *Andinophryne* (*Bootstrap* mitocondrial [mtBT] = 90; *Bootstrap* nuclear [nBT] = 85). Nas duas filogenias, *Rhaebo* é parafilético em relação a *Andinophryne*, porque *R. haematiticus* Cope, *R. ecuadorensis* Mueses-Cisneros, Cisneros-Heredia e McDiarmid, e *R. guttatus* (Schneider) resultaram mais proximamente relacionados com *Andinophryne* do que com *R. nasicus* (Werner). Dentro de *Rhaebo*, encontramos um forte suporte para uma divergência basal de *R. nasicus* e uma relação estreita entre a espécie amazônica *R. guttatus* e *R. ecuadorensis*. Encontramos também forte suporte para a monofilia de *Andinophryne* (mtBT = 100; nBT = 96; Figuras 14, 15).

Dentro de *R. haematiticus* há evidência da existência de uma espécie críptica na região do Chocó Biogeográfico no Equador. Na filogenia mitocondrial, o espécime QCAZ 13215 (Durango, Província de Esmeraldas) foi mais proximamente relacionado aos espécimes de *R. haematiticus* do Panamá e Costa Rica do que com a amostra coletada a uma distância menor de 20 Km (QCAZ 17083, Alto Tambo, Esmeraldas; Figura 14). A distância genética entre o espécime QCAZ 13215 e as amostras de América Central teve uma amplitude de 0,6 a 0,8% enquanto a distância genética QCAZ 13215 e o espécime QCAZ 17083 foi 4,9%. Nenhum dos espécimes correspondem à espécie recentemente descrita *R. andinophrynoides* Mueses-Cisneros 2009.

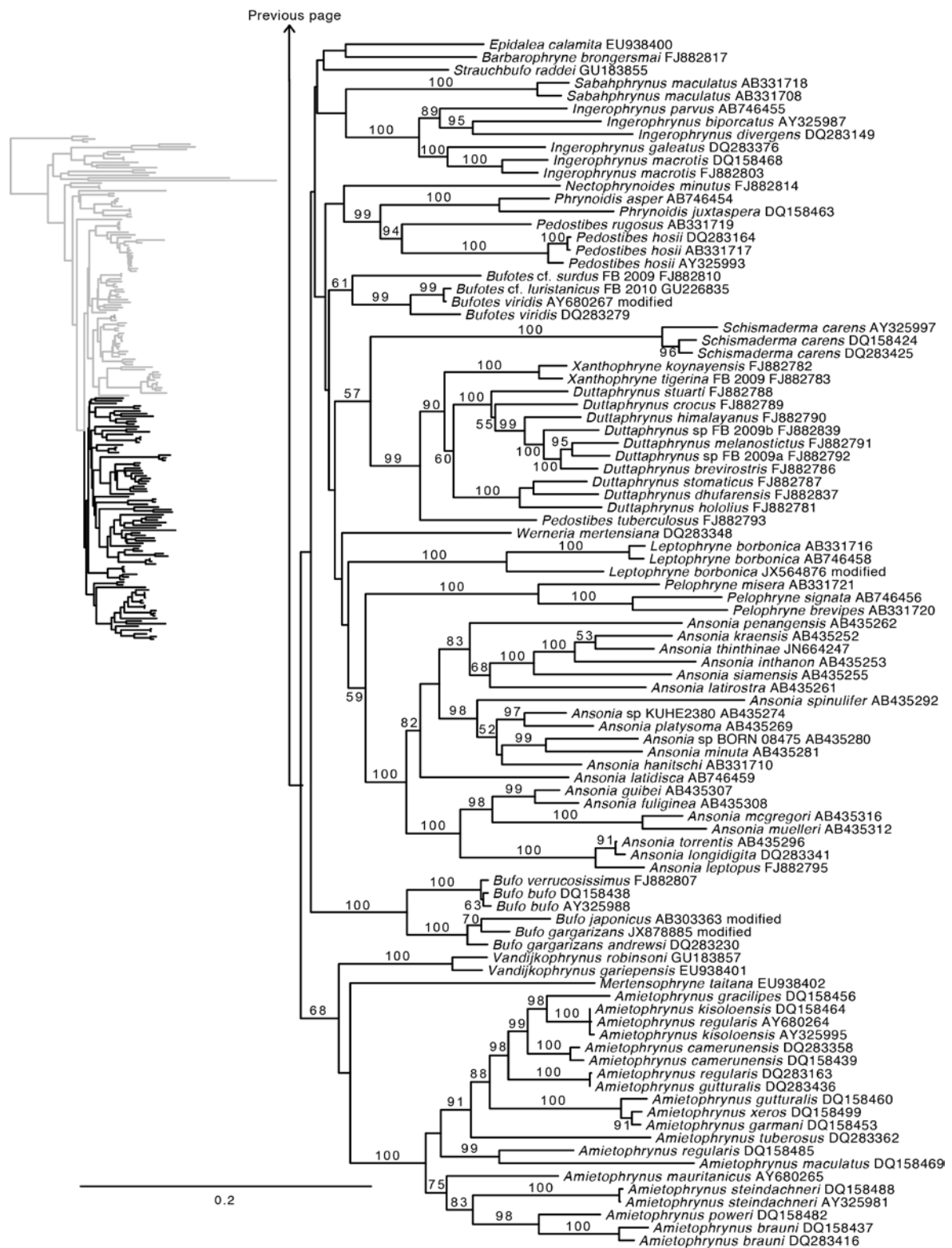
A distância genética não corrigida entre *Andinophryne colomai* e *A. olallai* foi 2,7 para o gene 16S. Embora esse valor seja bastante baixo, a concordância entre a distância genética e as diferenças na morfologia externa entre os espécimes de Manduriacu e do Río Ñambí (veja abaixo) confirma que ambas as espécies são válidas.

Figura 14 – Relações filogenéticas de Bufonidae usando seqüências de DNA mitocondrial (continua).



Next page

Figura 14 – Relações filogenéticas de Bufonidae usando seqüências de DNA mitocondrial (conclusão).



Legenda: árvore de Máxima Verossimilhança obtida sob o modelo GTR + G + I de evolução de carácter e duas divisões de uma matriz de 2393 pares de bases de genes mitocondriais 12S, 16S, e tRNA-Val, utilizando o programa GARLI 2.0 (InL = -91975.7). Números nos ramos são valores de *bootstrap* não-paramétrico (200 pseudorréplicas). Caracteres em **negrito** destacam as amostras de *Andinophryne*. Números à direita dos nomes das espécies são os números de acesso no GenBank e/ou números de catálogo nos museus.

Figura 15 – Relações filogenéticas de Bufonidae usando seqüências de DNA do gene nuclear RAG-1 (continua).

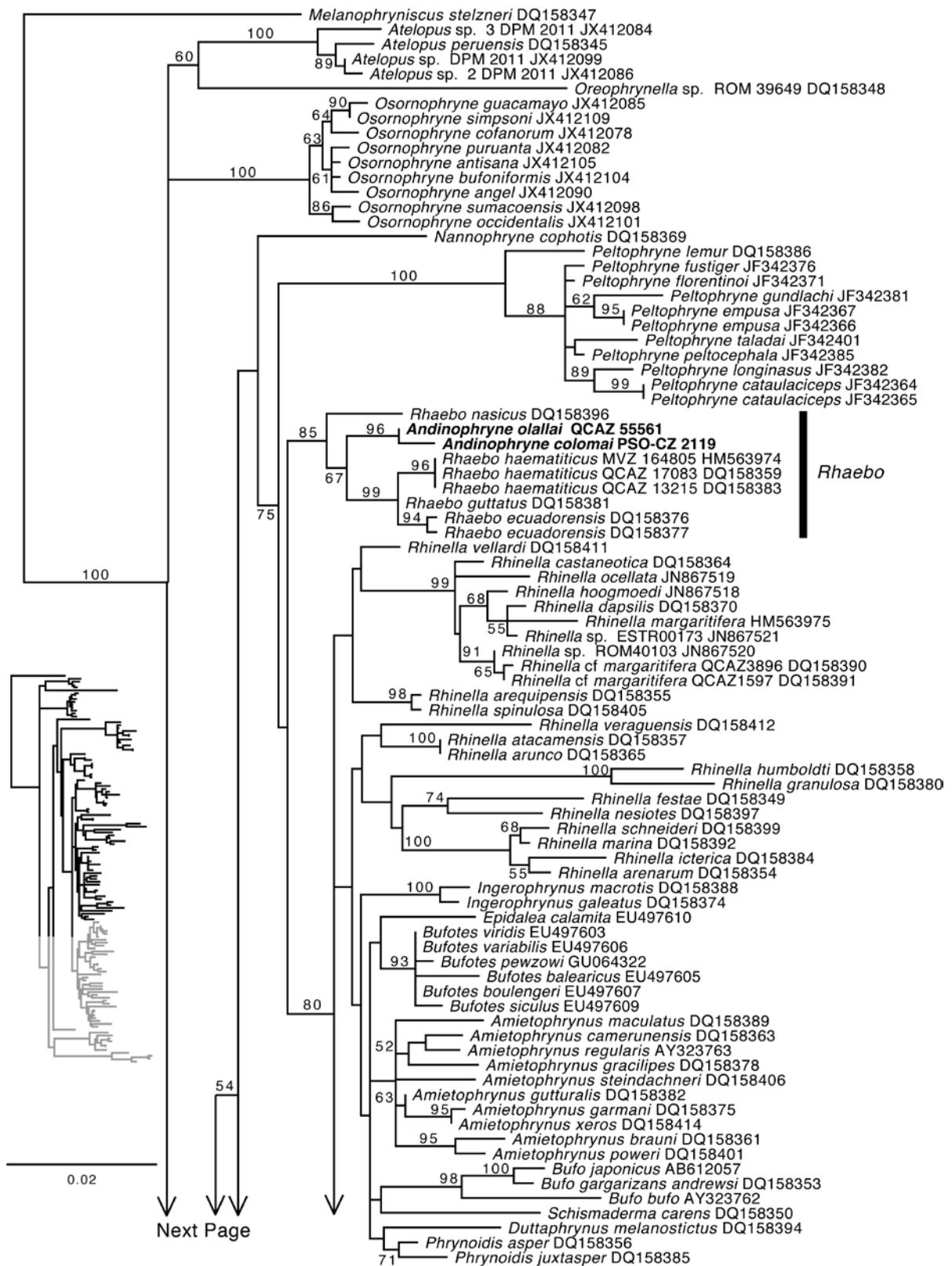
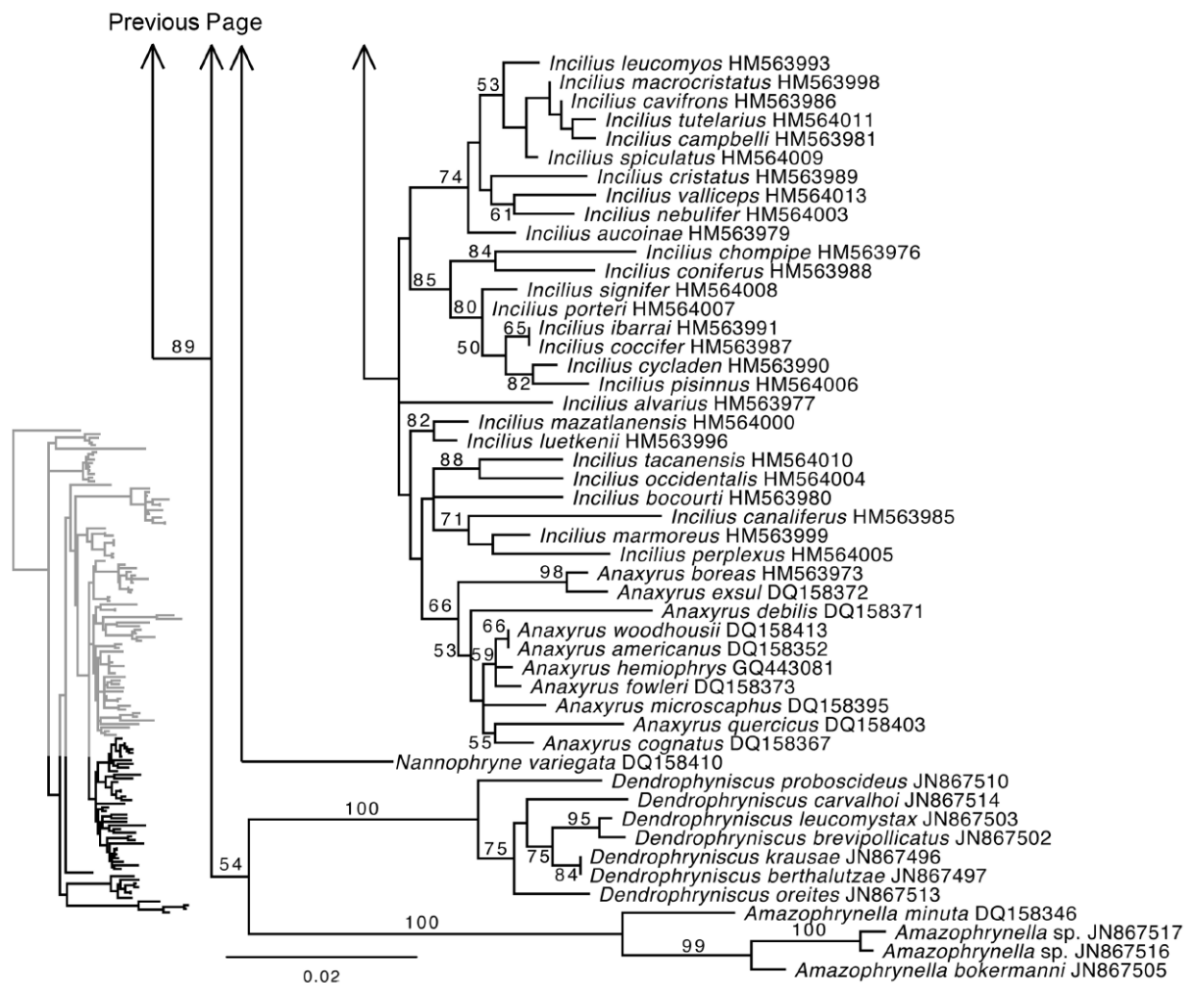


Figura 15 – Relações filogenéticas de Bufonidae usando seqüências de DNA do gene nuclear RAG-1 (conclusão).



Legenda: árvore de Máxima Verossimilhança obtida sob o modelo GTR + G + I de evolução de carácter e uma divisão de uma matriz de 744 pares de bases do gene RAG-1 utilizando o programa GARLI 2.0 (lnL = -8827.6). Números nos ramos são valores de *bootstrap* não-paramétrico (200 pseudorréplicas). Caracteres em **negrito** destacam as amostras de *Andinophryne*. Números à direita dos nomes das espécies são os números de acesso no GenBank e/ou números de catálogo nos museus.

3.3.2 Morfologia

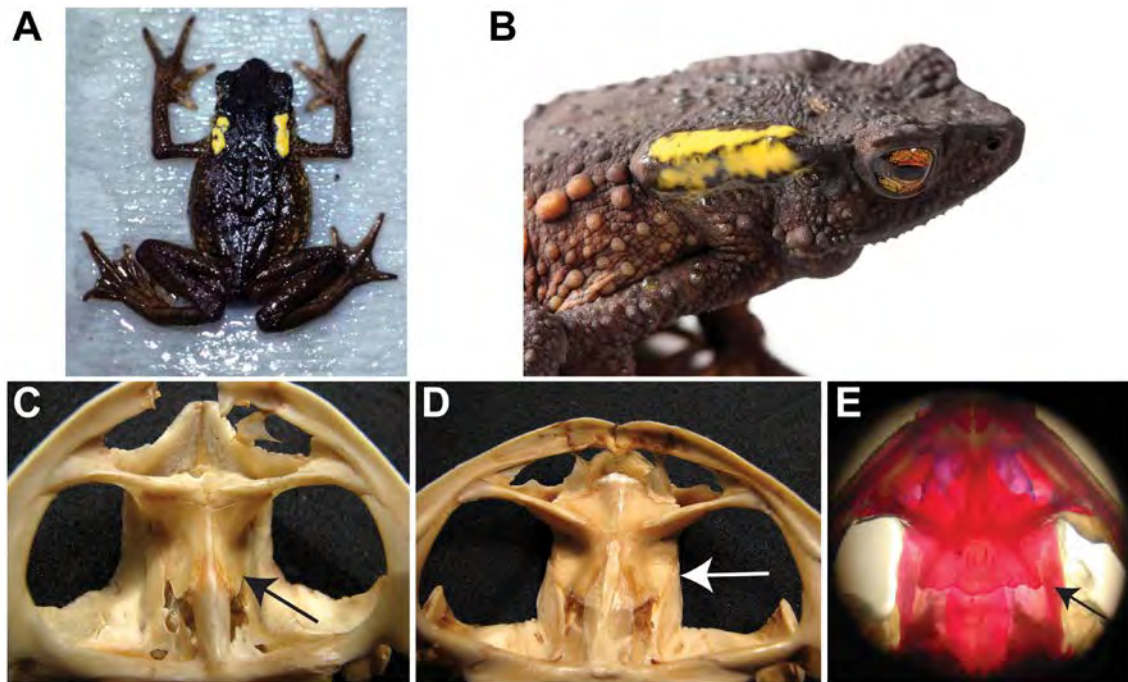
Da mesma forma que a filogenia, o nosso exame da morfologia externa de *A. colomai* e *A. olallai* revelou afinidades próximas com as espécies do gênero *Rhaebo*, incluindo a ausência de proeminentes cristas cranianas e a presença de secreções laranja-amarelado da glândula paratoide (Figuras 16a, 16b). Os dados osteológicos disponíveis de *A. colomai* também sugerem uma estreita afinidade com *Rhaebo*. Pramuk (2006) sugeriu duas sinapomorfias osteológicas para *Rhaebo*: (1) um osso esfenotimoide distintivamente largo, e

(2) o processo anterior do proótico proeminente e entalhado. Definimos a condição esfenetimoide como “larga”, comparada com a condição “estreita”, se as suas bordas laterais estão em contato com os frontoparietais (Figura 16c, 16d; Mueses-Cisneros 2009). A condição larga é evidente em *A. colomai* (Figura 16e). O segundo caracter, o “processo anterior do proótico” (*sensu* Pramuk 2006) corresponde aos cêndilos occipitais, os quais são parte do exoccipital em vez do proótico (Mueses-Cisneros 2009). A condição em *A. colomai* corresponde à observada em *Rhaebo*: cêndilos proeminentes e entalhados. Em geral, os caracteres morfológicos indicaram que *A. colomai* e *A. olallai* estão proximamente relacionadas ao gênero *Rhaebo*.

3.3.3 Revisão taxonômica

Resolvemos a parafilia do gênero *Rhaebo* Cope 1862 propondo tratar *Andinophryne* como seu sinônimo júnior. Encontramos essa solução preferível à criação de um novo gênero para acomodar *Rhaebo nasicus* porque as relações filogenéticas dentro de *Rhaebo* são desconhecidas ainda para a maioria das espécies. A nossa filogenia somente inclui quatro das 10 espécies de *Rhaebo*. A atribuição das espécies excluídas a *Rhaebo* ou ao novo gênero seria altamente especulativa. A atribuição das espécies *Andinophryne* a *Rhaebo* gera as seguintes mudanças de nome: *Rhaebo atelopoides* (Lynch e Ruíz-Carranza 1981) nova combinação, *Rhaebo colomai* (Hoogmoed 1985) nova combinação, e *Rhaebo olallai* (Hoogmoed 1985) nova combinação. Apresentamos a seguir uma lista das três espécies de interesse neste estudo, com informações sobre diagnoses, comparação com outras espécies, descrição morfológica, distribuição, ecologia e avaliação do seu estado de conservação. Sob esta nova taxonomia, o gênero *Rhaebo* contém 13 espécies distribuídas desde Honduras até as planícies do Pacífico do oeste do Equador, norte da Colômbia, noroeste da Venezuela, a região Guiana, e as planícies amazônicas da Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia e Brasil (Frost 2014; Mueses-Cisneros 2008).

Figura 16 – Morfologia externa, secreções cutâneas e anatomia do crânio em *Rhaebo*.



Legenda: secreções cutâneas de cor laranja-amarelada em (A) *Rhaebo colomai* e (B) *R. olallai*; vista ventral do formato do osso esfenetimoide (seta) estreito em (C) *Rhinella marina*, ICN 54685, larga em (D) *Rhaebo blomeri*. ICN 54714, e larga em (E) *Rhaebo colomai*.

Fonte: Fotos de Jonh J. Mueses-Cisneros, [2005?] (A, C-E.); Santiago R. Ron, 2013 (B).

3.3.3.1 *Rhaebo atelopoides* (Lynch e Ruíz-Carranza 1981) nova combinação

Bufo atelopoides Lynch e Ruíz-Carranza 1981. Holótipo: ICN 06373, por designação original.

Localidade tipo: Quebrada Sopladero, Parque Nacional Natural de Munchique, estrada desde Uribe até La Gallera (ca. km. 54), vertente oeste da Cordilheira Ocidental, Departamento del Cauca, Colômbia; 2190 m.

Andinophryne atelopoides (Hoogmoed 1985)

Diagnose – Um bufonídeo de tamanho médio (CRC 41,2–42,3 mm em machos, fêmeas desconhecidas) caracterizado pela ausência de cristas cefálicas alargadas, glândulas paratoides curtas e arredondadas, membranas interdigitais extensas entre os dedos dos pés e flancos com a fileira de tubérculos de tamanho médio conectando a glândula paratoide com a virilha. A cor das secreções cutâneas e o tamanho dos testículos são desconhecidos.

Comparação com outras espécies – *Rhaebo atelopoides* é mais semelhante a *R. colomai* e *R. olallai*, espécies que também têm membranas interdigitais extensas nos dedos do pé. Esta

espécie difere das outras duas espécies pela presença de marcas dorsais claras (verde-amareladas em vida; Figura 19f). Glândulas paratoides curtas e arredondadas são também notáveis (alongadas em *R. colomai* e *R. olallai*). Além disso, difere de *R. colomai* pela presença de um rostro debilmente truncado em perfil (levemente projetado em *R. colomai*).

Descrição – Baseada em dois machos adultos. Um bufonídeo de tamanho médio (CRC em machos 41,2 e 42,3 mm; n = 2; fêmeas desconhecidas). Cabeça mais estreita do que o corpo, levemente mais larga do que longa, largura da cabeça é 104,4% do comprimento da cabeça e 47,4% do CRC; comprimento da cabeça é 45,7% do CRC; cabeça subacuminada em vista dorsal, debilmente truncada em perfil; prega carnuda vertical na ponta do rostro; distância entre a narina e a ponta do rostro 73,5–75,7% da distância desde a narina ao olho; narina posterior à borda anterior do lábio superior, abaixo do canto rostral sobre uma área ligeiramente saliente; narina oval a alongada, oblíqua e direcionada lateralmente; área entre as narinas côncava; área desde a ponta do rostro até a borda da pálpebra côncava; regiões interorbital e occipital planas, com bastantes tubérculos altos e arredondados, estendendo-se até a região interparotoidea; área interorbital muito mais larga do que a pálpebra superior; pálpebra superior com bastantes tubérculos e umas poucas espículas, bordas interna e externa não delineadas com tubérculos, borda externa carnuda e saliente; cristas cefálicas ausentes; canto rostral plano e carnudo, projetado para dentro da região loreal; região loreal côncava com numerosos tubérculos baixos e arredondados; lábios não proeminentes; olhos com pupila arredondada horizontalmente; tímpano oval, visível anteriormente por cima de 3/5 da sua área, 35,5 a 37,0% do diâmetro do olho, com uma prega carnuda entre o canto posterior da pálpebra e a glândula paratoide; glândulas paratoides ovoides, pontiagudas anteriormente, arredondadas posteriormente, mais alongadas do que largas, elevadas, sem poros evidentes e com ondulações na borda externa; largura da glândula paratoide 39,7 a 41,2% do comprimento da glândula e 31,0 a 32,0% da distância entre as duas glândulas paratoides; duas cristas elevadas estão presentes entre as paratoides, desde a borda anterior ou desde o comprimento médio da glândula até a borda posterior; pele dorsal com abundantes tubérculos elevados subacuminados e espículas; fileira lateral oblíqua de 5 a 8 tubérculos elevados estendendo-se desde a glândula paratoide até a virilha, com uma linha ventro-lateral de 6 a 13 tubérculos isolados; pele ventral com abundantes tubérculos baixos, muito mais abundantes na ponta da região gular e do peito.

Membros anteriores delgados, longos, com espículas dorsais e ventrais, mais abundantes dorsalmente; comprimento da mão é 29,9 a 34,3% do CRC; dedos com membranas basais, com fórmula II–2III,5–4III3–2IV, dedos finos, com pontas carnudas, não

inchados; dedo I mais curto do que o dedo II; palmas lisas, tubérculos super-numerários imperceptíveis, tubérculos subarticulares baixos, levemente visíveis; tubérculos palmar e tenar evidentes, tubérculo palmar arredondado, 1,1 vezes maior do que o tubérculo tenar alongado; tubérculos ulnares e prega ulnar ausente; prega metacarpal ausente.

Membros posteriores finos, densamente tuberculados, com abundantes espículas; comprimento da tíbia e do pé igual a 37,5–40,4% e 41,1–45,2% do CRC, respectivamente; dedos com pontas carnudas e finas, não bulbosas, com membranas extensas, todos os dedos distinguíveis desta; fórmula da membrana IO–III1–1,5III1–4IV3,5–2,5V; tubérculos plantares super-numerários imperceptíveis; tubérculos subarticulares pouco definidos; tubérculo metatarsal interno conspicuo, oval, 1,2–1,3 vezes o tamanho do tubérculo metatarsal externo oval; prega interna tarsal ausente.

Língua oval, mais comprida do que larga, ligada anteriormente ao assoalho bucal ao longo 3/5 do seu comprimento; coanas arredondadas, pequenas; machos com saco vocal subgular e fendas vocais alongadas; almofadas nupciais no dedo manual I com pequenas espículas pouco elevadas; abertura cloacal direcionada dorso-lateralmente.

Coloração em vida – dorso marrom com marcas verdes a verde-amarelas; ventre creme com um tom esverdeado e reticulações marrons; área posterior das coxas marrom com pontos amarelos; *patch* anal preto; íris amarela acima, cinza abaixo, com uma faixa médio-horizontal marrom avermelhada e reticulações pretas (Lynch e Ruíz-Carranza 1981).

Distribuição e ecologia – espécie somente conhecida da sua localidade tipo no Parque Nacional Natural Munchique, Departamento de Cauca, 2190 m acima do nível do mar. A área onde a espécie foi coletada é muito unida e coberta por floresta primária. Os indivíduos foram coletados perto de uma rodovia, sobre a vegetação 40 cm acima do solo.

Estado de conservação – esta espécie não foi encontrada depois da coleta do material tipo (dois indivíduos) em 1980. Buscas na localidade tipo e locais próximos por F.J. López-López em 2003 não tiveram êxito. Por causa da restrita extensão de ocorrência, uma quantidade limitada de localidades conhecidas, e a ausência de registros desde 1980, sugerimos que *R. atelopoides* seja classificada como Criticamente Ameaçada (CR) sob o critério B1a,b(v).

Observações – Lynch e Ruiz-Carranza (1981) atribuíram esta espécie ao grupo “*Bufo margaritifera*” (= *Rhinella margaritifera*). Hoogmoed (1985) a transferiu ao gênero *Andinophryne*. Lynch e Ruiz-Carranza (1981) forneceram uma descrição e desenhos do holótipo (vista dorsal) e do parátipo (cintura peitoral, mãos e pés).

3.3.3.2 *Rhaebo colomai* (Hoogmoed, 1985) nova combinação

Andinophryne colomai Hoogmoed, 1985: 264. Holótipo: RMNH 21905, por designação original. Localidade tipo: “Cabeceras del Río Baboso, cerca de Lita”, Provincia Carchi, Ecuador.

Andinophryne colomai Hoogmoed, 1989, Zoologische Verhandelingen (Leiden), 250: 1-32.

Andinophryne olallai —Murillo-Pacheco, et al. 2005. Herpetological Review 36 (3): 331.

Diagnose – Um bufonídeo de tamanho médio (CRC 32,6–38,4 mm em machos, 54,9–59,1 mm em fêmeas) caracterizado pela ausência de cristas cefálicas alargadas, secreções cutâneas laranja-amarelada (Figura 16a), glândulas paratoides alongadas, membranas interdigitais extensas entre os dedos dos pés e flancos com pele areolada e uma fileira de tubérculos de tamanho médio conectando a glândula paratoide com a virilha (Figura 17). O tamanho dos testículos é desconhecido.

Comparação com outras espécies – A espécie mais semelhante é *R. olallai*. Ambas as espécies diferem no padrão da tuberculização nos flancos. Em *R. colomai*, a pele nos flancos é areolada (fêmeas) a fortemente areolada (machos) com tubérculos de tamanho médio, a maioria deles dispostos ao longo de uma fileira lateral oblíqua, desde a glândula paratoide até a virilha (Figura 17). Em *R. olallai*, a pele dos flancos é lisa a debilmente areolada, mas com tubérculos grandes, carnudos e proeminentes (Figura 19). *Rhaebo atelopoides* difere de *R. colomai* por ter glândulas paratoides curtas e arredondadas (alongadas e grandes em *R. colomai*).

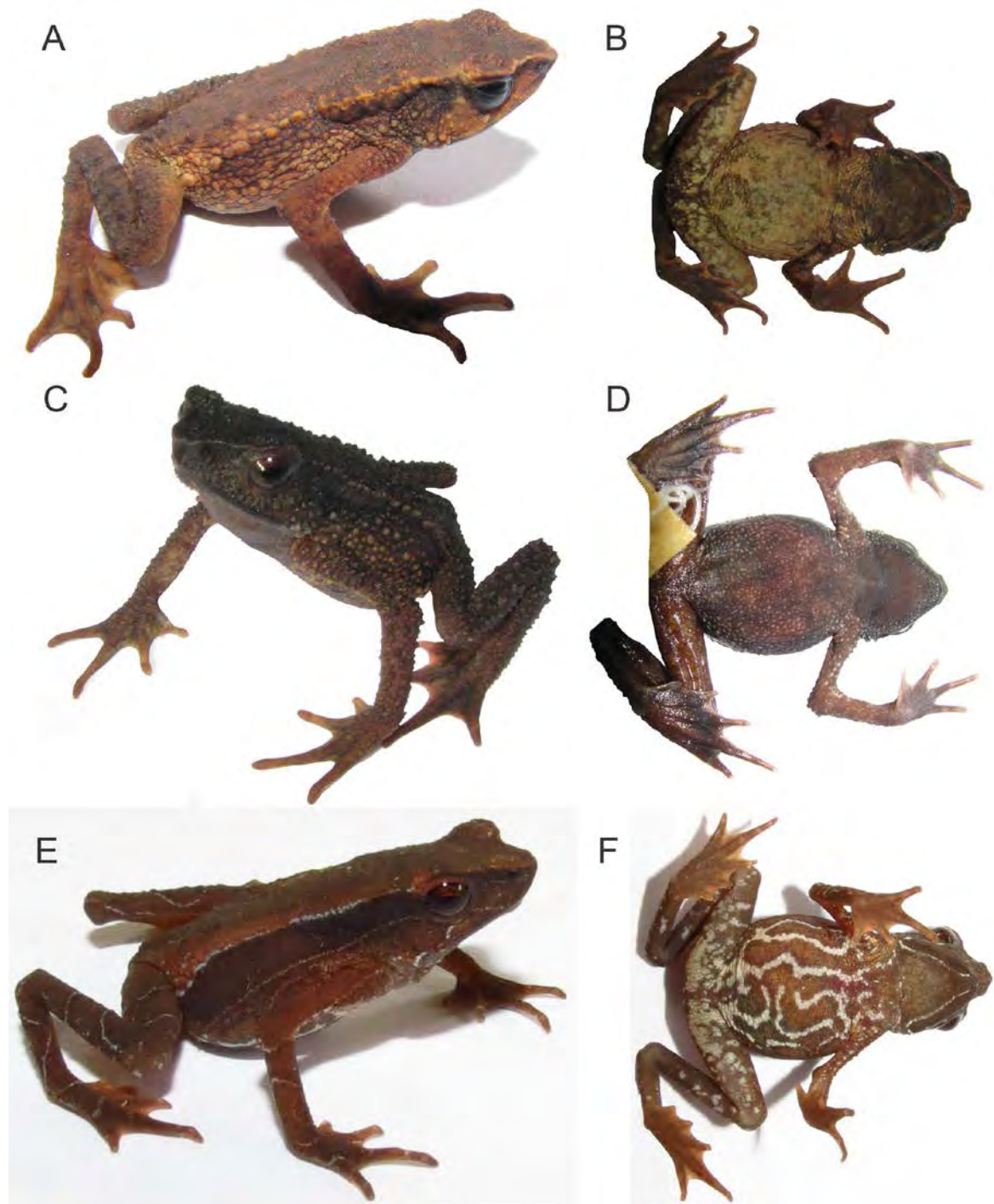
Descrição – Baseada em três fêmeas adultas e seis machos adultos. Um bufonídeo de tamanho médio (CRC em machos 32,6–38,4 mm [n = 6], em fêmeas 54,9 a 59,1 mm [n = 3]). Medidas morfométricas estão fornecidas na Tabela 5. Largura da cabeça 88,5–95,6% do comprimento da cabeça e 33,4–34,6% do CRC em machos, 97,5–100,0% do comprimento da cabeça e 31,1–32,6% do CRC em fêmeas; comprimento da cabeça é 35,2–38,9% do CRC em machos e 31,1–33,5% em fêmeas; cabeça subacuminada em vista dorsal, projetada em perfil; prega carnuda vertical na ponta do rostro; distância entre a narina e a ponta do rostro 58,8–74,2% da distância desde a narina ao olho em machos, 23,3–31,8% em fêmeas; narina posterior à borda anterior do lábio superior, abaixo do canto rostral sobre uma área ligeiramente saliente; narina oval a arredondada, oblíqua, e direcionada lateralmente; área entre as narinas côncava; área desde a ponta do rostro até a borda da pálpebra plana; regiões interorbital e occipital planas; fêmeas com poucos tubérculos baixos, desde a região internasal

e das pálpebras até a região interparotoidea; machos com numerosos tubérculos e espículas estendendo-se ao longo do dorso todo; área interorbital muito mais larga do que a pálpebra superior; borda interna da pálpebra superior delineada ou não com tubérculos baixos isolados, borda externa carnuda e saliente; cristas cefálicas ausentes; canto rostral carnudo, suavemente côncavo, não projetado para dentro da região loreal; região loreal fortemente côncava, em fêmeas com tubérculos baixos estendendo-se até a área abaixo do tímpano com quatro espículas posriciais e alguns tubérculos maiores e espículas chegando à junção (axilas) dos membros anteriores, em machos numerosos tubérculos desde a região loreal até a virilha, com três a quatro espículas posriciais e algumas espículas infraparotoideais; lábios não proeminentes, delineados marrom escuro em fêmeas; olhos com pupila arredondada horizontalmente; tímpano não visível em machos, completamente ou parcialmente (1/2 a 3/5 da sua área) visível em fêmeas, arredondado a oval, 27,4 a 38,0% do diâmetro do olho, com uma prega carnuda e ondulada entre o canto posterior da pálpebra e a glândula paratoide; glândulas paratoides alongadas com bordas anterior e posterior arredondadas ou pontiagudas, alguns poros presentes e ondulações na borda externa; largura da glândula paratoide 25,6 a 34,6% do comprimento da glândula e 27,4 a 41,8% da distância entre as duas glândulas paratoides em machos, 27,5 a 62,8% e 31,3 a 61,2%, respectivamente, em fêmeas.

Pele dorsal com abundantes tubérculos e espículas elevadas em machos, lisa com tubérculos pequenos em fêmeas com microgranulações lisas em aparência, com tubérculos baixos sobre a cabeça e dorso; fileira lateral oblíqua de 6 a 9 tubérculos isolados ou fusionados, carnudos e proeminentes estendendo-se desde a glândula paratoide até a virilha, com ou sem uma linha ventro-lateral de tubérculos baixos; pele ventral tuberculada a fortemente areolada com espículas finas na ponta da região gular, muito mais evidente em machos.

Membros anteriores delgados, longos, com numerosas espículas subcônicas e espículas dorsais e ventrais (menos abundantes em fêmeas); comprimento da mão é 31,8 a 35,8% do CRC em machos e 36,5 a 37,1% em fêmeas; dedos basalmente com membranas; dedos finos, longos, com pontas carnudas, não inchados; dedo I mais curto do que o dedo II; palmas lisas, tubérculos supernumerários imperceptíveis, tubérculos subarticulares baixos, levemente visíveis, arredondados; tubérculos palmar e tenar evidentes, tubérculo palmar arredondado, 1,2 a 1,3 vezes maior do que o tubérculo tenar alongado; tubérculos ulnares e prega ulnar ausente; prega metacarpal ausente.

Figura 17 – Vistas dorsolateral e ventral de *Rhaebo colomai*. Colômbia, Departamento de Nariño, Reserva Natural Río Ñambí.



Legenda: (A–B) - fêmea adulta (PSO-CZ 2115), CRC = 34,29 mm; (C–D) - macho adulto (PSO-CZ 2117), CRC = 36,65 mm; (E–F) - juvenil (não coletado), CRC = 23,48 mm, mostrando tanto as linhas claras estreitas dorso e oblíquo-laterais quanto as contrastantes linhas claras no ventre.

Fonte: Fotos do autor, 2013.

Tabela 5 – Medidas morfométricas (mm) de espécimes adultos de *Rhaebo colomai*. Amplitude, média e desvio padrão estão fornecidos para cada uma das variáveis.

Medidas	Machos (n = 6)	Fêmeas (n = 3)
CRC	32,6–38,4 (34,3±2,2)	54,9–59,1 (56,6±2,2)
CC	11,6–13,6 (12,5±0,7)	18,3–18,7 (18,5±0,2)
LC	10,9–13,0 (11,7±0,7)	17,9–18,4 (18,2±0,3)
DIO	4,3–5,6 (5,0±0,5)	7,5–8,6 (7,9±0,6)
LPAL	3,4–3,9 (3,6±0,2)	4,4–5,1 (4,6±0,4)
DIN	3,5–4,0 (3,7±0,2)	5,2–5,6 (5,4±0,2)
CP	7,4–9,3 (8,1±0,6)	11,2–12,8 (11,7±0,9)
LPAR	2,0–2,9 (2,4±0,4)	3,5–7,1 (4,7±2,1)
DIP	6,7–8,8 (7,4±0,8)	9,7–11,6 (10,8±1,0)
DPO	2,5–3,2 (2,8±0,3)	3,9–5,2 (4,6±0,7)
DT	--	1,5–1,9 (1,7±0,2)
DO	3,0–3,7 (3,4±0,2)	5,0–5,7 (5,3±0,4)
DON	3,1–3,5 (3,4±0,1)	4,3–4,4 (4,3±0,1)
DNR	2,0–2,5 (2,2±0,2)	1,0–1,4 (1,1±0,1)
CT	15,0–17,5 (15,8±0,9)	24,7–27,0 (25,7±1,2)
CF	15,0–17,8 (16,0±1,0)	25,8–29,0 (27,1±1,7)
CM	10,7–12,3 (11,5±0,6)	20,3–21,6 (20,9±0,7)

Legenda: Abreviações das medidas: CRC = comprimento rostro-cloacal; CC = comprimento cabeça; LC = largura cabeça; DIO = distância interorbital; LPAL = largura da pálpebra; DIN = distância internasal; CP = comprimento da paratoide; LPAR = largura da paratoide; DIP = distância interparatoide; DPO = distância paratoide-olho; DT = diâmetro do tímpano; DO = diâmetro do olho; DON = distância olho-narina; DNR = distância narina-rostro; CT = comprimento da tibia; CF = comprimento do pé; CM = comprimento da mão.

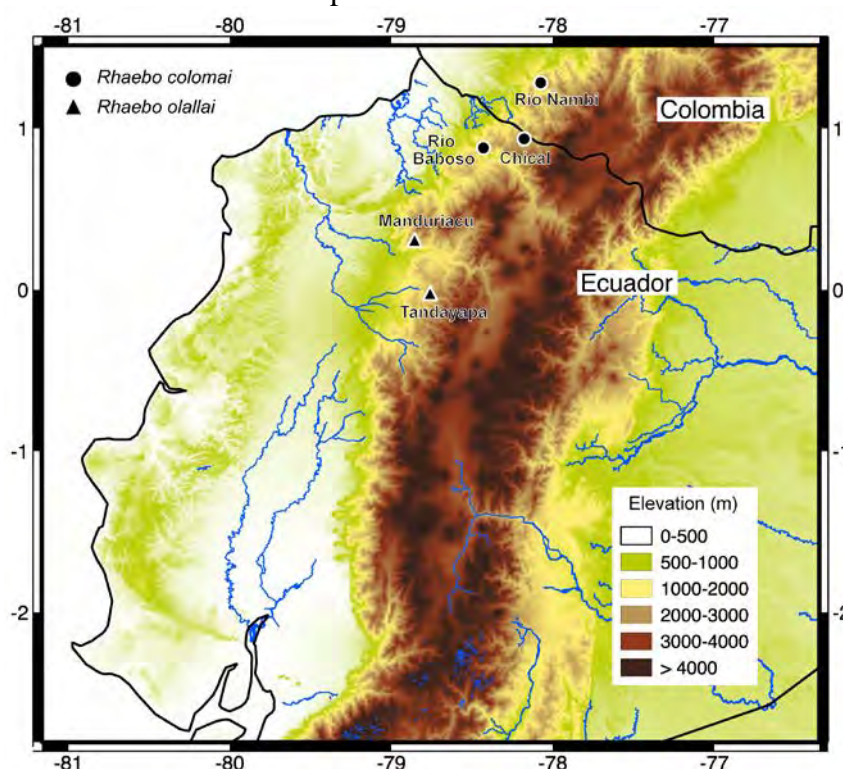
Membros posteriores finos e longos; em machos densamente tuberculados dorsalmente e ventralmente, em fêmeas somente com poucos tubérculos dorsalmente; espículas; prega tarsal interna ausente; borda externa do tarso sem tubérculos; dedos finos e longos com pontas carnudas não bulbosas, com membranas extensas, todos os dedos distinguíveis desta; fórmula da membrana I(1,5–2)–(2–2,5)II(1,5–2)–3III(2,5–3)–2,5IV em machos, I1,5–2II(2–2)–3III(2,5–3)–3IV em fêmeas; tubérculos plantares supernumerários imperceptíveis; tubérculos subarticulares pouco definidos; tubérculo metatarsal interno conspícuo, oval, 1,5 vezes o tamanho do tubérculo metatarsal externo arredondado.

Língua oval, mais comprida do que larga, fina anteriormente, arredondada posteriormente, ligada anteriormente ao assoalho bucal ao longo de 3/5 do seu comprimento, sem entalhe posteriormente; coanas arredondadas, pequenas; machos com saco vocal subglotal e fendas vocais; almofadas nupciais baixas não inchadas; abertura cloacal direcionada dorso-lateralmente.

Distribuição e ecologia – *Rhaebo colomai* é conhecida de três localidades na vertente oeste dos Andes no norte do Equador e no sul da Colômbia, entre 1180 e 1500 m acima do nível do mar (Hoogmoed 1989; Murillo-Pacheco et al. 2005; Figura 18). Os tipos de

vegetação, segundo o sistema de classificação do Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013) é Floresta Perenifólia de Ladeiras da Cordilheira Ocidental Andina (cabeceiras do Río Baboso e Chical); na Colômbia, esta espécie ocorre em Florestas Chuvosas Premontanas (*sensu* Holdridge 1987). No Equador, a pluviosidade anual nas cabeceiras do Río Baboso é 3394 mm e em Chical 2610 mm; a temperatura média anual do ar é 22,4 e 20,5 °C, respectivamente; na Colômbia, a pluviosidade anual no Río Ñambí é > 7100 mm; temperatura média anual do ar é $19,3 \pm 1,59$ °C (amplitude 17,1–19,7 °C; Salaman 2001).

Figura 18 – Localidades conhecidas para *Rhaebo colomai* e *Rhaebo olallai*.



Legenda: Mapa baseado em Hoogmoed 1985; 1989 e localidades reportadas aqui.

No Río Ñambí, *R. colomai* está restrita a florestas secundárias maduras. Os indivíduos não são incomuns, sendo observados à noite empoleirados sobre troncos caídos, fendas de rochas, e sobre galhos ou folhas de arbustos ou árvores ao longo das margens de riachos e córregos e no interior da floresta. A altura do poleiro dos indivíduos ativos é em média 0,87 m acima do solo (amplitude 0,10–3,96 m; $n = 42$), com adultos (média = 1,28 m, amplitude 0,35–3,96 m, $n = 21$) geralmente empoleirando-se mais alto do que os indivíduos jovens (média = 0,48 m, amplitude 0,10–1,34 m, $n = 19$). Um indivíduo (não coletado) foi observado empoleirado sobre uma Araceae epifítica em uma altura de quase 4 m. O amplexo e as desovas são ainda desconhecidos. Uma fêmea adulta (JJM 658) liberou uma secreção laranja-amarelada quando foi capturada.

Estado de conservação – Extensão de ocorrência é de 575 km², incluindo as localidades equatorianas. Contudo, a falta de registros desde 1984 no Río Baboso e Chical sugere que essas populações estão extintas (Coloma et al. 2010a) e, portanto, a extensão atual de ocorrência pode ser menor do que 100 km². Nas duas localidades, a floresta tem sido desmatada e fragmentada. Nas cabeceiras do Río Baboso, a proporção de floresta remanente, dentro de um raio de 10 km do local de coleta, é de 65,3%; em Chical esta é de 71,8%. Chical está localizado dentro uma área desmatada. A localidade colombiana é uma reserva natural, como uma área florestada de cerca de 14000 km² caracterizada por um dossel entre 25 a 30 m de altura e um sub-bosque muito denso que tem uma alta concentração de arbustos e árvores de pouco diâmetro, os quais parecem estar correlacionados com a seletiva remoção de árvores (Franco-Roselli et al. 1997). A área sobre a qual *R. colomai* tem sido registrada no Río Ñambí é de 0,48 km². Por causa da extensão de ocorrência restrita (< 100 km²), uma quantidade limitada de localidades conhecidas (≤ 5), e uma crescente alteração e fragmentação do habitat, sugerimos que *R. colomai* seja inserida à categoria de Criticamente Ameaçada (CR) sob o critério B1a,b(iii).

3.3.3.3 *Rhaebo olallai* (Hoogmoed, 1985) nova combinação

Andinophryne olallai Hoogmoed, 1985: 264. Holótipo: BM 1970.98, “Tandayapa”, Província Pichincha, Equador.

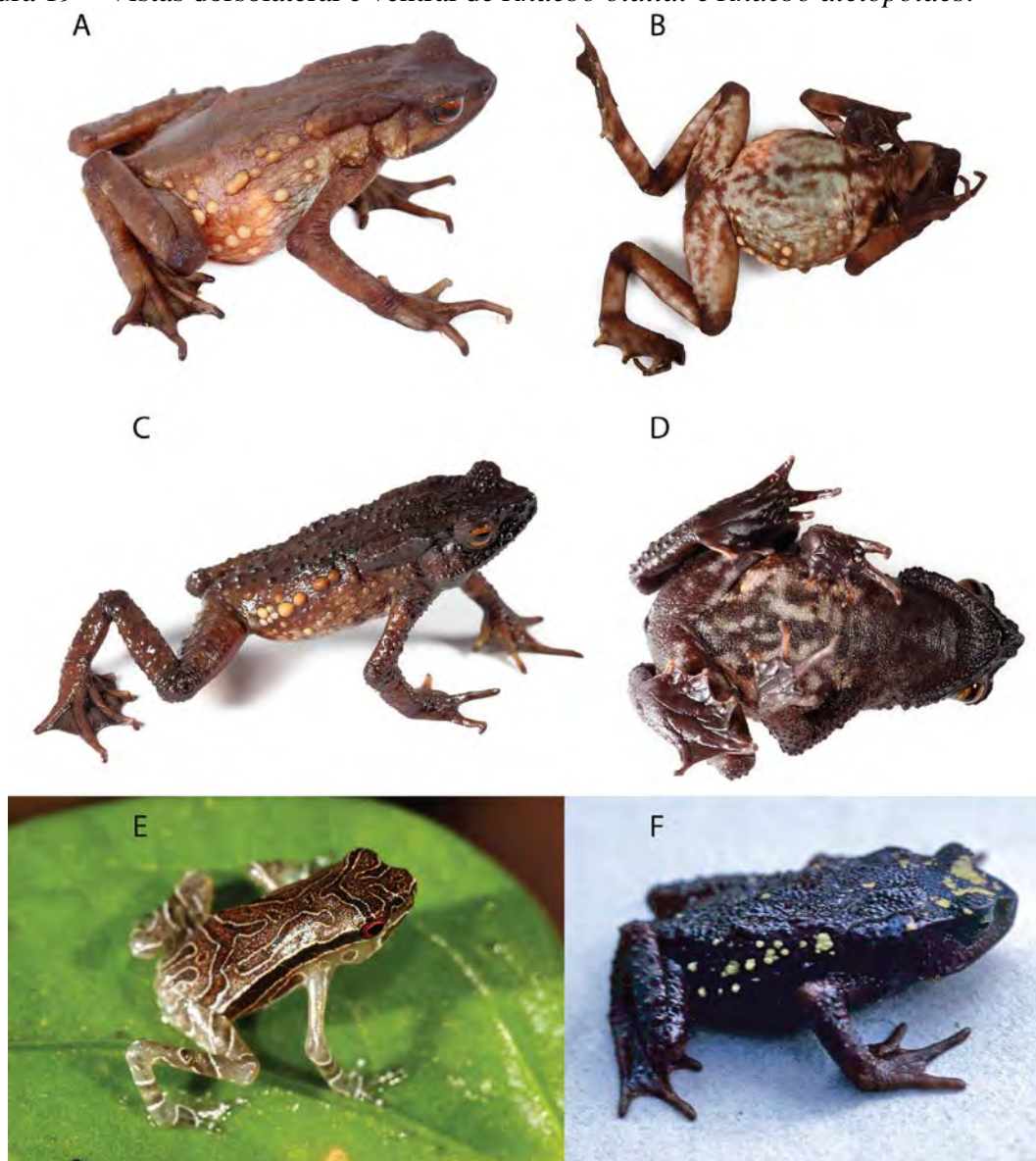
Andinophryne olallai Hoogmoed, 1989, Zoologische Verhandelingen (Leiden), 250: 1–32.

Andinophryne olallai Lynch et al. 2014. Amphibian e Reptile Conservation 8: 1–7.

Diagnose – Um bufonídeo de tamanho médio (CRC 43,8 mm em machos, 57,0 a 60,0 mm em fêmeas) caracterizado pela ausência de cristas cefálicas alargadas, secreções cutâneas laranja-amarelada (Figura 16b), testículos alongados, glândulas paratoides alongadas, e flancos com tubérculos conspícuos, carnudos e proeminentes (Figuras 19a, 19b, 19c).

Comparação com outras espécies – A espécie mais semelhante é *R. colomai*. Ambas diferem no padrão da tuberculização nos flancos. Em *R. olallai*, a pele nos flancos é debilmente areolada mas com tubérculos grandes, carnudos e proeminentes (Figura 19a, 19c); em *R. colomai*, a pele dos flancos é areolada (fêmeas) a fortemente areolada (machos), com tubérculos de tamanho médio, a maioria deles dispostos ao longo de uma fileira lateral oblíqua, que liga a glândula paratoide com a virilha (Figura 17).

Figura 19 – Vistas dorsolateral e ventral de *Rhaebo olallai* e *Rhaebo atelopoides*.



Legenda: (A–E) - *Rhaebo olallai*, Equador, Provincia de Imbabura, Manduriacu; (F) - *Rhaebo atelopoides*, Colômbia, localidade tipo. (A–B) fêmea adulta, CRC = 60,0 mm; (C–D) macho adulto (QCAZ 56576), CRC = 43,9 mm; (E) metamorfo mostrando o padrão de linhas claras contrastantes no dorso; (F) macho adulto (IAvH 278), CRC = 42,3 mm.

Fonte: Fotos de Santiago R. Ron (*R. olallai*) 2014; John D. Lynch (*R. atelopoides*), 1980.

Descrição – Baseada em duas fêmeas adultas (Figuras 6a, 6b, um macho adulto (QCAZ 56576; Figuras 19c, 19d), um macho subadulto (QCAZ 55561), e fotografias de ~20 indivíduos adultos de sexo desconhecido. Medidas do macho se referem a um único adulto. Um bufonídeo de tamanho médio (CRC em machos 43,9 mm, em fêmeas 57,0 a 60,0 mm [n = 2]). Largura da cabeça 105,3% do comprimento da cabeça, 33,8% do CRC, comprimento da cabeça é 32,2–32,8% do CRC; cabeça acuminada em vista dorsal, projetada em perfil; prega

carnuda vertical na ponta do rostró; distância entre a narina e a ponta do rostró 64,1–70,3% da distância desde a narina ao olho; narina posterior à borda anterior do lábio superior, abaixo do canto rostral sobre uma área moderadamente saliente; narinas ovais a arredondadas; área entre as narinas côncava; área desde a ponta do rostró até a borda anterior da pálpebra plana a levemente convexa; regiões interorbital e occipital planas; área interorbital muito mais larga do que a pálpebra superior; borda interna da pálpebra superior não delineada com tubérculos baixos isolados, borda externa carnuda e saliente; cristas cefálicas ausentes; canto rostral carnudo, suavemente côncavo a suavemente convexo, não projetado para dentro da região loreal; região loreal fortemente côncava; lábios não proeminentes a levemente proeminentes, delineados marrom escuro em alguns indivíduos; olhos com pupila arredondada horizontalmente; tímpano não visível a apenas visível em vida; o espécime preservado QCAZ 56576 mostra um conspícuo tímpano arredondado (diâmetro = 1,5 mm), oculto na sua metade superior; glândulas paratoides alongadas com bordas anterior e posterior arredondadas ou pontiagudas, alguns poros presentes e ondulações na borda externa; secreção da paratoide laranja-amarelada (Figura 16b).

Duas fêmeas adultas sem tubérculos dorsais exceto por alguns tubérculos planos indistintos na região sacra (Figura 19a); macho QCAZ 56576 tem numerosos tubérculos e espículas ao longo de todo o dorso (Figura 19c); a maioria dos indivíduos de sexo indeterminado tem escassos e dispersos tubérculos dorsais; alguns indivíduos têm abundantes tubérculos; se presentes, os tubérculos são mais abundantes entre a região sacral e a cloaca; fileira lateral oblíqua de 6 a 9 tubérculos grandes isolados ou fusionados, carnudos e proeminentes, frequentemente estendendo-se desde a glândula paratoide até a virilha; tubérculos grandes ou de tamanho médio estão usualmente presentes no flanco, dispostos irregularmente; tubérculos de tamanho médio podem chegar até as margens distais do ventre; pele ventral tuberculada (Figuras 19b, 19d).

Membros anteriores delgados, longos, com ou sem tubérculos subcônicos; dedos basalmente com membranas; dedos finos, longos, com pontas carnudas, não inchados; dedo I mais curto do que o dedo II; palmas lisas, tubérculos supernumerários ausentes ou escassos e imperceptíveis, tubérculos subarticulares baixos, levemente visíveis, arredondados; tubérculo palmar evidente, arredondado; tubérculo tenar inconspícuo; tubérculo ulnar e prega ulnar ausentes; prega metacarpal ausente.

Membros posteriores finos e longos; tuberculização das pernas variável, desde abundante nos lados dorsal e ventral até escassa e pouco definida somente no lado dorsal. Prega tarsal interna ausente; borda externa do tarso com ou sem tubérculos; dedos finos e

longos com pontas carnudas não bulbosas, com membranas extensas; tubérculos plantares supernumerários ausentes; tubérculos subarticulares pouco definidos; tubérculo metatarsal interno quase plano, oval, 3 vezes o tamanho do pouco definido tubérculo metatarsal externo arredondado.

Língua oval, mais comprida do que larga, fina anteriormente, arredondada posteriormente, ligada anteriormente ao assoalho bucal ao longo da metade do seu comprimento, sem entalhe posteriormente; coanas ovoides; machos com saco vocal subglotal e fendas vocais; almofadas nupciais marrons e queratinosas baixas não inchadas; abertura cloacal transversal. Testículos alongados e hipertrofiados, o seu comprimento é 23% do CRC (QCAZ 56576); macho QCAZ 55561 (CRC = 36,9 mm) é um subadulto com testículos extremamente pequenos.

Distribuição e ecologia – *Rhaebo olallai* é conhecida de duas localidades na vertente oeste dos Andes no norte do Equador (altitude 1300–1500 m acima do nível do mar; Figura 18). Os tipos de vegetação, segundo o sistema de classificação do Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013), é Floresta Perenifolia de Ladeiras da Cordilheira Ocidental Andina (Manduriacu) e Floresta Perenifolia Montana Baixa da Cordilheira Ocidental Andina (Tandayapa). A pluviosidade anual em Tandayapa é 2731 mm e em Manduriacu 2935 mm; a temperatura média anual do ar é 17,1 e 19,6 °C, respectivamente. Todas as observações em Manduriacu foram noturnas em florestas de *Terra Firme*. A maioria dos adultos e dos juvenis foi observada ao longo das cachoeiras e córregos empoleirados sobre a vegetação até 2 m acima do solo. Alguns indivíduos foram observados movimentando-se ativamente, sugerindo que a atividade é noturna. Indivíduos adultos foram também observados dentro da mata e longe das cachoeiras (distância > 50 m).

Estado de conservação – Na hipótese de que as populações sobrevivem nas duas localidades conhecidas, a extensão de ocorrência é 1079 km². Contudo, Tandayapa, a localidade tipo é uma reserva frequentemente visitada por pesquisadores e a falta de registros desde 1970 sugere essa população está extinta. Se a única população sobrevivente é Manduriacu, a extensão atual de ocorrência é menor do que 100 km². Em Tandayapa, a proporção de habitat remanente, dentro de um raio de 10 km, é 74%; em Manduriacu é de 83,3%. Em ambas as localidades, a menos de 1 km de distância do sítio da população remanescente, a floresta está fragmentada. Por causa da sua restrita extensão de ocorrência (< 100 km²), uma quantidade limitada de localidades conhecidas (≤ 5), e uma crescente alteração e fragmentação do habitat, sugerimos que *R. olallai* seja classificada como Criticamente Ameaçada (CR) sob o critério B1a,b(iii).

3.4 Discussão

Tanto a evidência genética quanto a morfológica mostraram que *Andinophryne* é parte de *Rhaebo*, um gênero de anuros distribuído na América do Sul e Central. Antes de nosso trabalho, a posição filogenética de *Andinophryne* era incerta, uma consequência da escassez de coleções resultante de uma distribuição restrita e a falta de registros de campo durante mais de quatro décadas.

O estado de conservação e a distribuição de espécies do gênero *Rhaebo*, incluindo os três previamente chamados *Andinophryne*, é consistente com os padrões ecológicos e filogenéticos associados com os elevados declínios populacionais que muitos anfíbios neotropicais já têm experimentado (ver Bolaños et al. 2008 para uma revisão). Os anfíbios que têm declinado rapidamente no Neotrópico são espécies associadas a águas lênticas (e.g. cachoeiras, córregos, riachos) em altitudes médias a altas (Lips et al. 2003; Ron et al. 2003; La Marca et al. 2005). Dentro de *Rhaebo*, quatro espécies estão ameaçadas: *R. atelopoides*, *R. colomai*, *R. caeruleostictus*, e *R. olallai* (com base na nossa categorização e IUCN 2013). Essas espécies estão associadas a arroios e distribuídas primariamente acima de 1000 m de altitude. Em contraste, quatro espécies não estão ameaçadas: *R. blombergi*, *R. guttatus*, *R. haematiticus*, e *R. nasicus* (IUCN 2015). Essas espécies estão distribuídas abaixo de 1000 m e se reproduzem em poças temporárias ou permanentes, ou ao longo de arroios e riachos de planícies (Mueses-Cisneros et al. 2012; IUCN 2013). Um padrão similar é evidente em *Atelopus*, um gênero diverso de bufonídeos que está entre os mais afetados pelos declínios populacionais (La Marca et al. 2005; Lötters et al. 2011). *Atelopus* tem-se utilizado como um sistema modelo para estudar o papel das mudanças climáticas e doenças nas extinções populacionais (Pounds et al. 2006; Lips et al. 2008). Em *Atelopus*, 90% das suas 93 espécies estão Ameaçadas (EN) ou Criticamente Ameaçadas (CR) (IUCN 2015). O seu estado de conservação tem um forte sinal altitudinal com uma maior proporção de espécies declinando acima de 1000 m (La Marca et al. 2005). Em *Atelopus* e *Rhaebo*, as espécies Ameaçadas e Criticamente Ameaçadas compartilham características ecológicas similares. Rigorosas análises comparativas baseadas em filogenias poderiam permitir testar a generalidade dessas observações e até mesmo prever o estado de conservação das espécies Deficientes em Dados com base na sua posição filogenética e as características ecológicas de táxons proximalmente relacionados.

3.4.1 Relações filogenéticas

A afinidade entre *Andinophryne* e *Rhaebo* foi sugerida por Hoogmoed (1985) e Graybeal e Cannatella (1995), que notaram que a presença de um omosterno estava compartilhada entre *Andinophryne*, *R. haematiticus* e *R. guttatus*. Hoogmoed (1985) mencionou “parece possível que este gênero [*Andinophryne*] é o mais primitivo do grupo e muito assemelhado ao estoque ancestral (mais provavelmente como *Bufo haematiticus*) que deu origem a este grupo de gêneros [*Atelopus*, *Osornophryne* ou *Rhamphophryne*]”. Uma estreita relação com *Rhaebo* foi também sugerida por Mueses-Cisneros 2008, que revisou a sistemática do gênero *Rhaebo* com base em caracteres morfológicos. Ele incluiu na sua análise o gênero *Andinophryne* e concluiu que, enquanto *Andinophryne* carece de sinapomorfias, putativas sinapomorfias para *Rhaebo* estavam também presentes em *Andinophryne*. Ele destacou que algumas espécies de *Rhaebo* tinham uma morfologia intermediária entre ambos os gêneros, como acontece em *R. andinophrynoides*, uma espécie descrita por Mueses-Cisneros (2009). Frost et al. (2006) sugeriram que *Andinophryne* pode ter uma relação mais próxima com *Rhinella*, uma hipótese que é incompatível com a nossa filogenia.

Na nossa filogenia, *Rhaebo* e *Nannophryne* ocupam uma posição basal dentro de um clado de bufonídeos caracterizados pela presença de glândulas paratoides. Esta posição é consistente com prévias filogenias (Pramuk et al. 2007; Van Bocxlaer et al. 2010), exceto por uma relação de clado irmão debilmente suportada entre *Rhaebo* e *Peltophryne* em Van Bocxlaer et al. (2010). A divergência entre *Rhaebo* e os outros bufonídeos ocorreu há ~35 milhões de anos (Van Bocxlaer et al. 2010). A riqueza de espécies nos dois cladros difere em mais de uma ordem de magnitude (*Rhaebo* tem 13 espécies vs. ~412 para o seu clado irmão) sugerindo taxas de diversificação marcadamente diferentes. Análises comparativas entre os dois cladros poderiam ajudar a compreender as razões para as altas taxas de diversificação e a ampla distribuição geográfica do clado irmão *Rhaebo*.

A filogenia mostrou suporte para a monofilia de todos os gêneros de bufonídeos, como definidos por Frost (2014), exceto para *Pedostibes*, um gênero distribuído na Índia e no sudeste da Ásia. *Pedostibes hosii* e *Pedostibes rugosus* estão mais proximamente relacionadas às espécies de *Phrynoidis* do que a *Pedostibes tuberculosus*. Porque esta última é a espécie tipo de *Pedostibes*, transferir *Pedostibes hosii* e *Pedostibes rugosus* ao gênero *Phrynoidis* poderia solucionar a polifilia de *Pedostibes*.

3.4.2 Sinapormofias morfológicas de *Rhaebo*

O gênero *Rhaebo* tem sido caracterizado como um grupo com ausência de cristas cefálicas, presença de omosterno, um esfenetimoide distintamente largo, côndilos exoccipitais proeminentes e entalhados, e secreções cutâneas laranja-amareladas (Frost et al. 2006; Pramuk 2006; Mueses-Cisneros 2009; Jared et al. 2011). A morfologia de *R. atelopoides*, *R. colomai* and *R. olallai* é consistente com essa caracterização porque não tem cristas cefálicas, e tem omosterno (Hoogmoed 1985) e secreções cutâneas laranja-amareladas. A condição do esfenetimoide e dos côndilos exoccipitais foi somente avaliada em *R. colomai*, mas é similar às outras espécies de *Rhaebo*.

Não está claro, contudo, quais caracteres diagnósticos de *Rhaebo* são derivados (i.e., sinapomorfias) e quais são ancestrais. Secreções amareladas da paratoide são uma sinapomorfia putativa para *Rhaebo* porque as secreções da maioria das espécies de anuros são brancas (Frost et al. 2006). Um poucas populações de *R. haematiticus* e *R. glaberrimus* têm secreções brancas (J.J. Mueses-Cisneros e S.R. Ron, *observ. pess.*), tornando necessário uma abrangente avaliação desse caráter para confirmá-la como uma sinapomorfia. As glândulas paratoides são a única sinapomorfia conhecida para o clado mais especioso de bufonídeos. A caracterização da composição química das secreções das paratoides poderiam ajudar a compreender os padrões de diversificação dentro de Bufonidae, porque há uma marcada diferença nas taxas de diversificação entre *Rhaebo* e os outros bufonídeos com glândulas paratoides (ver abaixo).

Uma sinapomorfia adicional para *Rhaebo* parece ser o padrão de coloração dos juvenis. Com poucas exceções (e.g., *R. haematiticus*), juvenis de *Rhaebo* têm coloração dorsal consistente de um fundo escuro com contrastes, claras e finas listras ou pontos (Figuras 4, 5). Este padrão de coloração, que desaparece nos adultos, está ausente em outros bufonídeos sugerindo que é derivada em *Rhaebo* (ver também Mueses-Cisneros 2008).

REFERÊNCIAS

AmphibiaWeb. 2015. [internet]. Information on amphibian biology and conservation [web application]. 2015. [acesso em 5 de janeiro de 2015], Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em <http://amphibiaweb.org/>.

Bolaños F, Castro F, Cortez C, De la Riva I, Grant T, Hedges B, Heyer WR, Ibanez DR, La Marca E, Lavilla EO, Silvano DL, Lotters S, Parra-Olea G, Reichle S, Reynolds RG, Rodríguez L, Santos-Barrera G, Scott N, Ubeda C, Veloso A, Wilkinson M, Young BE. 2008 Amphibians of the Neotropical realm. Em: Stuart SN, Hoffman M, Chanson JS, Cox NA, Berridge RJ, Ramani P, Young BE, editores. Threatened amphibians of the world. Barcelona, Spain: Lynx Edicions; Gland, Switzerland: IUCN; and Arlington, Virginia, USA: Conservation International p. 92-105.

Castro F, Lynch JD. 2004 [internet]. *Andinophryne atelopoides*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. [acesso em 10 de dezembro de 2013]. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>.

Coloma LA, Frenkel C, Félix-Noboa C, Quiguango-Ubillús A. 2010a. [internet]. *Andinophryne colomai*. Em: Ron SR, Guayasamin JM, Yanez-Muñoz MH, Merino-Viteri A, Ortiz DA, editores. Quito, Ecuador: AmphibiaWebEcuador, Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [acesso em 10 de dezembro de 2013]. Disponível em: <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1139>.

Coloma LA, Ron S, Yáñez-Munoz M, Cisneros-Heredia DF. 2010b. [internet]. *Andinophryne colomai*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. [acesso em 10 de dezembro de 2013]. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>.

Cope ED. 1862 Catalogues of the reptiles obtained during the explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michler, U.S. Top. Eng., Commander of the expedition conducting the survey of the Atrato River. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 14:346-359.

Franco-Roselli P, Betancur J, Fernández-Alonso J. 1997. Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia. *Caldasia*, 19:205-234.

Frost DR. 2014. [internet]. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (15 April 2014). [acesso em 15 de abril de 2014]. New York, USA: American Museum of Natural History. Disponível em <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>.

Frost DR, Grant T, Faivovich J, Bain RH, Haas A, Haddad CFB, de Sá RO, Channing A, Wilkinson M, Donnellan SC, Raxworthy CJ, Campbell JA, Blotto BL, Moler P, Drewes RC, Nussbaum RA, Lynch JD, Green DM, Wheeler WC. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297:1-370.

- Graybeal A, Cannatella DC. 1995. A new taxon of bufonidae from Peru, with descriptions of two new species and a review of the phylogenetic status of supraspecific bufonid taxa. *Herpetologica*, 51:105-131.
- Holdridge LR. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Hoogmoed MS. 1985. A new genus of toads (Amphibia: Anura: Bufonidae) from the Pacific slopes of the Andes in northern Ecuador and southern Colombia, with the description of two new species. *Zoologische Mededelingen*, 59:251-274.
- Hoogmoed MS. 1989. On the identity of some toads of the genus *Bufo* from Ecuador, with additional remarks on *Andinophryne colomai* Hoogmoed, 1985 (Amphibia: Anura: Bufonidae). *Zoologische Verhandelingen (Leiden)*, 250:1-32.
- IUCN. 2001. Red list categories: version 3.1. UICN Species Survival Comission, Gland.
- IUCN. 2015. [internet]. Red List of Threatened Species. Version 2015.1. Em: Secondary Red List of Threatened Species. Version 2015.1. [acesso em 2 fevereiro de 2015]. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>.
- Jared C, Antoniazzi MM, Verdade VK, Toledo LF, Rodrigues MT. 2011. The Amazonian toad *Rhaebo guttatus* is able to voluntarily squirt poison from the paratoid macroglands. *Amphibia-Reptilia*, 32:546-549.
- La Marca E, Lips KR, Lotters S, Puschendorf R, Ibañez R, Rueda-Almonacid JV, Schulte R, Marty C, Castro F, Manzanilla-Puppo J, Garcia-Perez JE, Bolaños F, Chaves G, Pounds JA, Toral E, Young BE. 2005. Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). *Biotropica*, 37:190-201.
- Lanfear R, Calcott B, Ho SYW, Guindon S. 2012. PartitionFinder: combined selection of partitioning schemes and substitution models for phylogenetic analyses. *Molecular Biology and Evolution*, 29:1695-1701.
- Lips KR, Diffendorfer J, Mendelson JR, Sears MW. 2008. Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines. *PLoS Biology*, 6:e72.
- Lips KR, Reeve JD, Witters LR. 2003. Ecological traits predicting amphibian population declines in Central America. *Conservation Biology*, 17:1078-1088.
- Lötters S, Van der Meijden A, Coloma LA, Boistel R, Cloetens P, Ernst R, Lehr E, Veith M. 2011. Assessing the molecular phylogeny of a near extinct group of vertebrates: the Neotropical harlequin frogs (Bufonidae; *Atelopus*). *Systematics and Biodiversity*, 9:45-57.
- Lynch JD, Ruíz-Carranza PM. 1981. A new species of toad (Anura: Bufonidae) from the Cordillera Occidental in southern Colombia. *Lozania (Acta Zoologica Colombiana)*, 33:1-7.
- Lynch RL, Kohn S, Ayala-Varela F, Hamilton OS, Ron SR. 2014. Rediscovery of *Andinophryne olallai* Hoogmoed, 1985 (Anura: Bufonidae), an enigmatic and endangered Andean toad. *Amphibian & Reptile Conservation*, 8:1-7.

Ministerio de Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito, Ecuador: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Mueses-Cisneros JJ. 2008. Análisis sistemático de los sapos del género *Rhaebo* (Amphibia: Anura: Bufonidae). Dissertação. Bogotá, Colômbia: Universidad Nacional de Colômbia.

Mueses-Cisneros JJ. 2009. *Rhaebo haematiticus* (Cope 1862): un complejo de especies. Con redescrición de *Rhaebo hypomelas* (Boulenger 1913) y descripción de una nueva especie. *Herpetotropicos*, 5:29-47.

Mueses-Cisneros JJ, Cisneros-Heredia DF, McDiarmid RW. 2012. A new Amazonian species of *Rhaebo* (Anura: Bufonidae) with comments on *Rhaebo glaberrimus* (Günther, 1869) and *Rhaebo guttatus* (Schneider, 1799). *Zootaxa*, 3447:22-40.

Murillo-Pacheco J, Cepeda-Quilindo B, Flores-Pai C. 2005. *Andinophryne olallai* (Tandayapa Andes toad). Geographic distribution. *Herpetological Review*, 36:331.

Pauly GB, Hillis DM, Cannatella DC. 2004. The history of a nearctic colonization: molecular phylogenetics and biogeography of the Nearctic toads (*Bufo*). *Evolution*, 58:2517-2535.

Pounds JA, Bustamante MR, Coloma LA, Consuegra JA, Fogden MP, Foster PN, La Marca E, Masters KL, Merino-Viteri A, Puschendorf R, Ron SR, Sanchez-Azofeifa GA, Still CJ, Young BE. 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, 439:161-167.

Pramuk JB. 2006. Phylogeny of South American *Bufo* (Anura: Bufonidae) inferred from combined evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 146:407-452.

Pramuk JB, Robertson T, Sites JW, Noonan BP. 2007. Around the world in 10 million years: biogeography of the nearly cosmopolitan true toads (Anura: Bufonidae). *Global Ecology and Biogeography*, 17:72-83.

Pyron A, Wiens JJ. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61:543-583.

Roelants K, Gower DJ, Wilkinson M, Loader SP, Biju SD, Guillaume K, Moriau L, Bossuyt F. 2007. Global patterns of diversification in the history of modern amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104:887-92.

Ron SR, Duellman WE, Coloma LA, Bustamante MR. 2003. Population decline of the Jambato Toad *Atelopus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. *Journal of Herpetology*, 37:116-126.

Ron SR, Guayasamin JM, Yanez-Muñoz MH, Merino-Viteri A, Ortiz DA. 2014. AmphibiaWebEcuador. Quito, Ecuador: Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Salaman P. 2001. The study of an under storey avifauna community in an Andean premontane pluvial forest. Tese. Oxford, United Kingdom: University of Oxford.

Señaris JC, Ayarzagüena J, Gorzula SJ. 1994. Los sapos de la familia Bufonidae (Amphibia: Anura) de las tierras altas de la Guayana venezolana: descripción de un nuevo género y tres especies. Publicaciones de la Asociación de Amigos de Doñana. Sevilla, 3:1-37.

Van Bocxlaer I, Loader SP, Roelants K, Biju SD, Menegon M, Bossuyt F. 2010. Gradual adaptation toward a range-expansion phenotype initiated the global radiation of toads. *Science*, 327:679-682.

Zwickl DL. 2006. Genetic algorithm approaches for the phylogenetic analysis of large biological sequence dataset under the maximum likelihood criterion. Tese. Austin: University of Texas.

5 ECOLOGIA TRÓFICA DE *Pristimantis labiosus* (ANURA: CRAUGASTORIDAE) DO SUDOESTE DA COLÔMBIA

Resumo

A dieta do anuro *Pristimantis labiosus* não é conhecida. Analisamos os hábitos alimentares de adultos e jovens dessa espécie e avaliamos se há uma diferença na dieta entre esses dois grupos de idade e se esteve relacionada à variação na largura da boca. A dieta foi analisada em termos do número, do volume e da frequência de ocorrência dos itens alimentares. Tanto o comprimento quanto o volume da presa foram correlacionados com a largura da boca para identificar se houve uma mudança ontogenética no consumo do tamanho de presa com o aumento na largura da boca. A dieta foi composta por 19 táxons (= categorias) de artrópodes, e gastrópodes distribuídos em 217 itens. Indivíduos adultos consumiram um maior número de itens alimentares ($n = 139$) do que jovens ($n = 78$), e as duas classes de idade consumiram um similar espectro de categorias. A categoria mais frequente em adultos foi Formicidae (60%) enquanto nos jovens as categorias mais frequentes foram Diptera e Hemiptera (13% cada). Os jovens tiveram um nicho trófico mais amplo (0,45) do que os adultos (0,25), com uma sobreposição de nicho relativamente baixa (0,39) entre eles. Embora tenhamos encontrado diferenças na largura da boca entre as duas classes de idade, não observamos uma correspondente mudança ontogenética no tamanho de presa consumida com o aumento da largura da boca. Baseados nesses resultados, consideramos *P. labiosus* como um predador generalista que parece consumir uma ampla gama de tipos e tamanhos de presas.

Palavras-chave: Dieta. Hábitos alimentares. Largura de nicho trófico. Lavagem estomacal. Morfologia. Ontogenia.

5.1 Introdução

Mudanças ontogenéticas na dieta são provavelmente comuns em anfíbios e répteis e podem estar relacionadas à variação de tamanho corpóreo ou de aparatos bucais entre classes de idade (Vitt e Caldwell 2014). A variação ontogenética do tamanho do corpo e/ou da boca reflete nas diferenças intrapopulacionais na utilização dos recursos alimentares (e.g. Maglia 1996; Hirai e Matsui 1999; Hodgkison e Hero 2003; Biavati et al. 2004; Schriever e Williams 2013; Del Río-García et al. 2014). Na maioria dos estudos, os anfíbios geralmente mudam a sua dieta, consumindo presas pequenas quando são jovens e presas grandes quando são adultos, mas com uma considerável sobreposição no tipo de categorias consumidas (e.g., González-Duran et al. 2011; Moreno-Barbosa e Hoyos-Hoyos 2014). Contudo, alguns estudos têm mostrado um comportamento diferente, onde o tamanho de presa não esteve relacionado ao tamanho corpóreo do indivíduo (Maglia 1996; Miranda et al. 2006; Quiroga et al. 2009; Rebouças et al. 2013).

Estudos incluindo simultaneamente análises qualitativas e quantitativas sobre os hábitos alimentares de anuros colombianos têm sido publicados nos últimos 16 anos (e.g., Daza-Vaca e Castro-Herrera 1999; Muñoz-Guerrero et al. 2007; Valderrama-Vernaza et al. 2009; González-Duran et al. 2011; Hoyos-Hoyos et al. 2012; Méndez-Narváez et al. 2014; Garcia-R. et al. 2015). Contudo, ainda há muitas lacunas de informação ecológica específica a espécies e/ou populações de anfíbios na Colômbia, as quais precisam ser solucionadas com esforços de pesquisa adicionais. Os estudos sobre a variação intrapopulacional no uso dos recursos alimentares, tais como García-R. et al. (2012) e Moreno-Barbosa e Hoyos-Hoyos (2014), são uma forma de cobrir essas lacunas. Apesar da alta riqueza de espécies de anuros do gênero *Pristimantis* (Craugastoridae) na Colômbia (> 200 species; Frost 2014), dados qualitativos e quantitativos sobre a ecologia trófica desses anuros são disponíveis somente para 16 espécies colombianas ocorrendo nas três cordilheiras (Arroyo et al. 2008; Garcia-R. et al. 2012, 2015; Hoyos-Hoyos et al. 2012; Moreno-Barbosa e Hoyos-Hoyos 2014).

Pristimantis labiosus (Lynch, Ruíz-Carranza e Ardila-Robayo 1994) es uma espécie noturna maiormente arborícola que ocorre ao longo da região ocidental da Cordilheira Ocidental na Colômbia (desde o sul do município de Buenaventura), no sul da Colômbia até o noroeste do Equador, habitando florestas tropicais em altitudes entre 150 e 1500 m, com regimes tropical e subtropical úmido (Lynch e Duellman 1997). A informação sobre a história natural dessa espécie é limitada a notas anedóticas sobre os microhábitats (tipos de substratos)

de empoleiramento noturno (Lynch e Duellman 1997, Mueses-Cisneros e Moreno-Quintero 2011, Arteaga et al. 2013). Neste estudo, fornecemos informações, tanto qualitativa quanto quantitativa, sobre os hábitos alimentares de uma população de *P. labiosus* em uma floresta chuvosa premontana ao sudoeste da Colômbia. Especificamente, descrevemos a dieta de *P. labiosus* e comparamos a dieta entre jovens e adultos em relação à variação da largura da boca.

5.2 Materiais e métodos

Estudamos a população de *P. labiosus* entre janeiro e fevereiro 2013, durante 6-9 noites em cada mês na Reserva Natural Río Ñambí (ver descrição da reserva na Introdução Geral). A amostragem foi através de buscas ativas limitadas por tempo (Crump e Scott 1994) em 38 diferentes transecções tomadas aleatoriamente em porções no interior da floresta e ao longo de córregos, em um gradiente entre 1250 e 1600 m de altitude. As amostragens foram de 1 hora realizadas entre 18:00 e 24:00 horas. O esforço total de amostragem foi de 76 horas. Capturamos os indivíduos manualmente e os transferimos para a estação de campo da RNRÑ dentro de um máximo de duas horas após a captura. Todos os indivíduos foram mensurados quanto ao comprimento rostro-cloacal (CRC) e à largura da boca (LB) com paquímetro digital (precisão de 0,01 mm). A fim de testar a variação ontogenética do uso de presa, classificamos os indivíduos capturados como adultos aqueles com $CRC \geq 35$ mm e os indivíduos com o CRC abaixo desse valor foram classificados como jovens (Lynch et al. 1994).

Extraímos os conteúdos estomacais através de lavagem estomacal de cada anuro capturado segundo a metodologia descrita por Solé et al. (2005). Todos os indivíduos foram liberados no lugar original de captura na manhã seguinte após da captura. Os conteúdos extraídos foram transferidos para frascos pequenos com solução de etanol a 70% e, posteriormente, identificados com o auxílio de um microscópio estereoscópico na Universidad de Nariño (Pasto, Colombia). A identificação dos itens foi realizada até o nível taxonômico de Ordem, exceto os Hymenoptera, que foram divididos em Formicidae e não-Formicidae, e os caracóis e os milípedes, que foram classificados como Classes Gastropoda e Diplopoda, respectivamente.

As presas foram contadas e, aquelas encontradas inteiras, medidas com paquímetro digital (precisão de 0,01 mm), quanto ao comprimento (C) e largura (L), para estimar o

volume através da fórmula do volume do ovóide-esferóide [$V = 4/3\pi (C/2) (L/2)^2$] (Dunham 1983). As dietas de adultos e jovens foram quantificadas como o número (N_i), o volume (V_i), e a frequência de ocorrência (O_i ; número de estômagos contendo algum tipo determinado de presa) de cada um dos táxons (i). Também registramos o número de estômagos vazios. Como qualquer uma das medidas utilizada sozinha pode ser tendenciosa (e.g. presas de grande porte ou esporadicamente abundantes; Pinkas et al. 1971, Manicom e Schwarzkopf 2011), comparamos a proporção relativa de cada categoria de presa utilizando o índice de importância relativa (IIR) descrito por Pinkas et al. (1971) e sugerido por Solé e Rödder (2009) para avaliações de dieta de anfíbios: $\%IRI = (\%O_i)(\%N_i + \%V_i)$, onde $\%O_i$, $\%N_i$ e $\%V_i$ são, respectivamente, as porcentagens de frequência de ocorrência, quantidade e volume das presas.

Estimamos a amplitude de nicho alimentar para cada classe etária utilizando somente o número de presas consumidas (não foi possível calcular o volume de todas as categorias de presas), para avaliar em que medida as duas classes de idade diferiam na utilização de tipos de presas. Utilizamos a metade do índice de Gini-Simpson: $B_D = 1/2(1 - \sum p_i^2)$, onde p_i é o uso relativo de recurso da presa i por uma espécie baseado na quantidade total de presas consumidas (N). Este índice foi utilizado supondo que os recursos utilizados são completamente distintos e $p_i = f_i$ (p = uso relativo do recurso; f = preferência relativa do recurso), quando os dados sobre disponibilidade do recurso não estão disponíveis ou não são considerados (De Cáceres et al. 2011). O índice varia de 0 (uso de apenas uma categoria de presa) a 1 (todos os tipos de presas são usados igualmente). Estimamos a similaridade na dieta entre classes de idade utilizando uma variação do índice de sobreposição de nicho do Pianka (1974): $\emptyset_D = (\sum p_{i1}p_{i2}) / (\sqrt{[\sum p_{i1}^2][\sum p_{i2}^2]})$, onde p_{i1} e p_{i2} representam cada um a proporção do recurso i em um total de recursos utilizados pela espécie 1 e pela espécie 2. A análise foi feita com a amplitude de nicho retida e os valores zero re-aleatorizados (algoritmo de randomização RA3) com o software EcoSim Professional v1.2d (Entsminger 2012). O valor esperado de sobreposição de nicho (ou similaridade em suas dietas) foi dado pelo valor médio de 1000 simulações. O valor resultante pode variar entre 0, que indica ausência de sobreposição de nicho, até 1, sugerindo sobreposição completa.

Testamos as diferenças na largura da boca (LB) entre as duas classes etárias por Análise de Covariância (ANCOVA), usando como covariável o CRC (Zar 2010), e uma Correlação de Spearman para analisar a relação entre a LB e o CRC. Comparamos pelo teste de Kolmogorov-Smirnov a quantidade de categorias e a de itens consumidos entre adultos e jovens. Com esse mesmo teste, comparamos entre as duas classes etárias tanto o comprimento

quanto o volume da maior presa encontrada em cada indivíduo amostrado. Finalmente, a fim de avaliar o efeito das variáveis morfológicas CRC e LB \log_{10} -transformadas sobre o comprimento e o volume da presa mais longa por estômago (\log_{10} -transformadas) utilizamos a Correlação de Spearman.

Todos os dados foram testados quanto à homocedasticidade das variâncias e à normalidade da distribuição antes de realizar as análises estatísticas, e foram \log_{10} -transformados para conseguir essas premissas quando foi necessário (Zar 2010). Os resultados da estatística descritiva são apresentados no texto como média \pm 1 desvio padrão (DP).

5.3 Resultados

5.3.1 Análise morfológica

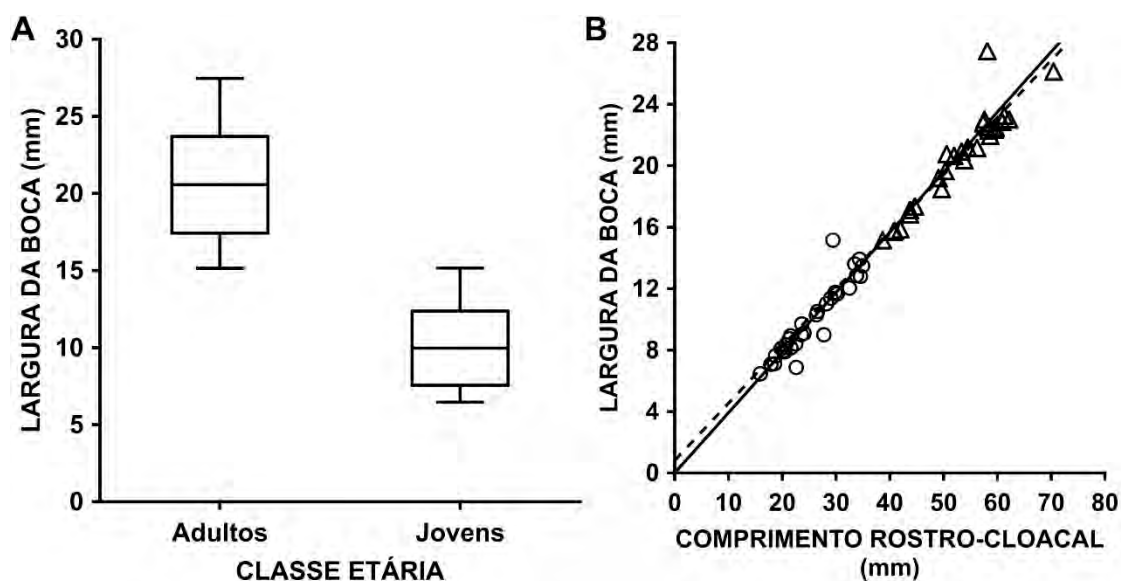
Dos 58 indivíduos de *P. labiosus* amostrados, o CRC médio de adultos foi $53,1 \pm 7,0$ mm (N = 28; amplitude = 38,7–70,4 mm) e dos jovens foi $25,5 \pm 5,7$ mm (N = 30; amplitude = 15,9–34,9 mm). Adultos (média = $20,6 \pm 3,1$ mm, amplitude = 15,1–27,5 mm) e jovens (média = $10,0 \pm 2,4$ mm, amplitude = 6,5–15,2 mm) diferiram na largura da boca (ANCOVA: $F_{1,55} = 364,24$, $p < 0,001$; Figura 25a), com a boca dos adultos sendo proporcionalmente mais larga. A largura da boca foi significativa e positivamente correlacionada com o CRC ($r_s = 0,98$, $p < 0,001$) (Figura 25b). Devido à correlação positiva entre as duas variáveis morfológicas examinadas, so foram corridas as análises de correlação entre o comprimento e o volume da maior presa com a LB.

5.3.2 Hábitos alimentares

Dos 58 indivíduos (28 adultos e 30 jovens) de *P. labiosus* analisados, 22 adultos (78,6%; CRC = $52,3 \pm 8,6$ mm, amplitude 38,7–70,4 mm) e 23 jovens (76,7%; CRC = $25,4 \pm 5,7$ mm, amplitude 15,9–34,9 mm) possuíam ao menos uma categoria de presa em seus estômagos. Portanto, durante a lavagem estomacal não foram obtidas presas de seis adultos e

sete jovens, sugerindo que seus estômagos estavam vazios, o que representa 22,4% dos indivíduos analisados. Encontramos 179 itens distribuídos em 17 categorias de artrópodes (principalmente insetos, dos quais três presas foram larvas não identificadas), uma categoria de Diplopoda e uma de Gastropoda (três presas); 15 presas foram artrópodes não identificados e três indivíduos continham musgos (Bryophita) em seus estômagos (Tabela 7). Baseados em 43 indivíduos que continham presas (não inclusos dois adultos que continham somente musgos no estômago), Formicidae foi a categoria mais abundante (41,5%), seguido de Coleoptera (7,4%), Diptera (6,0%), Orthoptera (5,1%) e Hemiptera (4,6%) (Tabela 7). Em termos de volume, Phasmatodea ($V = 24,5\%$) e Lepidoptera ($V = 22,2\%$) foram as categorias dominantes (Tabela 7).

Figura 25– Diagrama de caixa (A) dos valores da largura da boca (em mm) e relação (B) entre a largura da boca e o comprimento rostro-cloacal (em mm) de indivíduos jovens e adultos de *Pristimantis labiosus* (28 adultos e 30 jovens) da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).

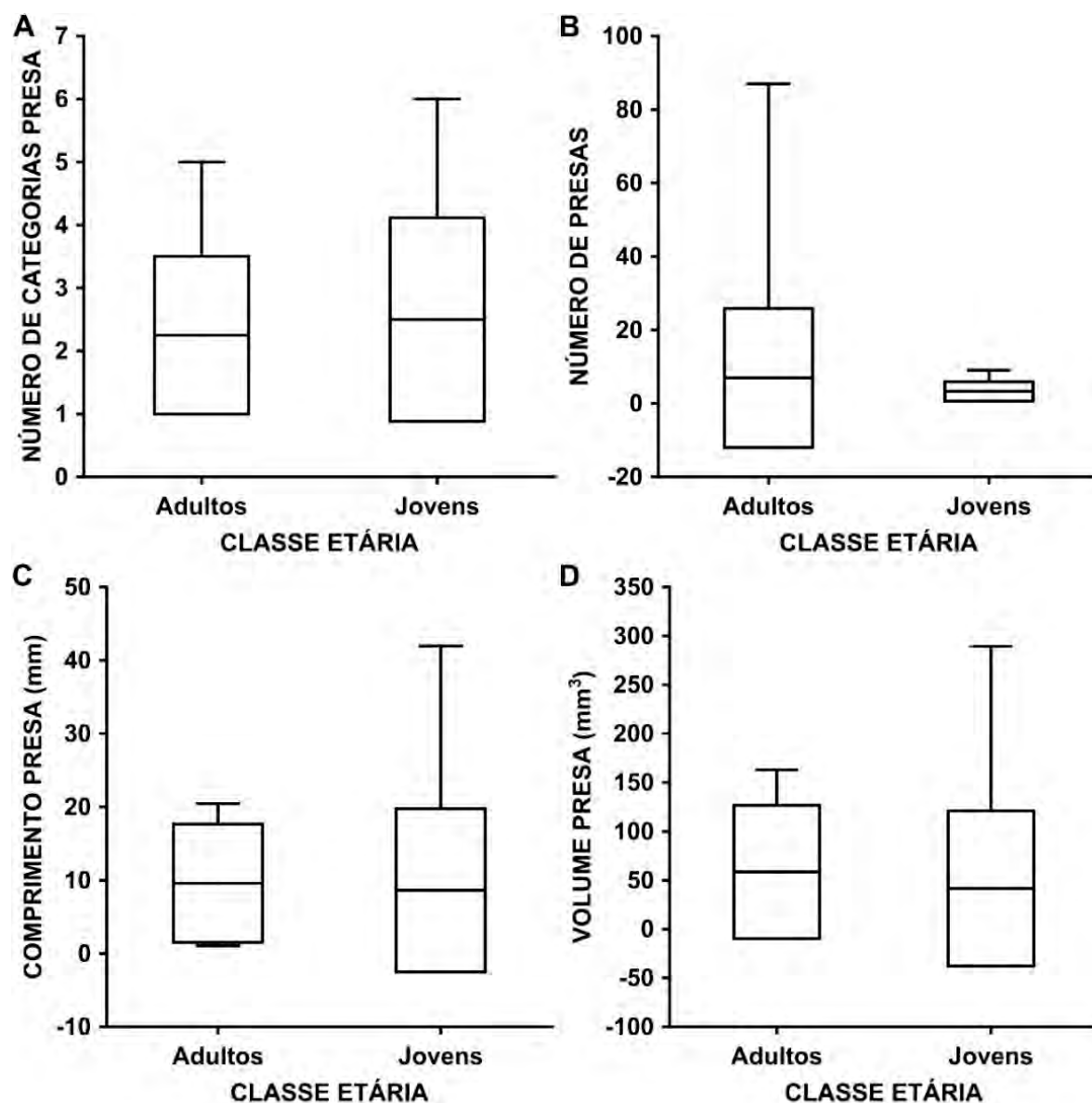


Legenda: Em (A), linhas dentro das caixas representam os valores médios, os limites superior e inferior das caixas são ± 1 desvio padrão, e as linhas superior e inferior fora das caixas são os valores máximos e mínimos. Em (B) os dados dos adultos estão representados por triângulos e linha pontilhada; e os dados dos jovens são círculos e linha sólida; as linhas representando ajuste total.

Embora a maioria ($n = 13$; Tabela 7) das categorias foi consumida tanto por jovens como por adultos, algumas das categorias foram encontradas exclusivamente em um ou outro grupo, marcando sutis diferenças. Hymenoptera (não-Formicidae), Scorpiones e Trichoptera foram consumidos somente pelos adultos, enquanto Collembola, Hemiptera e Phasmatodea

foram consumidos somente pelos jovens (Tabela 7). Não encontramos diferenças significativas entre as duas classes etárias na quantidade média de categorias consumidas (Kolmogorov-Smirnov $Z = 0,47$, $n = 44$, $p = 0,98$; Figura 26A).

Figura 26 – Diagrama de caixa do número de categorias de presa (A), número de presas (B), comprimento (C) e volume (D) da presa mais longa por estômago ingerida por jovens e adultos de *Pristimantis labiosus* da Reserva Natural Río Nambí (Nariño, Colômbia).



Legenda: as linhas dentro das caixas representam as médias, e os limites superior e inferior das caixas são ± 1 desvio padrão, e as linhas externas representam os valores mínimo e máximo. Nas figuras A-B, n adultos = 28 e n jovens = 30; nas figuras C-D, n adultos = 6 e n jovens = 14.

Tabela 7 – Dieta de jovens e adultos de *Pristimantis labiosus* da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colombia).

Categorias de presa	Jovens (N = 23)			Adultos (N = 22)				
	N (%)	V (%)	O (%)	IIR	N (%)	V (%)	O (%)	IIR
ARTHROPODA								
Arachnida								
Acari	2 (2,6)	0,1 (0,02)	2 (8,7)	22,5	2 (1,4)	0,2 (0,03)	1 (4,6)	6,7
Araneae	3 (3,9)	8,0 (1,3)	3 (13,0)	66,4	2 (1,4)	-	1 (4,6)	-
Opiliones	1 (1,3)	35,8 (5,6)	1 (4,4)	29,9	1 (0,7)	17,3 (3,2)	1 (4,6)	17,8
Scorpiones	-	-	-	-	3 (2,2)	-	3 (13,6)	-
Diplopoda	2 (2,6)	-	2 (8,7)	-	2 (1,4)	-	2 (9,1)	-
Insecta								
Blattodea	2 (2,6)	56,0 (8,7)	2 (8,7)	98,3	1 (0,7)	-	1 (4,6)	-
Coleoptera	9 (11,5)	19,6 (3,1)	6 (26,1)	380,9	7 (5,0)	162,9 (30,2)	4 (18,9)	641,3
Collembola	2 (2,6)	-	2 (8,7)	-	-	-	-	-
Dermaptera	3 (3,6)	11,1 (1,7)	3 (13,0)	72,7	2 (1,4)	58,2 (10,8)	2 (9,1)	111,3
Diptera	10 (12,8)	1,6 (0,3)	8 (34,8)	454,6	3 (2,2)	0,02 (0,004)	3 (13,6)	29,5
Hemiptera	10 (12,8)	61,2 (9,6)	8 (34,8)	778,4	-	-	-	-
Hymenoptera (não-Formicidae)	-	-	-	-	3 (2,2)	-	3 (13,6)	-
Hymenoptera (Formicidae)	6 (7,7)	1,2 (0,2)	3 (13,0)	102,7	84 (60,4)	175,1 (32,5)	2 (9,1)	844,7
Lepidoptera	2 (2,6)	144,5 (22,6)	2 (8,7)	218,5	1 (0,7)	117,3 (21,8)	1 (4,6)	102,2
Orthoptera	6 (7,7)	6,5 (1,0)	4 (17,4)	151,4	5 (3,6)	-	5 (22,7)	-
Phasmatodea	1 (1,3)	289,4 (45,2)	1 (4,4)	202,1	-	-	-	-
Trichoptera	-	-	-	-	1 (0,7)	-	1 (4,6)	-
Larvae	2 (2,6)	1,5 (0,2)	2 (8,7)	24,3	1 (0,7)	-	1 (4,6)	-
Artropodes não identificados	15 (19,2)	-	9 (39,1)	-	20 (14,4)	-	13 (59,1)	-
MOLLUSCA								
Gastropoda	2 (2,6)	4,0 (0,6)	2 (8,7)	27,7	1 (0,7)	7,9 (1,5)	1 (4,6)	9,9
Restos vegetais (Bryophyta)	-	-	-	-	-	-	3 (13,6)	-
TOTAL	78	640,3	23	23	139	538,9	22	

Legenda: Abreviações: N: número de presas; V: volume de presas (em mm³); O: frequência de ocorrência; e IIR: índice de importância relativa (somente para táxons nos quais foi possível calcular o volume).

Entre os adultos, Formicidae foi a categoria mais importante tanto numericamente (60,4%) quanto volumetricamente (32,5%), embora tenha sido encontrada apenas em dois indivíduos (um deles continha 80 formigas). Devido ao elevado número de formigas presentes nos estômagos dos adultos, Formicidae também foi a categoria com o maior IIR (844,7%; Tabela 7). Coleoptera foi a segunda categoria mais importante em termos de número (5,0%), de volume (30,2%) e de IIR (641,3%) (Tabela 7). Orthoptera foi a categoria mais comum nos estômagos dos adultos, presente em 22,8% dos indivíduos. Entre os jovens, Diptera (12,8%), Hemiptera (12,8%) e Coleoptera (11,5%) foram as categorias dominantes em termos de número de presas, enquanto Phasmatodea (45,2%) foi a presa volumetricamente mais importante. Hemiptera (778,4%) e Diptera (454,6%) foram as categorias com os maiores IIRs e as categorias mais comuns (presentes em 35% dos jovens). As outras categorias foram raras entre jovens, presentes somente entre 4% e 26% dos jovens (Tabela 7). Em geral, os adultos consumiram uma maior quantidade de presas (média $7,0 \pm 18,99$, amplitude 1–87) do que os jovens (média $3,3 \pm 2,6$, amplitude 1–9) (Figura 26B), mas esses valores não diferiram significativamente entre as duas classes etárias (Kolmogorov-Smirnov $Z = 0,33$, $n = 44$, $p = 1,0$).

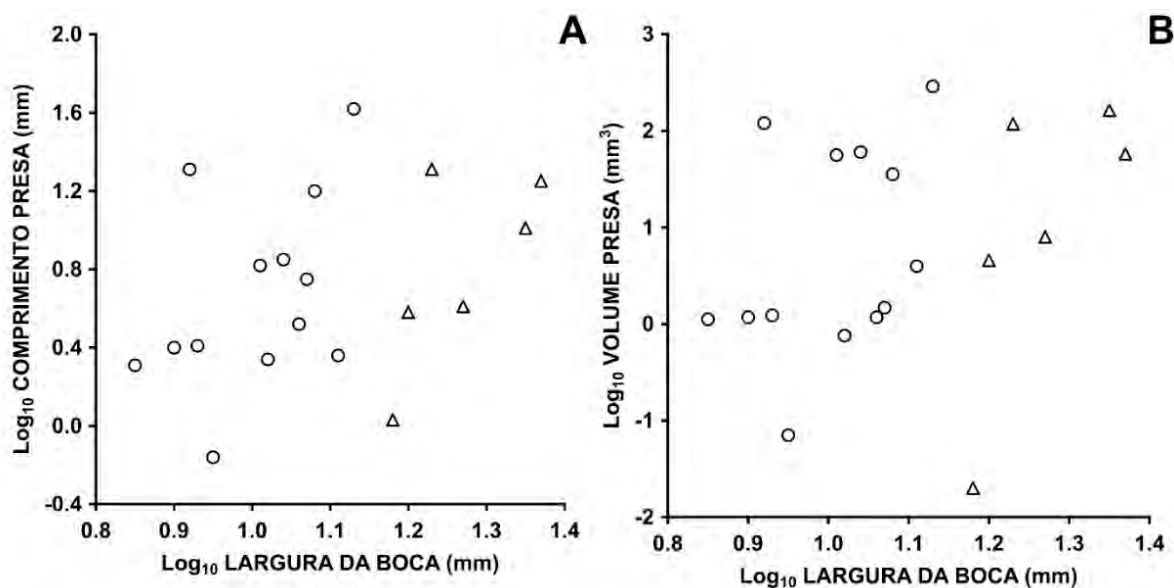
Não houve diferenças significativas entre as duas classes etárias em relação ao comprimento (Figura 26C; $Z = 0,68$, $n = 20$, $p = 0,74$) e ao volume (Figura 26D; $Z = 0,83$, $n = 20$, $p = 0,50$) das presas ingeridas. Não encontramos uma relação significativa entre o comprimento (\log_{10} -transformado) ou volume (\log_{10} -transformado) com a LB (\log_{10} -transformada) (Figura 27). O nicho de forrageamento foi mais amplo para jovens ($B_D = 0,45$) do que para adultos ($B_D = 0,25$). Encontramos uma baixa sobreposição entre as duas classes de idade ($O_D = 0,39$), mas quando o indivíduo adulto que consumiu 80 formigas foi removido da análise, a sobreposição trófica foi de 75%.

5.4 Discussão

Além da diferença encontrada no tamanho corporal (CRC) entre indivíduos adultos e jovens, nossos resultados mostraram também que a largura da boca (LB) é proporcionalmente maior nos adultos do que nos jovens. Essas diferenças e a relação positiva entre LB e o CRC eram esperadas (Wyckmans et al. 2007). Com base nisso, nossos resultados concordam com o fato de os anuros manterem uma forma semelhante ao longo de um amplo espectro de

tamanhos (Emerson 1978). Em geral, o crescimento alométrico positivo observado nos nossos dados tem sido relacionado com mudanças ontogenéticas da dieta em alguns estudos (Maglia 1996, Ivanović et al. 2007, Wyckmans et al. 2007, Richardson et al. 2011).

Figura 27 – Relação entre (A) comprimento (em mm) e (B) volume (em mm³) da presa mais longa e a largura da boca (em mm) para indivíduos adultos e jovens de *Pristimantis labiosus* da Reserva Natural Río Ñambí (Nariño, Colômbia).



Legenda: Em cada uma das figuras, adultos estão representados por triângulos e um $n = 6$; e os jovens estão representados por círculos e um $n = 13$. Em todos os casos, não foi encontrada uma relação (Spearman) significativa ($0,35 \leq r_s \leq 0,38$; $0,11 \leq p \leq 0,14$, $n = 19$). Todas as variáveis foram log₁₀-transformadas.

A porcentagem de estômagos vazios encontrada neste estudo pode se considerar baixa e comparável às porcentagens reportadas em outros estudos, e que variam entre 18% e 34% (e.g. Maneyro e de Rosa 2004; Maneyro et al. 2004; González-Duran et al. 2011; Hirschfeld e Rodel 2011; Camera et al. 2014; Rodrigues e Santos-Costa 2014). Encontramos que *P. labiosus* utilizou um amplo espectro de categorias de presa (19), principalmente artrópodes, com Formicidae, Coleoptera, Hemiptera e Diptera como as categorias mais importantes na população amostrada. Exceto Formicidae, essas categorias também foram comuns nas dietas de outras espécies de anuros do gênero *Pristimantis* em diferentes localidades (e.g. Toft 1980, Parmelee 1999, Guayasamin et al. 2004, Duellman 2005, Arroyo et al. 2008, Hoyos-Hoyos et al. 2012). As espécies de *Pristimantis* são consideradas consumidores generalistas e oportunistas, predando sobre diferentes presas em relação à sua disponibilidade no ambiente (Lynch e Duellman 1997). Em algumas espécies de *Pristimantis* tem sido encontrada na sua dieta a presença de formigas (e.g. Duellman 2005, Guayasamin et al. 2004, García-R. et al.

2012, 2015), mas pela baixa quantidade observada desses artrópodes nos estômagos elas não são consideradas predadores especialistas em formigas (Toft 1980). A alta quantidade de formigas encontradas na dieta dos indivíduos de *P. labiosus* amostrados na RNRÑ poderia ser considerada um valor atípico, o qual foi maximizado pela contribuição de 88,9% de formigas por um único indivíduo. Devido ao baixo volume de restos vegetais presentes em menos de 7% dos estômagos analisados, consideramos que as plantas não constituíram parte da dieta de *P. labiosus*, sendo provavelmente ingeridas acidentalmente durante o processo de captura de presas (Hirai e Matsui 1999, Cooper e Vitt 2002, Quiroga et al. 2009, Brito et al. 2012).

Não encontramos evidência de uma mudança ontogenética no tamanho de presa com o aumento na LB. Uma correlação positiva entre o tamanho da presa e a largura da boca tem sido demonstrada principalmente em espécies de anuros consideradas especialistas de formigas (Toft 1980, 1981, 1985, Parmelee 1999, Lima e Magnusson 2000), mas esse fato não parece ser comum em espécies de anuros que são consumidores generalistas/oportunistas tais como aquelas dos gêneros *Pristimantis* (Arroyo et al. 2008, Moreno-Barbosa e Hoyos-Hoyos 2014, García-R. et al. 2015) e *Leptodactylus* (e.g. Maneyro et al. 2004; Sanabria et al. 2005; Cuevas e Martori 2007; González-Duran et al. 2011; González-Duran e Escobar-Lasso 2014). Contudo, Toft (1980) mostrou uma relação positiva para algumas espécies de anuros consideradas como generalistas. Portanto, ainda não está claro por que algumas espécies têm mudanças ontogenéticas e outras não.

Embora o número de categorias de presa consumido pelos jovens foi igual ao número consumido pelos adultos, a amplitude estimada do nicho trófico sugere que os indivíduos jovens têm um comportamento de forrageio generalista maior do que adultos. Encontramos uma baixa sobreposição trófica entre as duas classes etárias analisadas, mas esse resultado pode estar influenciado pela alta quantidade de formigas consumidas por um único indivíduo. A sobreposição trófica de 75% encontrada é mais realística considerando o comportamento de forrageamento oportunista de *P. labiosus* e a ausência de uma mudança ontogenética no tamanho de presa à medida que aumenta a largura da boca.

Nossos resultados poderiam ser explicados no cenário no qual as espécies com dietas amplas e mudanças ontogenéticas no tamanho da boca, os tamanhos de presa consumidos pelas diferentes classes de idade não variam entre eles, como sugeriu Maglia (1996) para salamandras. A avaliação desse cenário em anuros precisa de mais estudos fornecendo detalhes do uso dos recursos alimentares em jovens e adultos em relação à variação no tamanho da boca.

REFERÊNCIAS

- Arroyo SB, Serrano-Cardozo VH, Ramírez-Pinilla MP. 2008. Diet, microhabitat and time of activity in a *Pristimantis* (Anura, Strabomantidae) assemblage. *Phyllomedusa*, 7:109-119.
- Arteaga AF, Bustamante L, Guayasamin JM. 2013. The amphibians and reptiles of Mindo. Life in the cloudforest. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica. 257 p.
- Biavati GM, Wiederhecker HC, Colli GR. 2004. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical savannah. *Journal of Herpetology*, 38:510-518.
- Brito L, Aguiar F, Cascon P. 2012. Diet composition and activity patterns of *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965 (Anura, Cycloramphidae) from a humid tropical rainforest in northeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 7:55-61.
- Camera BF, Krinski D, Calvo IA. 2014. Diet of the Neotropical frog *Leptodactylus mystaceus* (Anura: Leptodactylidae). *Herpetology Notes*, 7:31-36
- Cooper WE, Jr, Vitt LJ. 2002. Distribution, extent, and evolution of plant consumption by lizards. *Journal of Zoology, London*, 257:487-517.
- Crump ML, Scott NJ, Jr. 1994. Visual encounter surveys. Em: Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek L-AC, Foster MS, editores. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 84-92.
- Cuevas MF, Martori R. 2007. Diversidad trófica de dos especies sintópicas del género *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) del sudeste de la provincia de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 21:7-19.
- Daza-Vaca J, Castro-Herrera F. 1999. Hábitos alimenticios de la rana toro (*Rana catesbeiana*) Anura: Ranidae, en el Valle del Cauca, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 23:265-274.
- De Cáceres M, Sol D, Lapiedra O, Legendre P. 2011. A framework for estimating niche metrics using the resemblance between qualitative resources. *Oikos*, 120:1341-1350.
- Del Río-García JS, Serrano-Cardozo VH, Ramírez-Pinilla MP. 2014. Diet and microhabitat use of *Bolitoglossa* cf. *pandi* (Caudata: Plethodontidae) from the Cordillera Oriental of Colombia. *South American Journal of Herpetology*, 9:52-61.
- Duellman WE. 2005. *Cusco Amazónico: The Lives of Amphibians and Reptiles in an Amazonian Rainforest*. Hong Kong: Cornell University Press.
- Dunham AE. 1983. Realized niche overlap, resource abundance, and intensity of interspecific competition. Em: Pianka RB, Schoener T, editores. *Lizard ecology: studies of a model organism*. Cambridge: Harvard University Press. p. 261-280.

Emerson SB. 1978. Allometry and jumping in frogs: helping the twain to meet. *Evolution*, 32:551-564.

Entsminger GL. 2012. [internet]. EcoSim professional: Null modeling software for ecologists. Version 1.2.d. Acquired Intelligence Inc. and Kesey-Bear and Pinyon Publishing. Montrose, CO. Disponível em <http://www.garyentsminger.com/ecosim/index.htm>.

Frost DR. 2015. [internet]. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. [acesso em 2 de janeiro de 2015]. New York, USA: American Museum of Natural History. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.

García-R JC, Lucas-Velásquez L, Cárdenas Henao H, Posso Gómez CE. 2012. Ecología alimentaria de la rana de lluvia endémica *Pristimantis jubatus* (Craugastoridae) en el Parque Nacional Natural Munchique, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 17:409-418.

García-R JC, Posso-Gómez C, Cárdenas-Henao H. 2015. Diet of direct-developing frogs (Anura: Craugastoridae: *Pristimantis*) from the Andes of western Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20:79-87.

González-Duran GA, Escobar-Lasso S. 2014. *Leptodactylus insularum* (San Miguel Island frog). Diet. *Herpetological Review*, 45:113-114.

González-Duran G, Gutiérrez-Cárdenas PDA, Escobar-Lasso S. 2011. *Leptodactylus fragilis* (Mexican white-lipped frog). Diet. *Herpetological Review*, 42:583-584.

Guayasamin JM, Bonaccorso E, Menéndez PA, Bustamante MR. 2004. Morphological variation, diet, and vocalization of *Eleutherodactylus eugeniae* (Anura: Leptodactylidae) with notes on its reproduction and ecology. *Herpetological Review*, 35:17-23.

Hirai T, Matsui M. 1999. Feeding habits of the pond frog, *Rana nigromaculata*, inhabiting rice fields in Kyoto, Japan. *Copeia*, 1999:940-947.

Hirschfeld M, Rödel M-O. 2011. The diet of the African tiger frog, *Hoplobatrachus occipitalis*, in northern Benin. *Salamandra*, 47:125-132.

Hodgkison S, Hero J-M. 2003. Seasonal, sexual and ontogenetic variations in the diet of the 'declining' frogs *Litoria nannotis*, *Litoria rheocola* and *Nyctimystes dayi*. *Wildlife Research*, 30:345-354.

Holdridge, L.R. (1996): *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. 216 pp.

Hoyos-Hoyos JM, Isaacs-Cubides P, Devia N, Galindo-Urbe DM, Acosta-Galvis AR. 2012. An approach to the ecology of the herpetofauna in agroecosystems of the Colombian coffee zone. *South American Journal of Herpetology*, 7:25-34.

Ivanović A, Vukov TD, Džukić G, Tomašević N, Kalezić ML. 2007. Ontogeny of skull size and shape changes within a framework of biphasic lifestyle: a case study in six *Triturus* species (Amphibia, Salamandridae). *Zoomorphology*, 126:173-183.

- Lima A, Magnusson WE. 2002. Does foraging activity change with ontogeny? An assessment for six sympatric species of postmetamorphic litter anurans in central Amazonia. *Journal of Herpetology*, 34:192-200.
- Lynch JD, Duellman WE. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) in western Ecuador: systematics, ecology and biogeography. University of Kansas Natural History Museum, Special Publications, 23:1-236.
- Lynch JD, Ruiz-Carranza PM, Ardila-Robayo MC. 1994. The identities of the Colombian frogs confused with *Eleutherodactylus latidiscus* (Boulenger) (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 170:1-42.
- Maglia AM. 1996. Ontogeny and feeding ecology of the red-backed salamander, *Plethodon cinereus*. *Copeia*, 1996:576-586.
- Manicom C, Schwarzkopf L. 2011. Diet and prey selection of sympatric tropical skinks. *Austral Ecology*, 36:485-496.
- Maneyro R, da Rosa I. 2004. Temporal and spatial changes in the diet of *Hyla pulchella* (Anura, Hylidae) in southern Uruguay. *Phyllomedusa*, 3:101-103.
- Maneyro R, Naya DE, da Rosa I, Canavero A, Camargo A. 2004. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. *Iheringia, Série Zoologia*, 94:57-61.
- Méndez-Narváez J, Ospina-Sarria JJ, Bolívar-G W. 2014. Diet and trophic ecology of *Leptodactylus fragilis* (Leptodactylidae) and *Dendropsophus columbianus* (Anura: Hylidae) in a disturbed area in southwestern Colombia. *Herpetology Notes*, 7:299-305.
- Miranda T, Ebner M, Solé M, Kwet A. 2006. Spatial, seasonal and intrapopulation variation in the diet of *Pseudis cardosoi* (Anura: Hylidae) from the Araucária plateau of Rio Grande do Sul, Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 1:121-130.
- Moreno-Barbosa SE, Hoyos-Hoyos JM. 2014. Ontogeny of the diet in anurans (Amphibia) collected at La Vieja river basin in the Departamento of Quindío (Colombia). *Caldasia*, 36:365-372.
- Mueses-Cisneros JJ, Moreno-Quintero V. 2011. Fauna anfibia de la Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda, Barbacoas, Nariño, Colombia. *Herpetotropicos*, 7:39-54.
- Muñoz-Guerrero J, Serrano VH, Ramírez-Pinilla MP. 2007. Uso de microhábitat, dieta y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas híldas neotropicales (Anura: Hylidae). *Caldasia*, 29:413-425.
- Parmelee JR. 1999. Trophic ecology of a tropical anuran assemblage. *Natural History Museum University of Kansas, Scientific Papers*, 11:1-59.
- Pianka ER. 1974. Niche overlap and diffuse competition. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 71:2141-2145.

Pinkas L, Oliphant MS, Iverson ILKL. 1971. Food habitat of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Fish Bulletin*, 152:1-105.

Quiroga LB, Sanabria EA, Acosta JC. 2009. Size- and sex-dependent variation in diet of *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) in a wetland of San Juan, Argentina. *Journal of Herpetology*, 43:311-317.

Rebouças R, Castro IM, Solé M. 2013. Diet of *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura: Craugastoridae) in Brazilian Atlantic Rainforest, Bahia state. *North-Western Journal of Zoology*, 9:293-299.

Richardson TJ, Potts WM, Santos CV, Sauer WHH. 2011. Ontogenetic dietary shift and morphological correlates for *Diplodus capensis* (Teleostei: Sparidae) in southern Angola. *African Zoology*, 46:280-287.

Rodrigues LC, Santos-Costa MC. 2014. Trophic ecology of *Physalaemus ephippifer* (Anura, Leptodactylidae) in Eastern Amazonia. *Journal of Herpetology*, 48:532-536.

Salaman P. 2001. The study of an under storey avifauna community in an Andean premontane pluvial forest. Thesis submitted for the degree Doctor of Philosophy. Oxford, UK: Wolfson College, Universidad of Oxford.

Sanabria EA, Quiroga LB, Acosta JC. 2005. Dieta de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758) (Anura: Leptodactylidae) en un humedal del oeste de Argentina. *Revista Peruana de Biología*, 12:472- 477.

Schriever TA, Williams DD. 2013. Ontogenetic and individual diet variation in amphibian larvae across an environmental gradient. *Freshwater Biology*, 58:223-236.

Solé M, Beckmann O, Pelz B, Kwet A, Engels W. 2005. Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 40:23-28.

Solé M, Rödder D. 2009. Dietary assessments in adult amphibians. Em: Dodd CK, Jr., editor. *Amphibian ecology and conservation: a handbook of techniques*. Oxford, UK: Oxford University Press. p. 167-184.

Toft CA. 1980. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia*, 45:131-141.

Toft CA. 1981. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. *Journal of Herpetology*, 15:139-144.

Toft CA. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia*, 1985:1-21.


Valderrama-Vernaza M, Ramírez-Pinilla MP, Serrano-Cardozo VH. 2009. Diet of the Andean frog *Ranitomeya virolinensis* (Athesphatanura: Dendrobatidae). *Journal of Herpetology*, 43:114-123.

Vitt LJ, Caldwell JP. 2014. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. 4th edition. London: Elsevier. 757 pp.

Wyckmans M, Wassenbergh SV, Adriaens D, Damme RV, Herrel A. 2007 Size-related changes in cranial morphology affect diet in the catfish *Clariallabes longicauda*. Biological Journal of the Linnean Society, 92:323-334.

Zar JH. 2010. Biostatistical Analysis. 5th edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc. 944 p.

APÉNDICE A - Ron, S.R., Mueses-Cisneros, J.J., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., Rojas-Rivera, A., Lynch, R.L., Rocha, C.F.D. & Galarza, G. 2015. Systematics of the endangered toad genus *Andinophryne* (Anura: Bufonidae): phylogenetic position and synonymy under the genus *Rhaebo*. *Zootaxa* 3947: 347-366.

 *Zootaxa* 3947 (3): 347–366
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2015 Magnolia Press

Article

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3947.3.3>
<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:E8EF5DE3-A7EA-47EC-AADD-BF8BED040396>

Systematics of the endangered toad genus *Andinophryne* (Anura: Bufonidae): phylogenetic position and synonymy under the genus *Rhaebo*

SANTIAGO R. RON¹, JONH JAIRO MUESES-CISNEROS^{2,1},
PAUL DAVID ALFONSO GUTIÉRREZ-CÁRDENAS^{3,5}, ALEJANDRA ROJAS-RIVERA⁵,
RYAN L. LYNCH⁶, CARLOS F. DUARTE ROCHA⁴ & GABRIELA GALARZA¹

¹Museo de Zoología, Escuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre y Roca, Aptdo. 17-01-2184
SRR email: santiago.ron@gmail.com

²Fundación para la Investigación en Biodiversidad Amazónica FIBA, Mocoa, Putumayo, Colombia.

³Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia –CORPOAMAZONIA

⁴Laboratório de Ecologia de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, CEP 20550-013, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

⁵Grupo de Ecología y Diversidad de Anfibios y Reptiles, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Caldas, Calle 65 # 26-10, A. A. 275, Manizales, Colombia.

⁶The Biodiversity Group, 10980 W. Rudastill Rd., Tucson, Arizona 85743, USA

Abstract

Bufonidae is one of the most diverse amphibian families. Its large-scale phylogenetic relationships are relatively well understood with the exception of few Neotropical genera that may have diverged early in the evolution of the family. One of those genera is *Andinophryne*, a poorly known group of three toad species distributed in the western slopes of the Andes of northern Ecuador and southern Colombia. Their phylogenetic position is unknown due to lack of genetic data. We estimated a new phylogeny (over 200 species) of the family Bufonidae based on DNA sequences of mitochondrial and nuclear genes to assess the phylogenetic position of *Andinophryne* based on recently collected specimens of *A. colomai* and *A. olallai* from Ecuador and Colombia. We also examined external and internal morphology of *Andinophryne* to explore its congruence with the new phylogeny. The mtDNA and nuclear phylogenies show that *Andinophryne* is embedded within *Rhaebo*, a genus that belongs to a large clade characterized by the presence parotoid glands. Morphological characters confirmed the affinity of *Andinophryne* to *Rhaebo* and a close relationship between *Andinophryne colomai* and *Andinophryne olallai*. *Rhaebo* was paraphyletic relative to *Andinophryne* and to solve this problem we synonymize *Andinophryne* under *Rhaebo*. We discuss putative morphological synapomorphies for *Rhaebo* including *Andinophryne*. We provide species accounts for *R. atelopoides* new comb., *R. colomai* new comb. and *R. olallai* new comb. including assessments of their conservation status. We suggest that the three species are Critically Endangered. Their altitudinal distribution and association with streams are characteristic of endangered Andean amphibians.

Key words: Bufonidae, Colombia, conservation status, Ecuador, *Rhaebo*, synonymy, systematics

Resumen

Bufonidae es una de las familias de anfibios más diversas. Sus relaciones filogenéticas a gran escala están relativamente bien entendidas, con la excepción de algunos géneros Neotropicales que pueden haber divergido temprano en la evolución de la familia. Uno de esos géneros es *Andinophryne*, un grupo pobremente conocido de tres especies de sapos distribuidos en la vertiente occidental de los Andes en el norte de Ecuador y el sur de Colombia. Su posición filogenética es desconocida por falta de datos genéticos. Estimamos una nueva filogenia (casi 200 especies) de la familia Bufonidae basada en secuencias de ADN de genes mitocondriales y nucleares para evaluar la posición filogenética de *Andinophryne* utilizando especímenes recientemente colectados de *A. colomai* y *A. olallai* en Ecuador y Colombia. También examinamos la morfología externa e interna de *Andinophryne* para explorar su congruencia con la nueva filogenia. Las filogenias con los ADN mitocondriales y nucleares mostraron que *Andinophryne* está anidado dentro de *Rhaebo*, un género que pertenece a un clado grande caracterizado por la presencia de glándulas parotoideas. Los caracteres morfológicos confirmaron la afini-

dad de *Andinophryne* con *Rhaebo* y una estrecha relación entre *Andinophryne colomai* y *Andinophryne olallai*. *Rhaebo* resultó parafilético en relación a *Andinophryne* y solucionamos este problema sinonimizando *Andinophryne* bajo *Rhaebo*. Discutimos sinapomorfias morfológicas putativas para *Rhaebo* incluyendo *Andinophryne*. Proveemos descripciones de especies para *R. atelopoides* nueva comb., *R. colomai* nueva comb. y *R. olallai* nueva comb., incluyendo evaluaciones de su estatus de conservación. Sugerimos que las tres especies están Críticamente Amenazadas. Su distribución altitudinal y asociación con arroyos son características de los anfibios andinos amenazados.

Palabras clave: Bufonidae, Colombia, Ecuador, estatus de conservación, *Rhaebo*, sinonimia, sistemática

Introduction

Bufoidea is one of the largest families of anuran amphibians with a total of 590 formally described species distributed in all continents except Australia and Antarctica (AmphibiaWeb 2015). This frog family has been used as a model to study the influence of phenotype on geographic range (Van Bocxlaer *et al.* 2010), global patterns of diversification and biogeography (Pramuk *et al.* 2007) as well as the role of climate change and disease in population extinctions (Pounds *et al.* 2006; Lips *et al.* 2008). These studies and comprehensive reviews of their systematics have allowed reaching a reasonably good understanding of their large-scale phylogenetic relationships (e.g., Pauly *et al.* 2004; Pramuk 2006; Roelants *et al.* 2007; Pyron & Wiens 2011).

Despite this progress, the phylogenetic position of the Neotropical genera *Andinophryne*, *Metaphryniscus*, and *Truebella* remain uncertain because they have not been included in molecular-based phylogenetic analyses. Determining their phylogenetic position is crucial because they have been hypothesized to have diverged early in the evolution of Bufoidea (Hoogmoed 1985; Señaris *et al.* 1994) and, therefore, they could have a strong influence on the interpretation of character evolution within Bufoidea.

The genus *Andinophryne* Hoogmoed, 1985 contains three poorly known species distributed in the western slopes of the Andes in Northern Ecuador and southern Colombia. *Andinophryne* was characterized as having an omosternum, parotoid glands, a well-developed ear, extensive webbing between the toes and fingers and an anteriorly firmisternal and posteriorly arciferal pectoral girdle (Hoogmoed 1985). These and other characteristics lead to Hoogmoed (1985) to hypothesize that *Andinophryne* was “primitive” and closely resembling the ancestor of several Neotropical bufoeid genera. Progress in the assessment of its evolutionary relationships has been hindered by the scarcity of collections, a consequence, at least in part, of their threatened conservation status.

Available evidence suggests that the genus is highly endangered (Lynch *et al.* 2014). *Andinophryne colomai* Hoogmoed 1985 is listed as Critically Endangered in the IUCN Red List and was recorded in nature for the last time in 1984. It is only known from two populations in northern Ecuador (Hoogmoed 1989). *Andinophryne atelopoides* (Lynch & Ruiz-Carranza 1981) is listed as Data Deficient with only two known specimens from the type locality in southwestern Colombia. It was recorded for the last time in 1980 when the type specimens were collected (Castro & Lynch 2004). The least known species is *Andinophryne olallai* Hoogmoed 1985. Until 2012, the only specimen known was the holotype, an adult female collected in Tandayapa, northern Andes of Ecuador, in 1970. The type locality is part of a reserve frequently visited by naturalists. The lack of records in over 40 years suggests that the population is extinct. Although there was a report of this species from Reserva Natural Río Nambí (hereafter Río Nambí), Colombia, by Murillo-Pacheco *et al.* (2005), examination of recently collected specimens from that population by PDG, MAR y SRR indicate that they actually are *A. colomai*. *Andinophryne olallai* is listed as Data Deficient (Coloma *et al.* 2010b) or Endangered (Ron *et al.* 2014).

Recent fieldwork in Ecuador resulted in the discovery of a population of *Andinophryne olallai* after 43 years since the last record of the species (Lynch *et al.* 2014). Those samples and recently collected material of *A. colomai* allow us to evaluate, for the first time, the phylogenetic position of the genus *Andinophryne*. In addition, we provide new species accounts and evaluate their conservation status. The molecular phylogenies show that *Andinophryne* is embedded within the bufoeid genus *Rhaebo*. The morphological characters are consistent with these molecular phylogenetic results.

Material and methods

Ethics statement. Permits to carry out this study were obtained from Ministerio de Ambiente of Ecuador and

CORPONARIÑO of Colombia. Toads were painlessly euthanized with an overdose of Roxicaine (anesthetic spray). This study was evaluated and approved by Pontificia Universidad Católica del Ecuador DGA (Dirección General Académica) in accordance with the guidelines for environmental and social impacts for research projects.

Phylogeny. To determine the phylogenetic position of *A. colomai* and *A. olallai* we sequenced the mitochondrial genes 12S and 16S, the intervening tRNA-Val (up to 2393 bp) and the nuclear gene RAG-1 (up to 744 bp). The newly generated DNA sequences are available at GenBank under accession numbers KP892883 (PSO-CZ2119, RAG-1), KP892884 (QCAZ 55561, RAG-1), KP845427 (PSO-CZ2119, 12S and 16S), and KP845426 (QCAZ 55561, 12S and 16S).

We combined those sequences with 12S, 16S and RAG-1 sequences retrieved from the GenBank. To obtain largely independent evidence of *Andinophryne* phylogenetic affinities, we analyzed the mitochondrial and nuclear genes separately. Mitochondrial and nuclear genes provide independent evidence of phylogenetic relationships because their inheritance is unlinked. We did not carry out a combined analysis because both trees showed, with strong support, the same position of *Andinophryne* relative to other bufonid genera. We deleted from the matrix redundant samples (e.g., > 1 sample of a single species). We also included samples of Batrachylidae, Centrolenidae, Ceratophryidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leptodactylidae, Odontophrynidae, Rhinodermatidae, and Telmatobiidae as outgroups (family content as in AmphibiaWeb 2015). Sequence alignment was done with Geneious 5.4.4 software (GeneMatters Corp.) using the Geneious alignment algorithm. The final mitochondrial matrix had 222 terminals while the RAG-1 matrix had 149. Because it is likely that each of our sampled genes evolved under different processes, we partitioned the matrix to allow the independent inference of models of evolution for each of three mitochondrial genes or codon positions in RAG-1. We used software PartitionFinder v. 1.1.1 (Lanfear *et al.* 2012) to simultaneously estimate both the best-fit model for each partition and the best partition strategy for our data.

Phylogenetic trees were obtained using maximum likelihood searches with the software GARLI 2.0 (Zwickl 2006). We carried out 10 replicates and increased the setting “genthreshfortopterm” until all searches resulted in similar likelihood values, indicating an efficient search. The final setting of “genthreshfortopterm” was 300.000 for the mitochondrial search and 500.000 for the RAG-1 search. Node support was assessed with non-parametric bootstrapping with 200 pseudoreplicates with the same settings of the full search but with a single replicate per search.

Morphology. Examined material is listed in Supplemental Information. Due to the threatened conservation status of *A. olallai*, we limited the number of preserved specimens to two adult males. However, our description of external morphology was also based on photographs of ~20 live adults. Sex and reproductive condition were determined by direct gonadal examination. Sex determination in live adults was difficult. However, we were able to confidently sex two females on which eggs were visible through the body wall. Morphometric measurements were made following the methodology of Mueses-Cisneros (2009). The conditions of the omosternum and *Musculus adductor longus* were determined by dissection in the chest and the thigh, respectively. Snout-vent length is abbreviated as SVL.

Examined specimens are deposited in the following collections: Amphibian Collection at Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia (ICN, Bogotá, Colombia), Amphibian Collection at Instituto Alexander von Humboldt (IAvH, Villa de Leyva, Colombia), Herpetology Collection at Universidad de Nariño (PSO-CZ, Pasto, Colombia), Herpetology Division at Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (DHMECN, Quito, Ecuador) and Amphibian Division at Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ).

Climate and conservation status. We obtained climatic information and remaining habitat for known localities of *Andinophryne olallai* from digital climate maps published by Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013). Assessment of conservation status was based on IUCN (2001) guidelines. Estimates of extent of occurrence were based on the minimum convex polygon (i.e., the smallest polygon in which no internal angle exceeds 180 degrees and which contains all the known localities for the species) with a 10 km buffer zone for each locality.

Results

Phylogeny. According to PartitionFinder, the strategy of two partitions (12S + tRNA-Val and 16S) was the best to analyze the mitochondrial data. The selected model of evolution for both partitions was GTR + G + I. For the RAG-1 phylogeny, the best strategy was a single partition under the GTR + G + I model of evolution.

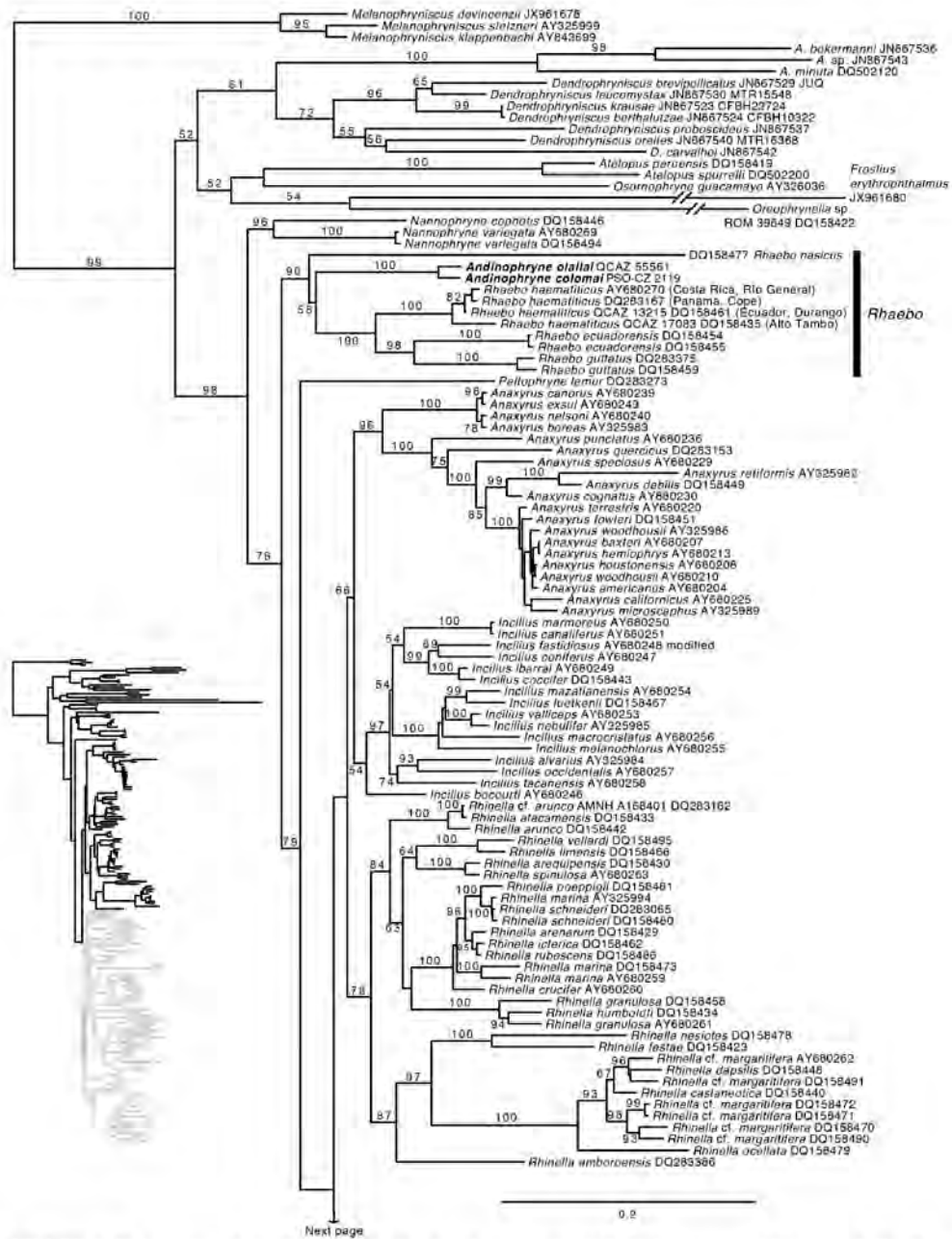


FIGURE 1. Phylogenetic relationships of Bufonidae based on mitochondrial DNA sequences. Maximum likelihood tree obtained under the GTR + Γ - I model of character evolution and two partitions of a matrix of 2393 bp of mitochondrial DNA genes 12S, tRNA-Val, and 16S using GARLI 2.0 (lnL = -91975.7). Numbers at branches are nonparametric bootstrap values (from 200 pseudoreplicates). Bold characters highlight samples of *Andinophryne*. Numbers to the right of the species name are GenBank accession numbers and Museum catalog numbers.

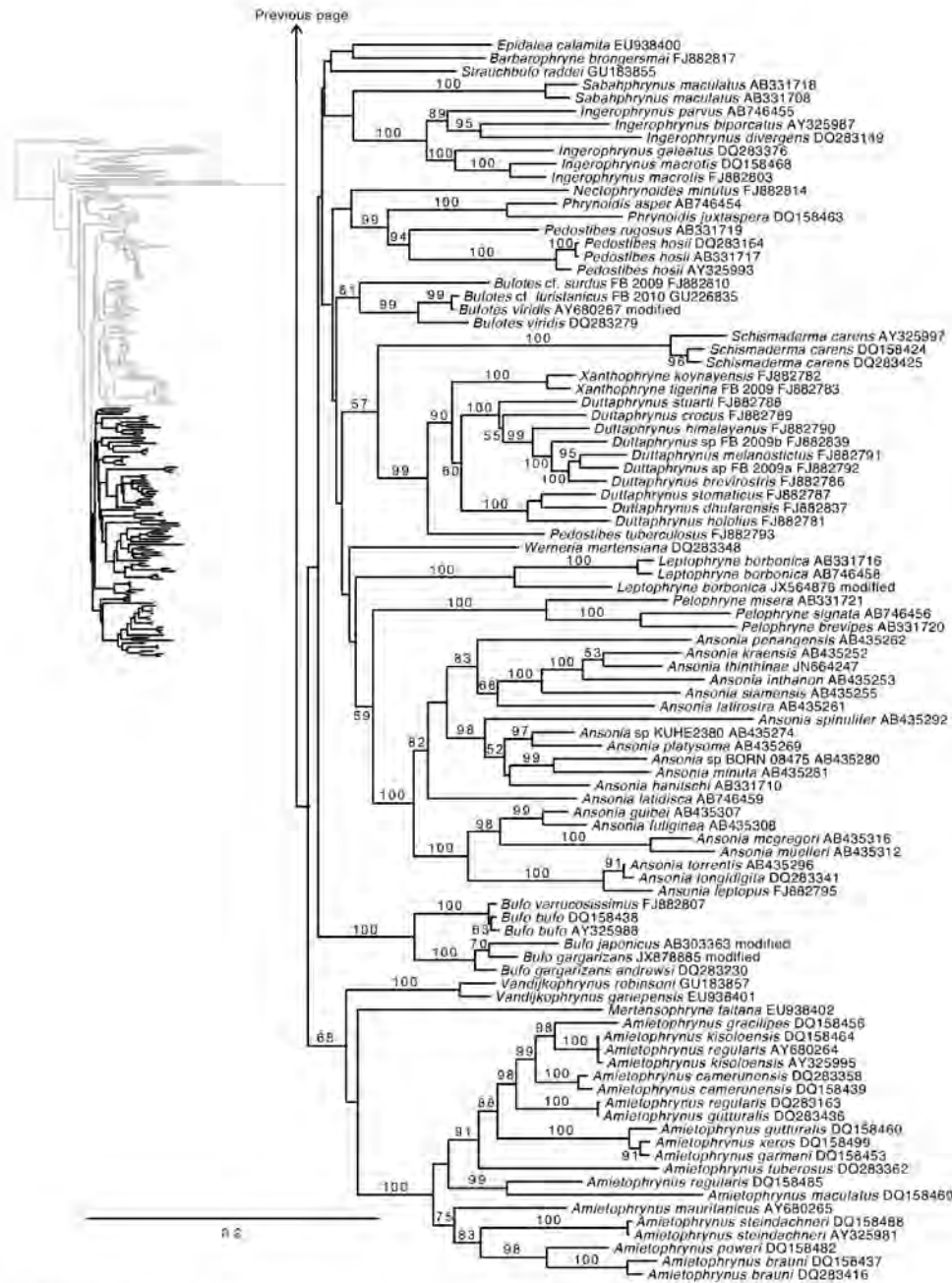


FIGURE 1. (Continued)

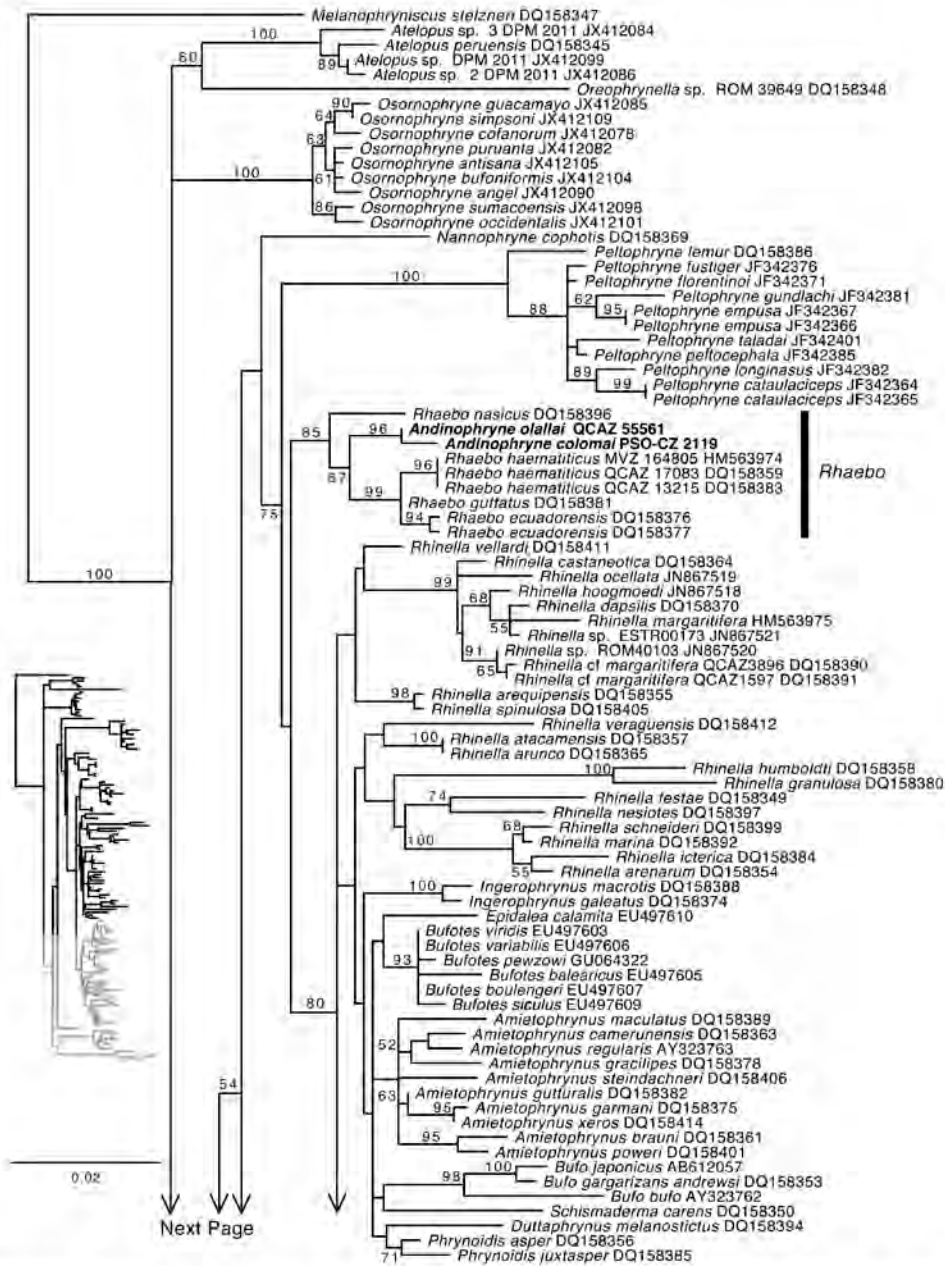


FIGURE 2. Phylogenetic relationships of Bufonidae based on RAG-I DNA sequences. Maximum likelihood tree obtained under the GTR + Γ + I model of character evolution under a single partition of a matrix of 744 bp of nuclear DNA gene RAG-I using GARLI 2.0 (lnL = -8827.6). Numbers at branches are nonparametric bootstrap values (from 200 pseudoreplicates). Bold characters highlight samples of *Andinophryne*. Numbers to the right of the species name are GenBank accession numbers and Museum catalog numbers.

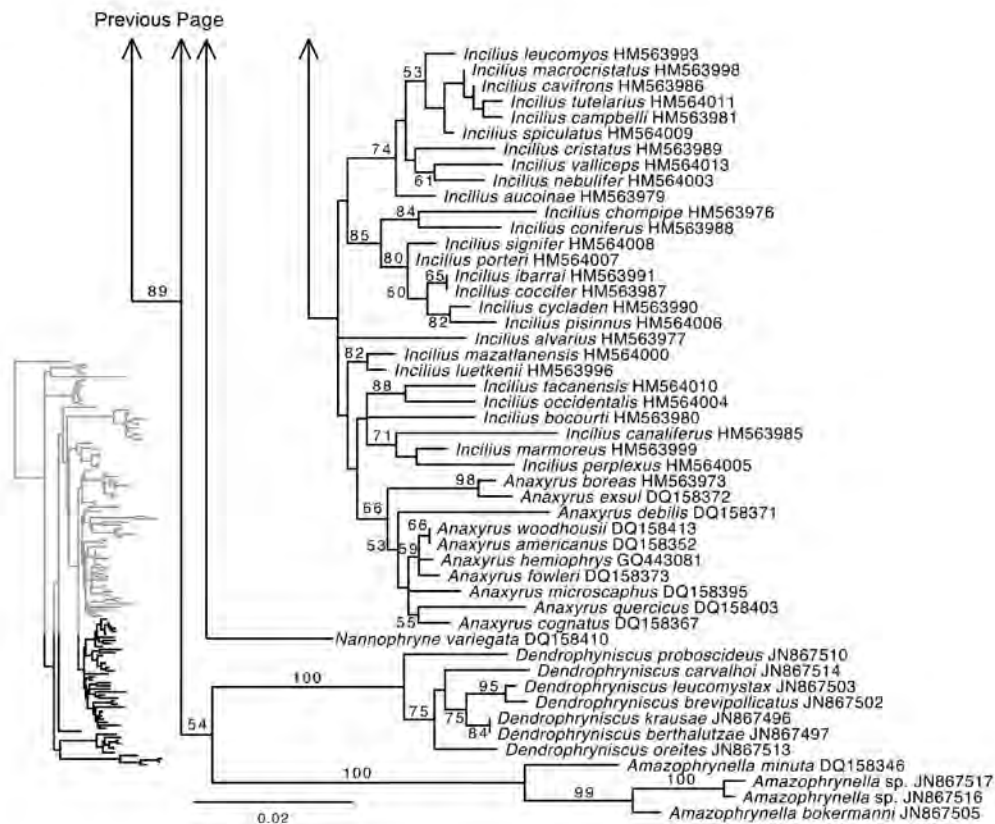


FIGURE 2. (Continued)

Both phylogenies show a strong support for a clade that unites *Rhaebo* = *Andinophryne* (mtBT = 90, nBT = 85). In both phylogenies, *Rhaebo* is paraphyletic relative to *Andinophryne* because *R. haematiticus* Cope, *R. ecuadorensis* Mueses-Cisneros, Cisneros-Heredia, and McDiarmid and *R. guttatus* (Schneider) are more closely related to *Andinophryne* than to *R. nasicus* (Werner). Within *Rhaebo*, we found a strong support for a basal divergence of *R. nasicus* and a close relationship between the Amazonian species *R. guttatus* and *R. ecuadorensis*. We also found strong support for the monophyly of *Andinophryne* (mitochondrial Bootstrap, mtBT, = 100; nuclear, nBT, = 96; Figs. 1–2).

Within *R. haematiticus* there is evidence of the existence of one cryptic species in the Chocó region of Ecuador. In the mitochondrial phylogeny, specimen QCAZ 13215 (Esmeraldas Province, Durango) was more closely related to specimens of *R. haematiticus* from Panamá and Costa Rica than to a sample collected at a distance of less than 20 km (QCAZ 17083; Esmeraldas, Alto Tambo; Fig. 1). Genetic distance between QCAZ 13215 and Central America samples had a range 0.6 to 0.8%; distance between QCAZ 13215 and QCAZ 17083 was 4.9%. Neither of the specimens corresponds to the recently described *R. andinophrynoides* Mueses-Cisneros.

The uncorrected genetic distance between *Andinophryne colomai* and *A. olallai* is 2.7% for the 16S gene. Although this value is rather low, the concordance between genetic distance and differences in external morphology between specimens from Manduriacu and Río Nambi (see below) confirms that both are valid species.

Morphology. Similarly to the phylogeny, our examination of the external morphology of *A. colomai* and *A. olallai* revealed close affinities with species of the genus *Rhaebo* including the absence of prominent cranial crests

and the presence of orange parotoid secretions (Figs. 3–5). Available osteological data for *A. colomai* also suggest a close affinity with *Rhaebo*. Pramuk (2006) suggested two osteological synapomorphies for *Rhaebo*: (1) splenethmoid distinctively wide and (2) anterior process of the prootic prominent and notched. We define the splenethmoid condition as “wide” if its lateral edges are in contact with the frontoparietals (Mueses-Cisneros 2009; Fig. 6B). The wide condition is evident in *A. colomai* (Fig. 6C). The second character, the “anterior process of the prootic” (*sensu* Pramuk 2006) corresponds to the occipital condyles, which are part of the exoccipital instead of the prootic (Mueses-Cisneros 2009). The condition in *A. colomai* corresponds to the one observed in *Rhaebo*: condyles prominent and notched. Overall, the morphological characters indicate that *A. colomai* and *A. olallai* are closely related to the genus *Rhaebo*.

Taxonomic review. We solve the paraphyly of the genus *Rhaebo* Cope 1862 by proposing to treat *Andinophryne* as its junior synonym. We find this solution preferable to creating a new genus to accommodate *Rhaebo nasicus* because the phylogenetic relationships within *Rhaebo* are still unknown for a majority of the species. Our phylogeny only includes four out of ten species of *Rhaebo*. The assignment of the excluded species to either *Rhaebo* or the new genus would be highly speculative. The assignment of the *Andinophryne* species to *Rhaebo* generates the following name changes: *Rhaebo atelopoides* (Lynch & Ruiz-Carranza 1981) new combination, *Rhaebo colomai* (Hoogmoed 1985) new combination, and *Rhaebo olallai* (Hoogmoed 1985) new combination. Below we present species accounts for each of them. Under this new taxonomy, the genus *Rhaebo* contains 13 species distributed from Honduras to the Pacific lowlands of western Ecuador, northern Colombia, northwestern Venezuela, the Guiana region, and the Amazonian lowlands of Venezuela, Colombia, Ecuador, Peru, Bolivia, and Brazil (Frost 2014; Mueses-Cisneros 2008).

Species accounts

Rhaebo atelopoides (Lynch & Ruiz-Carranza 1981) new combination

(Fig. 4F)

Bufo atelopoides Lynch & Ruiz-Carranza 1981. Holotype: ICN 06373, by original designation. Type locality: Quebrada Sopladero, Parque Nacional Natural de Munchique, road from Uribe to La Gallera (ca. km. 54), western slope of Cordillera Occidental, Departamento del Cauca, Colombia; 2190 m.

Andinophryne atelopoides (Hoogmoed 1985)

Diagnosis. A medium sized bufonid (SVL 41.2–42.3 mm in males, females unknown) characterized by the absence of enlarged cephalic crests, short and rounded parotoids, extensive webbing on the toes and flanks with a row of medium sized tubercles connecting the parotoid gland with the groin. The color of its skin secretions and the size of testicles are unknown.

Comparisons with other species. *Rhaebo atelopoides* is most similar to *R. colomai* and *R. olallai*, species that also have extensive webbing in the toes. It differs from both species by the presence of light dorsal marks (yellowish green in life; Fig. 4F). Short and rounded parotoid glands are also distinctive (elongated in *R. colomai* and *R. olallai*). It further differs from *R. colomai* in having a weakly truncated snout in profile (slightly projected in *R. colomai*).

Description. Based on two adult males. A medium sized bufonid, SVL in males 41.2 and 42.3 mm ($n = 2$); females unknown. Head narrower than body, slightly wider than long, head width is 104.4% of head length and 47.4% of SVL; head length is 45.7% of SVL; head subacuminate in dorsal view, weakly truncated in profile; vertical fleshy fold at rostrum tip; distance between nostril and tip of the snout 73.5–75.7% of the distance from the nostril to the eye; nostril posterior to the anterior edge of the upper lip, below *canthus rostralis* on slightly protruding area; nostril oval to elongated, oblique, directed laterally; area between the nostrils concave; area from tip of the snout to anterior border of eyelid concave; interorbital and occipital region flat, with numerous high rounded tubercles extending to the interparotoideal region; interorbital area much wider than the upper eyelid; upper eyelid with numerous tubercles and few spinules, internal and external border not delineated with tubercles, external border fleshy and protruding; cephalic crests absent; *canthus rostralis* flat and fleshy, projected into the loreal region; loreal region concave with numerous rounded and low tubercles; lips not prominent; eyes with horizontally rounded pupil; tympanum oval, visible anteriorly over 3/5 of its area, 35.5 to 37.0% of eye diameter,

with a fleshy fold between the posterior corner of the eyelid and the parotoid gland; parotoid glands ovoid, pointed anteriorly, rounded posteriorly, longer than wide, elevated, without evident pores and with undulations in the outer edge; parotoid width 39.7 to 41.2% of the length of the gland and 31.0 to 32.0% of the distance between the two parotoid glands; two elevated crests are present between parotoids, from the anterior border or from mid-gland length to the posterior border; dorsal skin with abundant elevated subacuminate tubercles and spicules; oblique lateral row of 5 to 8 elevated tubercles extending from the parotoid gland to the groin, with a ventrolateral line of 6 to 13 isolated tubercles; ventral skin with abundant low tubercles, much more abundant at the tip of the gular region and the chest.

Forelimbs slender, long, with dorsal and ventral spicules, more abundant dorsally; length of hand is 29.9 to 34.3% of SVL; fingers basally webbed, webbing formula II–2III.5–4III3–2IV, fingers thin, with fleshy tip, not swollen; Finger I much shorter than II; smooth palms, supernumerary tubercles inconspicuous, subarticular tubercles low, slightly visible; palmar and thenar tubercles evident, palmar tubercle rounded, 1.1 times larger than the elongated thenar tubercle; ulnar tubercles and ulnar fold absent; metacarpal fold absent.

Hindlimbs thin, densely tuberculate, with abundant spicules; tibia and foot length equal 37.5–40.4% and 41.1–45.2% of SVL, respectively; toes with thin fleshy tip, not bulbous, with extensive membranes, all toes distinguishable from it; webbing formulae I0–1III–1.5III1–4IV3.5–2.5V; supernumerary plantar tubercles inconspicuous; subarticular tubercles ill defined; conspicuous inner metatarsal tubercle, oval, 1.2–1.3 times the size of oval external metatarsal tubercle; inner tarsal fold absent.

Tongue oval, much longer than wide, attached to the mouth floor anteriorly along three fifths of its length, unnotched posteriorly; choanae round, small; males with subgular vocal sac and elongated vocal slits; nuptial pads on Finger I with minute low spicules; cloacal opening directed dorsolaterally.

Coloration in life. Dorsum brown with green to yellowish green marks; venter cream with a greenish tone and brown reticulations; posterior areas of thighs brown with yellow dots; anal patch black; iris yellow above, gray below, with a mid-horizontal reddish brown band and black reticulations (Lynch & Ruiz-Carranza 1981).

Distribution and ecology. Only known from its type locality in Munchique Natural National Park, Departamento de Cauca, 2190 m above sea level. The area where the species was collected was very humid and covered by primary forest. Individuals were captured next to a highway and on vegetation 40 cm above ground.

Conservation status. The species has not been found after the collection of the type material (two individuals) in 1980. Searches at the type locality and nearby sites by F.J. López-López in 2003 were unsuccessful. Because of its restricted extent of occurrence, limited number of known localities and absence of records since 1980, we suggest that *R. atelopoides* is assigned to the Critically Endangered category (CR) under criteria B1a,b(v).

Remarks. Lynch and Ruiz-Carranza (1981) assigned this species to the “*Bufo margaritifera*” (= *Rhinella margaritifera*) group. Hoogmoed (1985) transferred it to the genus *Andinophryne*. Lynch and Ruiz-Carranza (1981) provide a description and drawings of holotype (dorsal view) and the paratype (pectoral girdle, hands and feet).

***Rhaebo colomai* (Hoogmoed, 1985) new combination**

(Fig. 3)

Andinophryne colomai Hoogmoed, 1985: 264. Holotype: RMNH 21905, by original designation. Type locality “Cabeceras del Río Baboso, cerca de Lita”, Provincia Carchí, Ecuador.

Andinophryne colomai Hoogmoed, 1989, Zoologische Verhandlungen (Leiden), 250: 1–32.

Andinophryne olallai —Murillo-Pacheco, *et al.* 2005. Herpetological Review 36 (3): 331.

Diagnosis. A medium sized bufonid (SVL 32.6–38.4 mm in males, 54.9–59.1 mm in females) characterized by the absence of enlarged cephalic crests, yellowish-orange skin secretions (Fig. 5), elongated parotoids, extensive webbing in the toes, and flanks with areolate skin and a row of medium sized tubercles connecting the parotoid gland with the groin (Fig. 3). Testes size unknown.

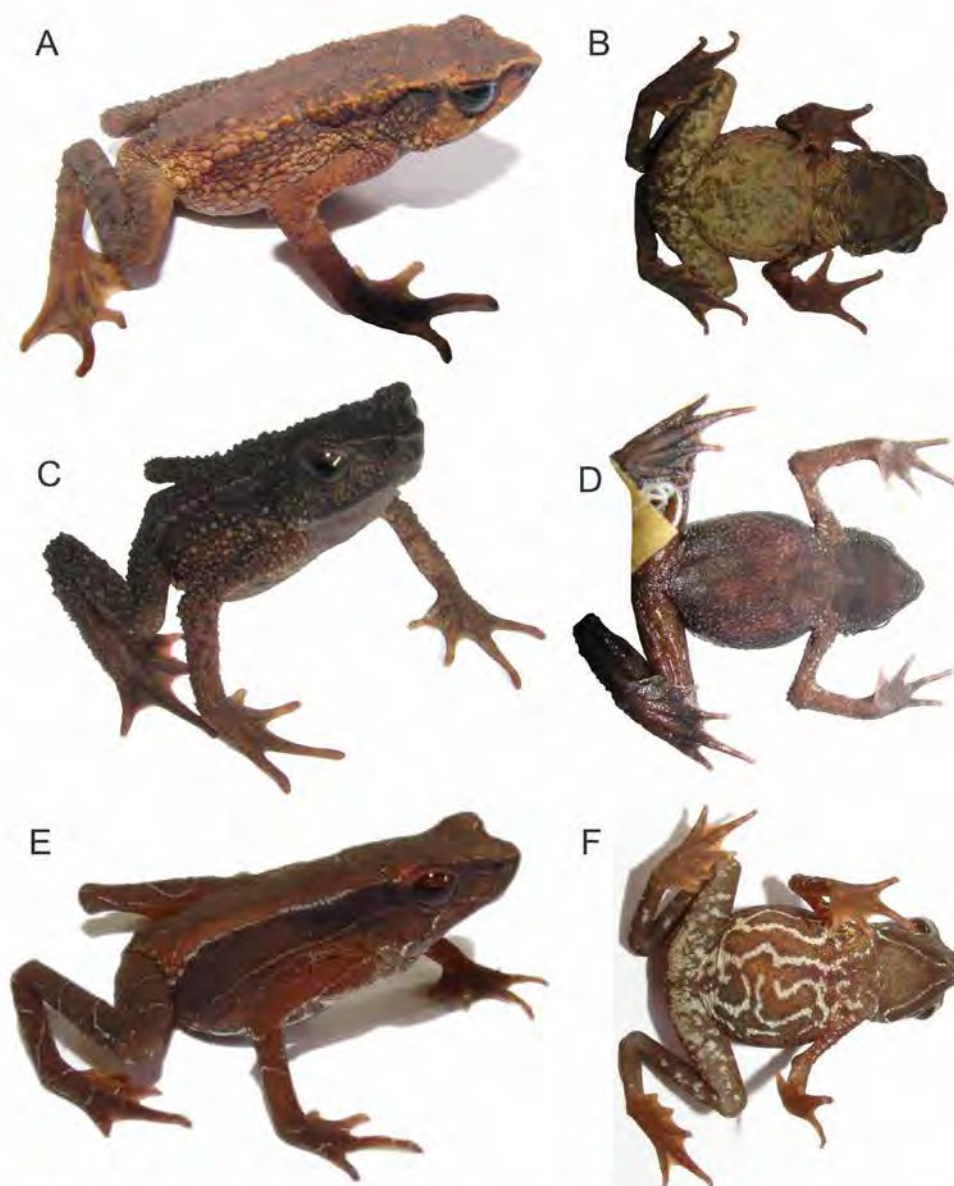


FIGURE 3. Dorsolateral and ventral views of *Rhaebo colomai*. Colombia, Departamento de Nariño, Reserva Natural Río Ñambí. A–B: adult female (PSO-CZ 2115), SVL = 34.29 mm. C–D: adult male (PSO-CZ 2117), SVL = 36.65 mm. E–F: juvenile (not collected), SVL = 23.48 mm, showing both the narrow light dorso- and oblique lateral lines, and the contrasting light lines in the venter. Photographs by PDAGC.

Comparisons with other species. The most similar species is *R. olallai*. Both species differ in the pattern of tuberculation in the flanks. In *R. colomai* the skin on the flanks is areolate (females) to strongly areolate (males) with medium-sized tubercles, most of them arranged along an oblique lateral row from the parotoid gland to the

groin (Fig. 3). In *R. olallai* the skin of the flanks is smooth to weakly areolate but with large, fleshy and prominent tubercles (Fig. 4). Because the amount of tuberculation is sexually dimorphic in both species, some female *R. colomai* may resemble the pattern seen in male *R. olallai*. *Rhaebo atelopoides* differs in having short and rounded parotoid glands (elongated and large in *R. colomai*).

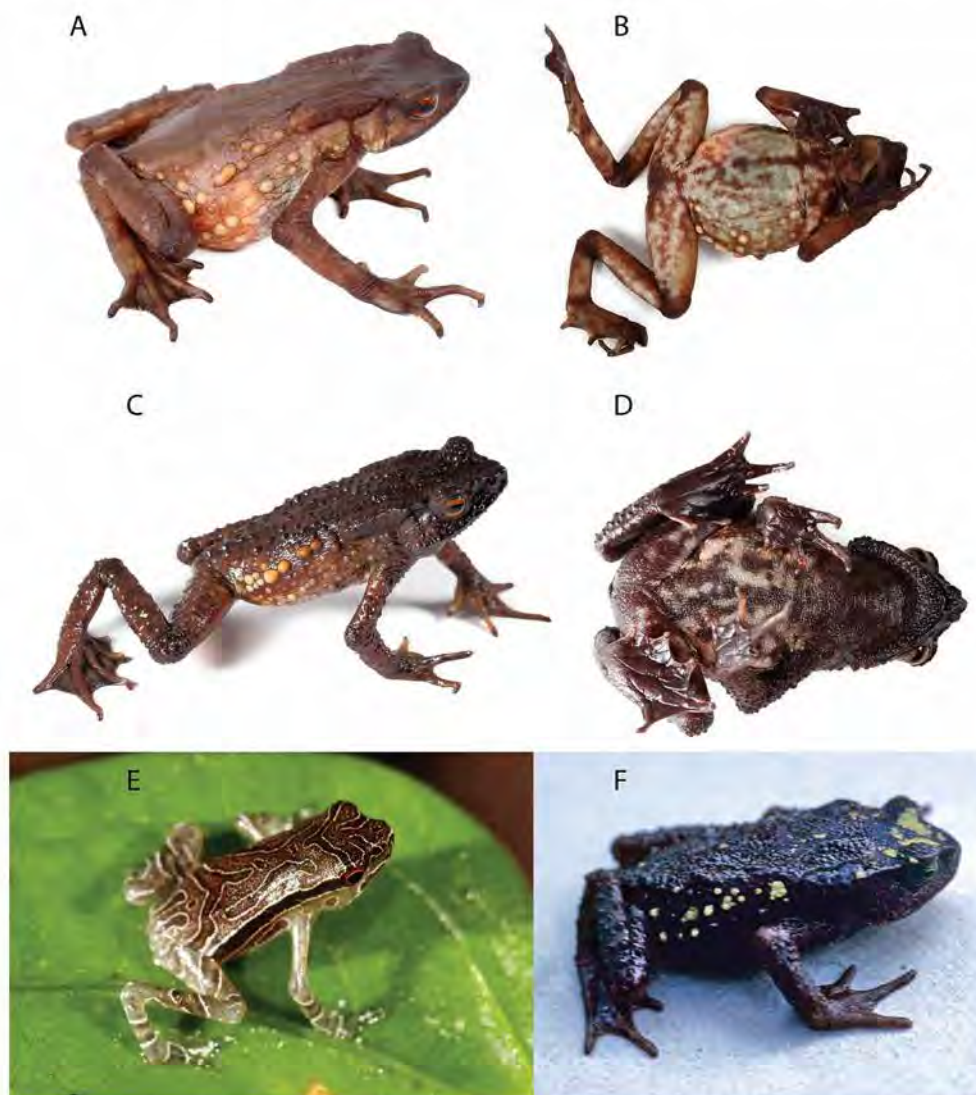


FIGURE 4. Dorsolateral and ventral views of *Rhaebo olallai* and *Rhaebo atelopoides*. A–E: *Rhaebo olallai*, from Ecuador, Provincia de Imbabura, Manduriacu. F: *Rhaebo atelopoides*, from Colombia, type locality. A–B: adult female, SVL = 60.0 mm. C–D: adult male (QCAZ 56576), SVL = 43.9 mm. E: metamorph showing pattern of contrasting clear lines in the dorsum. F: adult male (IAvH 278), SVL = 42.3 mm. Photographs by SRR (*R. olallai*) and J. D. Lynch (*R. atelopoides*).

Description. Based on three adult females and six adult males. A medium sized bufonid, SVL in males 32.6–38.4 mm (n = 6), females 54.9 to 59.1 mm (n = 3). Morphometric measurements are shown in Table 1. Head width

88.5–95.6% of head length and 33.4–34.6% of SVL in males, 97.5–100.0% of head length and 31.1–32.6% of SVL in females; head length is 35.2–38.9% of SVL in males and 31.1–33.5% in females; head subacuminate in dorsal view, projected in profile; vertical fleshy fold at rostrum tip; distance between nostril and tip of the snout 58.8–74.2% of the distance from the nostril to the eye in males, 23.3–31.8% in females; nostril posterior to the anterior edge of the upper lip, below *canthus rostralis* on slightly protruding area; nostril oval to rounded, oblique, directed laterally; area between the nostrils concave; area from tip of the snout to anterior border of eyelid flat; interorbital and occipital region flat; females with few low tubercles from the internarial region and eyelids to interglandular region; males with numerous dense tubercles and spicules extending along the entire dorsum; interorbital area much wider than the upper eyelid; internal border of eyelid delineated or not with low isolated tubercles, external border fleshy and protruding; cephalic crests absent; *canthus rostralis* fleshy, gently concave, not projected into the loreal region; loreal region strongly concave, in females with low tubercles extending to the area below the tympanum with four postrectal spicules and some larger tubercles and spicules reaching the junction of the forelimbs, in males numerous tubercles from the loreal region to the groin, with three to four postrectal spicules and some infraparotoidal spicules; lips not prominent, outlined dark brown in females; eyes with horizontally rounded pupil; tympanum not visible in males, completely or partially (1/2 to 3/5 of its area) visible in females, rounded to oval, 27.4 to 38.0% of eye diameter, with a fleshy and wavy fold between the posterior corner of the eyelid and the parotoid gland; parotoid glands elongated with anterior and posterior borders rounded or pointed, some pores present and undulations in the outer edge; parotoid width 25.6 to 34.6% of the length of the gland and 27.4 to 41.8% of the distance between the two parotoid glands in males, 27.5 to 62.8% and 31.3 to 61.2%, respectively, in females; dorsal skin with abundant tubercles and elevated spicules in males, smooth with small tubercles in females with micro granulations smooth in appearance, with some low tubercles on the head and dorsum; oblique lateral row of 6 to 9 tubercles isolated or fused, fleshy and prominent extending from the parotoid gland to the groin, with or without a ventrolateral line of low tubercles; ventral skin tuberculate to strongly areolate with some thin spicules at the tip of the gular region, much more evident in males.

TABLE 1. Morphometric measurements for adult specimens of *Rhaebo colomai*. Range, average and standard deviations are provided for each variable. All measurements are in mm. Measurement abbreviations: SVL = Snout-vent length; IOD = inter-orbital distance; IND = Inter-narial distance; IPD = Inter parotoid distance; PED = Parotoid-eye distance; TD = Tympanum diameter; ED = Eye diameter; END = Eye-nostril distance; NRD = nostril-rostrum distance; TL = Tibia length; FOOT = Foot length; HAND = hand length.

Measurements	Males (n = 6)	Females (n = 3)
SVL	32.6–38.4 (34.3±2.2)	54.9–59.1 (56.6±2.2)
Head length	11.6–13.6 (12.5±0.7)	18.3–18.7 (18.5±0.2)
Head width	10.9–13.0 (11.7±0.7)	17.9–18.4 (18.2±0.3)
IOD	4.3–5.6 (5.0±0.5)	7.5–8.6 (7.9±0.6)
Eyelid width	3.4–3.9 (3.6±0.2)	4.4–5.1 (4.6±0.4)
IND	3.5–4.0 (3.7±0.2)	5.2–5.6 (5.4±0.2)
Parotoid length	7.4–9.3 (8.1±0.6)	11.2–12.8 (11.7±0.9)
Parotoid width	2.0–2.9 (2.4±0.4)	3.5–7.1 (4.7±2.1)
IPD	6.7–8.8 (7.4±0.8)	9.7–11.6 (10.8±1.0)
PED	2.5–3.2 (2.8±0.3)	3.9–5.2 (4.6±0.7)
TD	--	1.5–1.9 (1.7±0.2)
ED	3.0–3.7 (3.4±0.2)	5.0–5.7 (5.3±0.4)
END	3.1–3.5 (3.4±0.1)	4.3–4.4 (4.3±0.1)
NRD	2.0–2.5 (2.2±0.2)	1.0–1.4 (1.1±0.1)
TL	15.0–17.5 (15.8±0.9)	24.7–27.0 (25.7±1.2)
FOOT	15.0–17.8 (16.0±1.0)	25.8–29.0 (27.1±1.7)
HAND	10.7–12.3 (11.5±0.6)	20.3–21.6 (20.9±0.7)

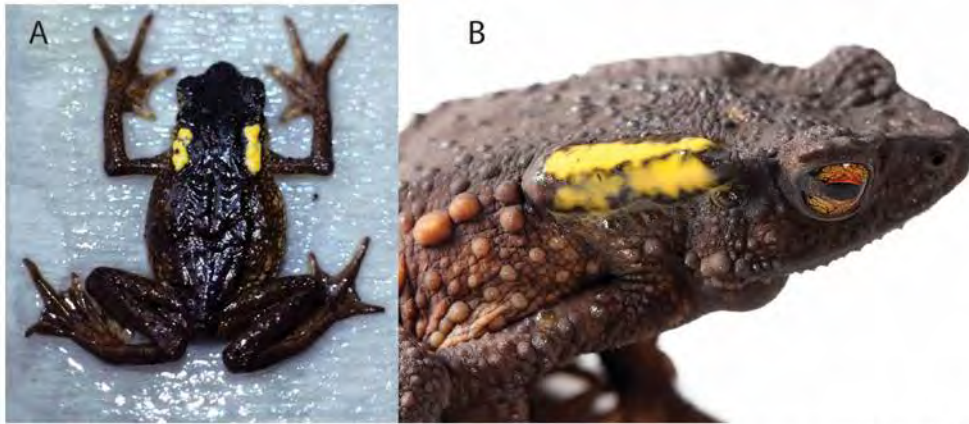


FIGURE 5. Skin secretions in *Rhaebo*. *Rhaebo colomai* (left) and *R. olallai* (right). Note yellow-orange color. Photos by J. H. Mueses-Cisneros (left) and SRR (right).

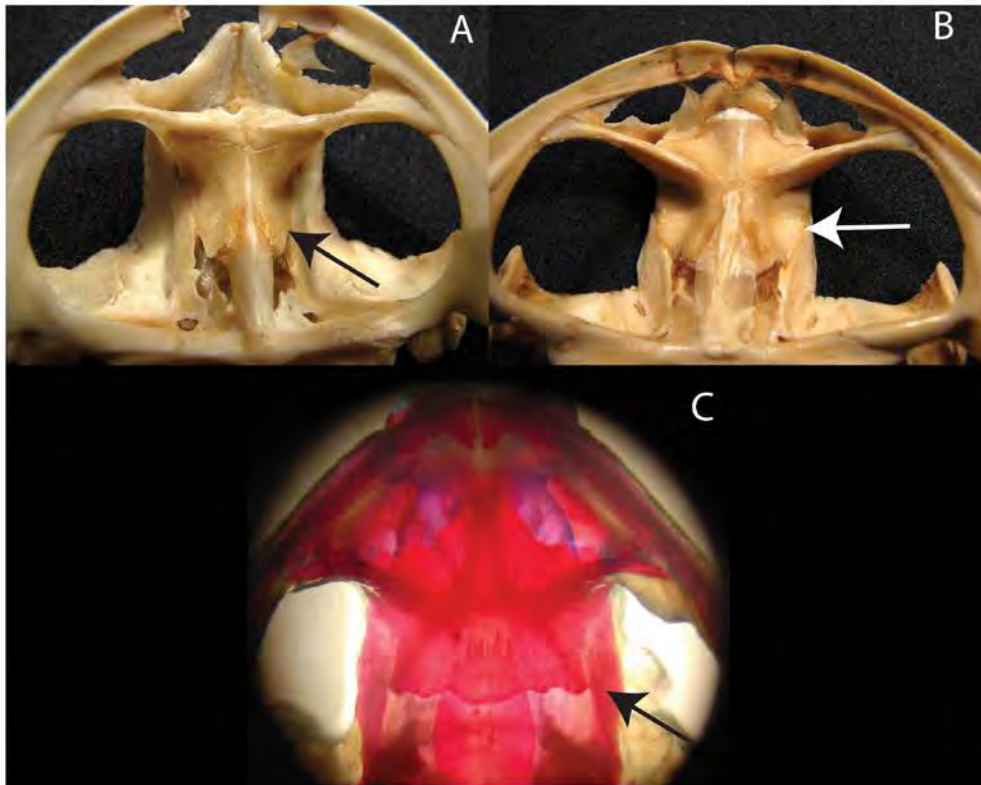


FIGURE 6. Shape of the sphenethmoides in ventral view. A: Narrow, *Rhinella marina*, ICN 54685. B: Wide, *Rhaebo blombergi*, ICN 54714. C: Wide, *Rhaebo colomai*. Photos J. J. Mueses-Cisneros.

Forelimbs slender, long, with numerous subconical tubercles and dorsal and ventral spicules (less abundant in females); length of hand is 31.8 to 35.8% of SVL in males and 36.5 to 37.1% in females; fingers basally webbed; fingers thin, long, with fleshy tip, not swollen; Finger I shorter than II; smooth palms, supernumerary tubercles inconspicuous, subarticular tubercles low, slightly visible, rounded; palmar and thenar tubercles evident, palmar tubercle rounded, 1.2 to 1.3 times larger than the elongated thenar tubercle; ulnar tubercles and ulnar fold absent; metacarpal fold absent.

Hindlimbs thin and long; in males densely tuberculate dorsally and ventrally, in females only few tubercles present dorsally; inner tarsal fold absent; outer edge of tarsus without tubercles; toes thin and long, with fleshy tip, not bulbous, with extensive membranes, all fingers distinguishable from it, webbing formula I(1.5–2)–(2–2.5)II(1.5–2)–3III(2.5–3)–2.5IV in males, 11.5–2II(2–2)–3III(2.5–3)–3IV in females; supernumerary plantar tubercles inconspicuous; subarticular tubercles ill defined; conspicuous inner metatarsal tubercle, oval, 1.5 times the size of the rounded external metatarsal tubercle.

Tongue oval, longer than wide, thin anteriorly, rounded posteriorly, attached to the mouth floor anteriorly along three fifths of its length, unnotched posteriorly; choanae round, small; males with subgular vocal sac and vocal slits; nuptial pads low, not swollen; cloacal opening directed dorsolaterally.

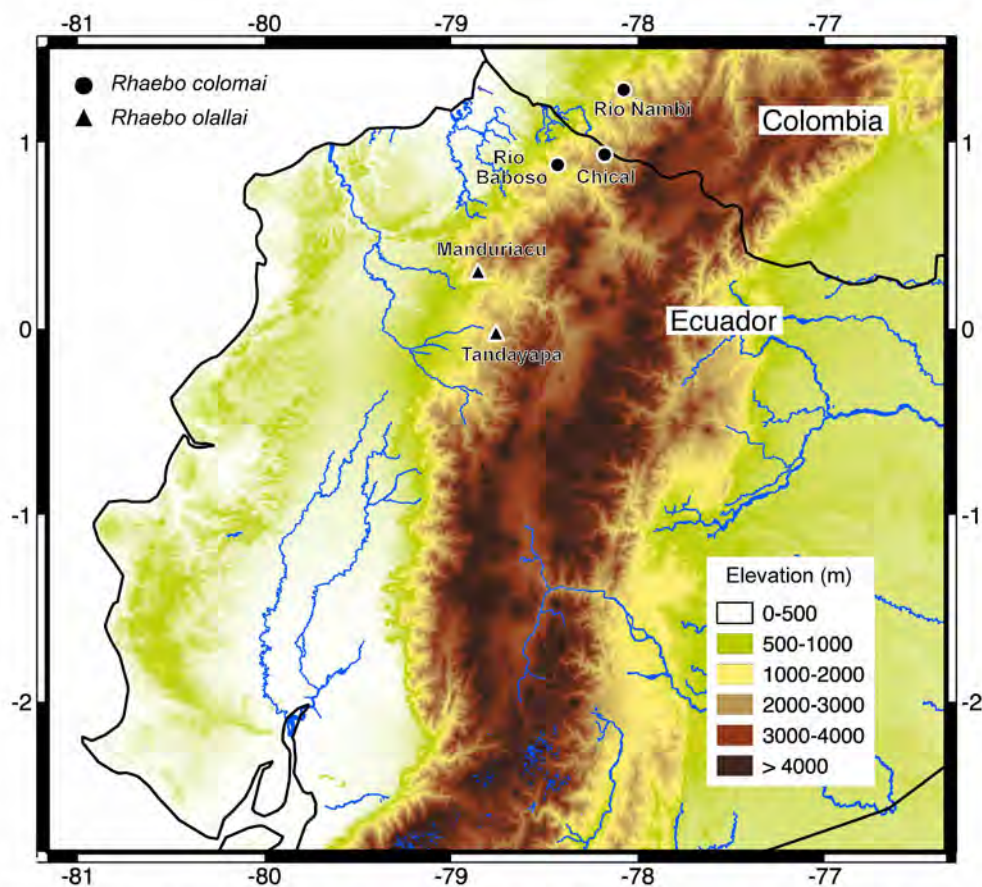


FIGURE 7. Known localities for *Rhaebo colomai* and *Rhaebo olallai*. The map is based on Hoogmoed (1985, 1989) and localities reported herein.

Distribution and ecology. *Rhaebo colomai* is known from three localities in the western slopes of the Andes in northern Ecuador and southern Colombia, between 1180 and 1500 m above sea level (Hoogmoed 1989; Murillo-Pacheco *et al.* 2005; Fig. 7). Vegetation types, according with the Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013) classification system are Evergreen Foothill Forest of the Andean Western Cordillera (headwaters of the Baboso river and Chical); in Colombia, this species inhabits Premontane Rain Forests (*sensu* Holdridge 1987). In Ecuador, annual precipitation at headwaters of the Baboso river is 3394 mm and at Chical 2610 mm; mean annual temperature is 22.4 and 20.5 °C, respectively; in Colombia, annual precipitation at Río Nambí is > 7100 mm; mean annual temperature is 19.3±1.59 °C (range 17.1–19.7 °C; Salaman 2001).

At Río Nambí, *R. colomai* is restricted to old growth secondary forests. Individuals are uncommon, being observed at night perched on fallen logs, rock crevices, and on shrub or tree branches or leaves along the margins of small streams and inside the forest. Perch height of the active individuals was on average 0.87 m above ground (range 0.10–3.96 m; n = 42), with adults (mean = 1.28 m, range 0.35–3.96 m, n = 21) generally perching higher than younger individuals (mean = 0.48 m, range 0.10–1.34 m, n = 19). On individual (not collected) was observed perching on epiphytic Araceae *ca.* 4 m high. Amplexus and egg clutches remain unknown. One adult female (JJM 658) released a yellowish-orange secretion when it was captured.

Conservation status. Extent of occurrence is 575 km², including the Ecuadorian localities. However, the lack of records since 1984 at Río Baboso and Chical suggests that these populations are extinct (Coloma *et al.* 2010a) and therefore the current extent of occurrence might be less than 100 km². At both localities the forest has been logged and fragmented. At the headwaters of the Baboso River, the proportion of remaining forest, within a radius of 10 km of the collection site, is 65.3%; at Chical it is 71.8%. Chical is located within a deforested area. The Colombian locality is a natural reserve, with a forested area of about 14000 km² characterized by a canopy between 25 to 30 m high and a very dense understory that has a high concentration of shrubs and low diameter trees, which seems to be correlated with the selective removal of trees (Franco-Roselli *et al.* 1997). The area over which *R. colomai* has been recorded at Río Nambí is 0.48 km². Because of its restricted extent of occurrence (< 100 km²), limited number of known localities (≤ 5) and increasing habitat alteration and fragmentation, we suggest that *R. colomai* is assigned to the Critically Endangered category (CR) under criteria B1a,b(iii).

***Rhaebo olallai* (Hoogmoed, 1985) new combination**

(Fig. 4 A–E)

Andinophryne olallai Hoogmoed, 1985: 264. Holotype: BM 1970.98, “Tandayapa”, Provincia Pichincha, Ecuador.

Andinophryne olallai Hoogmoed, 1989, Zoologische Verhandlungen (Leiden), 250: 1–32.

Andinophryne olallai Lynch *et al.* 2014. Amphibian & Reptile Conservation 8: 1–7.

Diagnosis. A medium sized bufonid (SVL 43.8 mm in males, 57.0 to 60.0 mm in females) characterized by the absence of enlarged cephalic crests, yellowish-orange skin secretions (Fig. 5), elongated testes, elongated parotoids, and flanks with conspicuous, fleshy and prominent tubercles (Fig. 4).

Comparisons with other species. The most similar species is *R. colomai*. Both species differ in the pattern of tuberculation in the flanks. In *R. olallai* the skin on the flanks is weakly areolate but with large, fleshy and prominent tubercles; in *R. colomai* the skin is areolate (females) to strongly areolate (males) with medium-sized tubercles, most of them arranged along an oblique lateral row that connects the parotoid gland with the groin.

Description. Based on two adult females, one adult male (QCAZ 56576; Fig. 4), one subadult male (QCAZ 55561), and photographs of ~20 adult individuals of unknown sex. Male measurements refer to the single adult. A medium sized bufonid, SVL in males 43.9 mm, females 57.0 to 60.0 mm (n = 2); head width 105.3% of head length, 33.8% of SVL, head length is 32.2–32.8% of SVL; head acuminate in dorsal view, projected in profile; vertical fleshy fold at rostrum tip; distance between nostril and tip of the snout 64.1–70.3% of the distance from the nostril to the eye; nostril posterior to the anterior edge of the upper lip, below *canthus rostralis* on moderately protruding area; nostrils oval to rounded; area between the nostrils concave; area from tip of the snout to anterior border of eyelid flat to slightly convex; interorbital and occipital region flat; interorbital area much wider than the upper eyelid; internal border of eyelid not delineated with low isolated tubercles, external border fleshy and protruding; cephalic crests absent; *canthus rostralis* fleshy, gently concave to gently convex, not projected into the loreal region; loreal region strongly concave; lips not prominent to slightly prominent, outlined dark brown in some

individuals; eyes with horizontally round pupil; tympanum not visible to barely visible in life; preserved specimen QCAZ 56576 shows a conspicuous rounded tympanum (diameter = 1.5 mm), concealed on its upper half; parotoid glands elongated with anterior and posterior borders rounded or pointed, some pores present and undulations in the outer edge; parotoid secretion yellowish-orange (Fig. 5B); two adult females lack dorsal tubercles except for few indistinct flat tubercles in sacral region (Fig. 4A); male QCAZ 56576 has numerous tubercles and spicules over the entire dorsum (Fig. 4C); a majority of individuals of undetermined sex have scant, scattered dorsal tubercles; few individuals have abundant tubercles; if present, tubercles are more abundant between the sacrum and the vent; oblique lateral row of 6 to 9 large tubercles isolated or fused, fleshy and prominent, frequently extending from the parotoid gland to the groin; large to medium sized tubercles are usually present in the flank with irregular arrangements; medium sized tubercles can reach the distal margins of the venter; ventral skin tuberculate.

Forelimbs slender, long, with or without subconical tubercles; fingers basally webbed; fingers thin, long, with fleshy tip, not swollen; Finger I shorter than II; smooth palms, supernumerary tubercles absent or scant and inconspicuous, subarticular tubercles low, slightly visible, rounded; palmar tubercles evident, rounded; thenar tubercle inconspicuous; ulnar tubercle and ulnar fold absent; metacarpal fold absent.

Hindlimbs thin and long; hindlimb tuberculation varying from abundant in dorsal and ventral faces to scant and ill-defined in the dorsal face only. Inner tarsal fold absent; outer edge of tarsus with or without tubercles; toes thin and long, with fleshy tip, not bulbous, with extensive membranes; supernumerary plantar tubercles absent; subarticular tubercles ill-defined; nearly flat inner metatarsal tubercle, oval, 3 times the size of ill-defined rounded external metatarsal tubercle.

Tongue oval, longer than wide, thin anteriorly, rounded posteriorly, attached to the mouth floor anteriorly along one half of its length, unnotched posteriorly; choanae ovoid; males with subgular vocal sac and vocal slits; nuptial pads brown and keratinous, low, not swollen; cloacal opening transversal. Testis elongated and hypertrophied, its length is 23% of SVL (QCAZ 56576); male QCAZ 55561 (SVL = 36.9 mm) is a subadult with extremely small testicles.

Distribution and ecology. *Rhaebo olallai* is known from two localities in the western slopes of the Andes in Northern Ecuador (elevation 1300–1500 m above sea level; Fig. 7). Vegetation types, according with the Ministerio de Ambiente del Ecuador 2013 classification system, are Evergreen Foothill Forest of the Andean Western Cordillera (Manduriacu) and Evergreen Low Montane Forest of the Andean Western Cordillera (Tandayapa). Annual precipitation at Tandayapa is 2731 mm and at Manduriacu 2935 mm; mean annual temperature is 17.1 and 19.6 °C, respectively. At Manduriacu all field observations took place at night in *Terra Firme* forest. Most adults and juveniles were observed along streams perching on vegetation up to 2 m above ground. Some individuals were observed moving actively suggesting that activity is nocturnal. Adult individuals were also observed within the forest and away from streams (distance > 50 m).

Conservation status. Assuming that populations survive at the two known localities, extent of occurrence is 1079 km². However, Tandayapa, the type locality, is a reserve frequently visited by naturalists and the lack of records since 1970 suggests that the population is extinct. If the single surviving population is Manduriacu, current extent of occurrence is < 100 km². At Tandayapa, the proportion of remaining habitat, within a radius of 10 km is 74%; at Manduriacu it is 83.3%. At both localities the forest is fragmented within distances < 1 km of population site. Because of its restricted extent of occurrence, limited number of known localities and increasing habitat alteration and fragmentation, we suggest that *R. olallai* is assigned to the Critically Endangered category (CR) under criteria B1a,b(iii).

Discussion

Genetic and morphological evidence show unequivocally that *Andinophryne* is part of *Rhaebo*, a genus of toads distributed in tropical South and Central America. Before our work the phylogenetic position of *Andinophryne* was uncertain, a consequence of the scarcity of collections resulting from a restricted distribution and lack of field records for up to four decades.

The conservation status and distribution of species of the genus *Rhaebo*, including the three former *Andinophryne*, is consistent with the ecological and phylogenetic patterns associated with the precipitous population declines that many Neotropical amphibians have experienced (see Bolaños *et al.* 2008 for a review).

Amphibians that have declined rapidly in the Neotropics are stream-associated species in mid to high elevations (Lips *et al.* 2003; Ron *et al.* 2003; La Marca *et al.* 2005). Within *Rhaebo*, four species are threatened: *R. atelopoides*, *R. colomai*, *R. olallai* and *R. caeruleostictus* (based on our categorization and IUCN 2013). These species are associated with streams and distributed primarily above 1000 m of elevation. In contrast, four species are non-threatened: *R. guttatus*, *R. haematiticus*, *R. nasicus*, and *R. blombergi* (IUCN 2013). They are distributed below 1000 m and breed on temporary or permanent ponds or along lowland streams and rivers (Mueses-Cisneros *et al.* 2012; IUCN 2013). A similar pattern is evident in *Atelopus*, a diverse bufonid genus that is among the most affected by population declines (La Marca *et al.* 2005). *Atelopus* has been used as a model system to study the role of climate change and disease in population extinctions (Pounds *et al.* 2006; Lips *et al.* 2008). In *Atelopus*, 90% of its 93 species are Endangered or Critically Endangered IUCN 2013. Their conservation status has a strong elevational signal with a higher proportion of declining species above 1000 m (La Marca *et al.* 2005). In *Atelopus* and *Rhaebo*, Endangered and Critically Endangered species share similar ecological traits. Rigorous phylogeny-based comparative analyses could allow testing the generality of these observations and even predicting the conservation status of Data Deficient species based on their phylogenetic position and the ecological traits of closely related taxa.

Phylogenetic relationships. The affinity between *Andinophryne* and *Rhaebo* was hinted by Hoogmoed (1985) and Graybeal and Cannatella (1995) who noticed that the presence of an omosternum was shared between *Andinophryne*, *R. haematiticus* and *R. guttatus*. Hoogmoed (1985) states “it seems possible that this genus [*Andinophryne*] is the most primitive of the group and closely resembles the ancestral stock (most probably *Bufo haematiticus* like) that gave rise to this group of genera [*Atelopus*, *Osornophryne* or *Rhamphophryne*]”. A close relationship with *Rhaebo* was also suggested by Mueses-Cisneros 2008 who reviewed the systematics of the genus *Rhaebo* based on morphological characters. He included in his analyses the genus *Andinophryne* and concluded that while *Andinophryne* lacked synapomorphies, putative synapomorphies for *Rhaebo* were also present in *Andinophryne*. He highlighted that some species of *Rhaebo* had a morphology intermediate between both genera as exemplified by *R. andinophrynoides*, a species described by Mueses-Cisneros (2009). Frost *et al.* (2006) suggested that *Andinophryne* might have a closer relationship with *Rhinella*, a hypothesis that is incompatible with our phylogeny.

In our phylogeny, *Rhaebo* and *Nannophryne* occupy a basal position within a clade of bufonids characterized by the presence of parotoid glands. This position is consistent with previous phylogenies (Pramuk *et al.* 2007; Van Bocxlaer *et al.* 2010) except for a weakly supported sister clade relationship between *Rhaebo* and *Peltophryne* in Van Bocxlaer *et al.* (2010). The divergence between *Rhaebo* and the other bufonids took place ~ 35 million years ago (Van Bocxlaer, *et al.* 2010). Species richness in both clades differs by over one order of magnitude (*Rhaebo* has 13 species vs. ~412 for its sister clade) suggesting markedly different diversification rates. Comparative analyses between both clades could help to understand the reasons for the high diversification rates and wide geographic range of the sister clade of *Rhaebo*.

The phylogeny based on mt-DNA shows support for the monophyly of all bufonid genera, as defined by Frost (2014), except for *Pedostibes*, a genus distributed in India and southeast Asia. *Pedostibes hosii* and *Pedostibes rugosus* are more closely related to *Phrynoidis* spp. than to *Pedostibes tuberculatus*. Because the later is the type species of *Pedostibes*, transferring *Pedostibes hosii* and *Pedostibes rugosus* to the genus *Phrynoidis* could solve the polyphyly of *Pedostibes*.

Morphological synapomorphies of *Rhaebo*. The genus *Rhaebo* has been characterized as lacking cephalic crests, having omosternum, an sphenethmoid distinctively wide, exoccipital condyles prominent and notched and yellowish-orange skin secretions (Frost *et al.* 2006; Pramuk 2006; Mueses-Cisneros 2009). The morphology of *R. atelopoides*, *R. colomai* and *R. olallai* is consistent with this characterization because they lack cephalic crests, have an omosternum (Hoogmoed 1985), and have yellowish orange skin secretions. The condition of the sphenethmoid and exoccipital condyles was evaluated only in *R. colomai* and is similar to other species of *Rhaebo*.

It is unclear, however, which diagnostic characters of *Rhaebo* are derived (i.e., synapomorphies) and which are ancestral. Yellowish parotoid secretions are a putative synapomorphy for *Rhaebo* because secretions from most toads are white (Frost *et al.* 2006). A few populations of *R. haematiticus* and *R. glaberrimus* have white secretions (J.J. Mueses-Cisneros and S.R. Ron, pers. obs.) making necessary a comprehensive evaluation of this character to confirm it as a synapomorphy. Parotoid glands are the only known synapomorphy for the most speciose clade within Bufonids. Characterization of the chemical composition of parotoid secretions could be helpful to understand

diversification patterns within Bufonidae because there is a marked difference in diversification rates between *Rhaebo* and the other bufonids with parotoid glands.

An additional synapomorphy for *Rhaebo* seem to be the coloration pattern of juveniles. With few exceptions (e.g. *R. haematiticus*), juveniles of *Rhaebo* have dorsal coloration consisting of a dark background with contrasting thin clear stripes or dots (Figs. 3–4). This coloration pattern, which disappears in the adults, is absent in other bufonids suggesting that it is derived in *Rhaebo* (see also Mueses-Cisneros 2008 and Mueses-Cisneros 2009: Fig 3).

Acknowledgments

We thank to F. Ayala, K. Castillo, B. Cepeda-Quilindo, H. García, J. Arteaga, S. Kohn and D. Velacázar for their assistance in the field. Field and laboratory work were funded by grants from Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, Arca de Noé Initiative) and PUCE-DGA (SRR principal investigator). For access to laboratories and collections we thank J. J. Calderón (PSO-CZ), F. Castro (UV-C), R. Casallas (MLS), B. Cepeda (PSO-CZ), A. Cortés (UV-C), J. D. Lynch (ICN), D. Perico (IAvH), A. Rodríguez (MLS) and M. H. Yáñez-Muñoz (DHMECN). Ministerio de Ambiente del Ecuador (005-12- IC-FAU-DNB/MA) and CORPONARIÑO (resolution 909 of 2013) provided collect and research permits. Marcel A. Caminer helped with laboratory work. Juan and Monica Kohn authorized and facilitated fieldwork at Río Manduriacu. Belisario Cepeda-Quilindo provided valuable information on *A. colomai*. For the use of photographs or specimen information, we thank J. D. Lynch, B. Cepeda-Quilindo, M. Kearney, A. Resetar, B. Clarke and C. McCarthy. Fundación FELCA and M. Flórez-Pai provided permits and logistic help in RNRÑ. Jonh J. Mueses-Cisneros research was partly funded by Conservation International Colombia, Fundación Omacha and Fondo Para la Acción Ambiental (Fellowship program for Iniciativa de Especies Amenazadas EIA, agreements 260 and 19 of 2011). Paul D. Gutiérrez research as funded by IdeaWild, The Rufford Foundation (grant 13572-1), a Ph.D. scholarship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; process 5725/10-0) and research grants from Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - processes 304791/2010-5 and 472287/2012-5) and from Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) through the “Programa Cientistas do Nosso Estado” (process No. E-26/102.765.2012) to C.F.D. Rocha.

References

- AmphibiaWeb (2015) AmphibiaWeb: information on amphibian biology and conservation, University of California Berkeley. Available from: <http://amphibiaweb.org/> (accessed 17 March 2015)
- Bolaños, F., Castro, F., Cortez, C., De la Riva, I., Grant, T., Hedges, B., Heyer, W.R., Ibanez, D.R., La Marca, E., Lavilla, E.O., Silvano, D.L., Lötters, S., Parra-Olea, G., Reichle, S., Reynolds, R.G., Rodríguez, L., Santos-Barrera, G., Scott, N., Ubeda, C., Veloso, A., Wilkinson, M. & Young, B.E. (2008) Amphibians of the Neotropical realm. In: Stuart, S.N., Hoffman, M., Chanson, J.S., Cox, N.A., Berridge, R.J., Ramani, P. & Young, B.E. (Eds.), *Threatened Amphibians of the World*. IUCN, Conservation International, Barcelona, pp. 33–52.
- Castro, F. & Lynch, J.D. (Eds.) (2004) *Andinophryne atelopoides*. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (accessed 10 December 2013)
- Coloma, L.A., Frenkel, C., Félix-Noboia, C. & Quiquango-Ubillús, A. (2010a) Ron, S.R., Guayasamin, J.M., Yáñez-Muñoz, M.H., Merino-Viteri, A. & Ortiz, D.A. (Ed.), *Andinophryne colomai*. AmphibiaWebEcuador, Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Available from: <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/anfibios/FichaEspecie.aspx?Id=1139> (accessed 17 March 2015)
- Coloma, L.A., Ron, S.R., Cisneros-Heredia, D.F., Yáñez-Muñoz, M., Gutiérrez-Cárdenas, P. & Angulo, A. (2010b) Coloma, L.A., Ron, S.R., Cisneros-Heredia, D.F., Yáñez-Muñoz, M., Gutiérrez-Cárdenas, P. & Angulo, A. (Eds.), *Andinophryne ohallai*. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (accessed 10 December 2013)
- Cope, E.D. (1862) Catalogues of the reptiles obtained during the explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michler, U.S. Top. Eng., Commander of the expedition conducting the survey of the Atrato River. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 14, 346–359.
- Franco-Roselli, P., Betancur, J. & Fernández-Alonso, J. (1997) Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia. *Caldasia*, 19, 205–234.
- Frost, D.R. (2014) Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. (15 April 2014). American Museum of

- Natural History, New York. Available from: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> (accessed 15 April 2014)
- Frost, D.R., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R.H., Haas, A., Haddad, C.F.B., De Sa, R.O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S.C., Raxworthy, C.J., Campbell, J.A., Blotto, B.L., Moler, P., Drewes, R.C., Nussbaum, R.A., Lynch, J.D., Green, D.M. & Wheeler, W.C. (2006) The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297, 1–370.
[http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2006\)297\[0001:TATOL\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2006)297[0001:TATOL]2.0.CO;2)
- Graybeal, A. & Cannatella, D.C. (1995) A new taxon of bufonidae from Peru, with descriptions of two new species and a review of the phylogenetic status of supraspecific bufonid taxa. *Herpetologica*, 51, 105–131.
- Holdridge, L.R. (1987) *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica, 216 pp.
- Hoogmoed, M.S. (1985) A new genus of toads (Amphibia: Anura: Bufonidae) from the Pacific slopes of the Andes in northern Ecuador and southern Colombia, with the description of two new species. *Zoologische Mededelingen*, 59, 251–274.
- Hoogmoed, M.S. (1989) On the identity of some toads of the genus *Bufo* from Ecuador, with additional remarks on *Andinophryne colomai* Hoogmoed, 1985 (Amphibia: Anura: Bufonidae). *Zoologische Verhandlungen (Leiden)*, 250, 1–32.
- IUCN (2001) *Red list categories: version 3.1*. IUCN Species Survival Commission, Gland.
- IUCN (2013) Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <http://www.iucnredlist.org>. In: Red List of Threatened Species. Version 2013.2. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (accessed 02 December 2011)
- La Marca, E., Lips, K.R., Lötters, S., Puschendorf, R., Ibanez, R., Rueda-Almonacid, J.V., Schulte, R., Marty, C., Castro, F., Manzanilla-Puppo, J., Garcia-Perez, J.E., Bolaños, F., Chaves, G., Pounds, J.A., Toral, E. & Young, B.E. (2005) Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*). *Biotropica*, 37, 190–201.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2005.00026.x>
- Lanfear, R., Calcott, B., Ho, S.Y.W. & Guindon, S. (2012) PartitionFinder: combined selection of partitioning schemes and substitution models for phylogenetic analyses. *Molecular Biology and Evolution*, 29, 1695–1701.
<http://dx.doi.org/10.1093/molbev/mss020>
- Lips, K.R., Diffendorfer, J., Mendelson, J.R. & Sears, M.W. (2008) Riding the wave: reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines. *PLoS Biology*, 6, e72.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0060072>
- Lips, K.R., Reeve, J.D. & Witters, L.R. (2003) Ecological traits predicting amphibian population declines in Central America. *Conservation Biology*, 17, 1078–1088.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01623.x>
- Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. (1981) A new species of toad (Anura: Bufonidae) from the Cordillera Occidental in southern Colombia. *Lozania (Acta Zoologica Colombiana)*, 33, 1–7.
- Lynch, R.J., Kohn, S., Ayala-Varela, F., Hamilton, P.S. & Ron, S.R. (2014) Rediscovery of *Andinophryne olallai* Hoogmoed, 1985 (Anura: Bufonidae), an enigmatic and endangered Andean toad. *Amphibian & Reptile Conservation*, 8 (Special Section), 1–7.
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2013) *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Quito, Ecuador.
- Mueses-Cisneros, J.J. (2008) *Análisis sistemático de los sapos del género Rhaebo (Amphibia: Anura: Bufonidae)*. Unpublished Masters Thesis. Universidad Nacional de Colombia. [unknown pagination]
- Mueses-Cisneros, J.J. (2009) *Rhaebo haemaiticus* (Cope 1862): un complejo de especies. Con redescrípción de *Rhaebo hypomelas* (Boulenger 1913) y descripción de una nueva especie. *Herpetotropicas*, 5, 29–47.
- Mueses-Cisneros, J.J., Cisneros-Heredia, D.F. & McDiarmid, R.W. (2012) A new Amazonian species of *Rhaebo* (Anura: Bufonidae) with comments on *Rhaebo glaberrimus* (Günther, 1869) and *Rhaebo guttatus* (Schneider, 1799). *Zootaxa*, 3447, 22–40.
- Murillo-Pacheco, J., Cepeda-Quilindo, B. & Flores-Paí, C. (2005) *Andinophryne olallai* (Tandayapa Andes toad). Geographic distribution. *Herpetological Review*, 36, 331.
- Pauly, G.B., Hillis, D.M. & Cannatella, D.C. (2004) The history of a nearctic colonization: molecular phylogenetics and biogeography of the Nearctic toads (*Bufo*). *Evolution*, 58, 2517–2535.
<http://dx.doi.org/10.1554/04-208>
- Pounds, J.A., Bustamante, M.R., Coloma, L.A., Consuegra, J.A., Fogden, M.P., Foster, P.N., La Marca, E., Masters, K.L., Merino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S.R., Sanchez-Azofeifa, G.A., Still, C.J. & Young, B.E. (2006) Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature*, 439, 161–167.
<http://dx.doi.org/10.1038/nature04246>
- Pramuk, J.B. (2006) Phylogeny of South American *Bufo* (Anura: Bufonidae) inferred from combined evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 146, 407–452.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.2006.00212.x>
- Pramuk, J.B., Robertson, T., Sites, J.W. & Noonan, B.P. (2007) Around the world in 10 million years: biogeography of the nearly cosmopolitan true toads (Anura: Bufonidae). *Global Ecology and Biogeography*, 17, 72–83.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00348.x>

- Pyron, A. & Wiens, J.J. (2011) A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61, 543–583.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2011.06.012>
- Roelants, K., Gower, D.J., Wilkinson, M., Loader, S.P., Biju, S.D., Guillaume, K., Moriau, L. & Bossuyt, F. (2007) Global patterns of diversification in the history of modern amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 887–92.
<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0608378104>
- Ron, S.R., Duellman, W.E., Coloma, L.A. & Bustamante, M.R. (2003) Population decline of the Jambato Toad *Azelepus ignescens* (Anura: Bufonidae) in the Andes of Ecuador. *Journal of Herpetology*, 37, 116–126.
[http://dx.doi.org/10.1670/0022-1511\(2003\)037\[0116:PDOTJT\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1670/0022-1511(2003)037[0116:PDOTJT]2.0.CO;2)
- Ron, S.R., Guayasamin, J.M., Yanez-Muñoz, M.H., Merino-Viteri, A. & Ortiz, D.A. (2014) *AmphibiaWebEcuador*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- Salaman, P. (2001) *The study of an under storey avifauna community in an Andean premontane pluvial forest*. Ph. D. University of Oxford, Oxford, United Kingdom. [unknown pagination]
- Señaris, J.C., Ayarzagüena, J. & Gorzula, S.J. (1994) Los sapos de la familia Bufonidae (Amphibia: Anura) de las tierras altas de la Guayana venezolana: descripción de un nuevo género y tres especies. *Publicaciones de la Asociación de Amigos de Doñana. Sevilla*, 3, 1–37.
- Van Bocxlaer, I., Loader, S.P., Roelants, K., Biju, S.D., Menegon, M. & Bossuyt, F. (2010) Gradual adaptation toward a range-expansion phenotype initiated the global radiation of toads. *Science*, 327, 679–82.
<http://dx.doi.org/10.1126/science.1181707>
- Zwickl, D.L. (2006) *Genetic algorithm approaches for the phylogenetic analysis of large biological sequence dataset under the maximum likelihood criterion*. Ph. D. dissertation. University of Texas, Austin, 125 pp.

APÊNDICE B – Lista de anfíbios da Colômbia, incluindo a distribuição nas regiões geográficas naturais, endemismos regional e nacional, e o *status* de conservação com base na lista da IUCN (versão 2014.3) (continua).

#	Taxón	Distribuição geográfica	IUCN
ANURA			
Aromobatidae			
1	<i>Allobates cepedai</i> (Morales, 2002)	ORI ^{1,2}	DD
2	<i>Allobates femoralis</i> (Boulenger, 1884)	AMZ, ORI	LC
3	<i>Allobates ignotus</i> Anganoy-Criollo, 2012	AND ^{1,2}	WE
4	<i>Allobates juanii</i> (Morales, 1994)	ORI ^{1,2}	CR
5	<i>Allobates marchesianus</i> (Melin, 1941)	AMZ ¹	LC
6	<i>Allobates myersi</i> (Pyburn, 1981)	AMZ ^{1,2}	LC
7	<i>Allobates nipitidea</i> Grant, Acosta-Galvis, and Rada, 2007	AND ^{1,2}	LC
8	<i>Allobates paleovarzensis</i> Lima, Caldwell, Biavati, and Montanarin, 2010	AMZ ¹	NT
9	<i>Allobates picachos</i> (Ardila-Robayo, Acosta-Galvis, and Coloma, 2000)	AND ^{1,2}	DD
10	<i>Allobates ranooides</i> (Boulenger, 1918)	ORI ^{1,2}	EN
11	<i>Allobates talamancae</i> (Cope, 1875)	PAC ¹	LC
12	<i>Allobates triineatus</i> (Boulenger, 1884)	AMZ ¹	LC
13	<i>Allobates wayuu</i> (Acosta-Galvis, Cuentas, and Coloma, 1999)	CAR ^{1,2}	VU
14	<i>Anomaloglossus atopoglossus</i> (Grant, Humphrey, and Myers, 1997)	AND ^{1,2}	DD
15	<i>Anomaloglossus lacrimosus</i> (Myers, 1991)	PAC ^{1,2}	DD
16	<i>Rheobates palmatus</i> (Werner, 1899)	AND ² , ORI ²	LC
17	<i>Rheobates pseudopalmaris</i> (Rivero and Serna, 2000)	AND ^{1,2}	DD
Bufonidae			
18	<i>Amazophrynella minuta</i> (Melin, 1941)	AMZ ¹	LC
19	<i>Atelopus angelito</i> Ardila-Robayo and Ruiz-Carranza, 1998	AND ¹	CR
20	<i>Atelopus ardila</i> Coloma, Duellman, Almendáriz, Ron, Terán-Valdez, and Guayasamin, 2010	AND ^{1,2}	CR
21	<i>Atelopus arsyecue</i> Rueda-Almonacid, 1994	CAR ^{1,2}	CR
22	<i>Atelopus carauta</i> Ruiz-Carranza and Hernández-Camacho, 1978	AND ^{1,2}	CR
23	<i>Atelopus carrikeri</i> Ruthven, 1916	CAR ^{1,2}	CR
24	<i>Atelopus chocoensis</i> Lötters, 1992	AND ^{1,2}	CR
25	<i>Atelopus ebenoides</i> Rivero, 1963	AND ^{1,2}	CR
26	<i>Atelopus elegans</i> (Boulenger, 1882)	PAC ¹	CR
27	<i>Atelopus eusebianus</i> Rivero and Granados-Díaz, 1993	AND ^{1,2}	CR

28	<i>Atelopus famelicus</i> Rivero and Morales, 1995	AND ^{1,2}	CR
29	<i>Atelopus farci</i> Lynch, 1993	AND ^{1,2}	CR
30	<i>Atelopus galactogaster</i> Rivero and Serna, 1993	AND ^{1,2}	CR
31	<i>Atelopus gigas</i> Coloma, Duellman, Almendáriz, Ron, Terán-Valdez, and Guayasamin, 2010	AND ^{1,2}	DD
32	<i>Atelopus glyphus</i> Dunn, 1931	AND ¹	CR
33	<i>Atelopus guitarransis</i> Osorno-Muñoz, Ardila-Robayo, and Ruiz-Carranza, 2001	AND ^{1,2}	CR
34	<i>Atelopus ignescens</i> (Cornalia, 1849)	AND ¹	EX
35	<i>Atelopus laetissimus</i> Ruiz-Carranza, Ardila-Robayo, and Hernández-Camacho, 1994	CAR ^{1,2}	CR
36	<i>Atelopus longibrachius</i> Rivero, 1963	AND ² , PAC ²	EN
37	<i>Atelopus longirostris</i> Cope, 1868	AND ¹	EX
38	<i>Atelopus lozanoi</i> Osorno-Muñoz, Ardila-Robayo, and Ruiz-Carranza, 2001	AND ^{1,2}	CR
39	<i>Atelopus lynchi</i> Cannatella, 1981	AND, PAC	CR
40	<i>Atelopus mandingues</i> Osorno-Muñoz, Ardila-Robayo, and Ruiz-Carranza, 2001	AND ^{1,2}	CR
41	<i>Atelopus marinkellei</i> Cochran and Goin, 1970	AND ^{1,2}	CR
42	<i>Atelopus minutulus</i> Ruiz-Carranza, Hernández-Camacho, and Ardila-Robayo, 1988	AND ^{1,2}	CR
43	<i>Atelopus mittermeieri</i> Acosta-Galvis, Rueda-Almonacid, Velásquez-Álvarez, Sánchez-Pacheco, and Peña-Prieto, 2006	AND ^{1,2}	EN
44	<i>Atelopus monohemandezii</i> Ardila-Robayo, Osorno-Muñoz, and Ruiz-Carranza, 2002	AND ^{1,2}	CR
45	<i>Atelopus niusca</i> Rueda-Almonacid and Hoyos, 1992	AND ^{1,2}	CR
46	<i>Atelopus nahumae</i> Ruiz-Carranza, Ardila-Robayo, and Hernández-Camacho, 1994	CAR ^{1,2}	CR
47	<i>Atelopus nicefori</i> Rivero, 1963	AND ^{1,2}	CR
48	<i>Atelopus nocturnus</i> Bravo-Valencia and Rivera-Correa, 2011	AND ^{1,2}	WE
49	<i>Atelopus pastuso</i> Coloma, Duellman, Almendáriz, Ron, Terán-Valdez, and Guayasamin, 2010	AND ¹	CR
50	<i>Atelopus pedimarmoratus</i> Rivero, 1963	AND ^{1,2}	CR
51	<i>Atelopus petritruizi</i> Ardila-Robayo, 1999	AND ^{1,2}	CR
52	<i>Atelopus pictiventris</i> Kattan, 1986	AND ^{1,2}	CR
53	<i>Atelopus quimbaya</i> Ruiz-Carranza and Osorno-Muñoz, 1994	AND ^{1,2}	CR
54	<i>Atelopus sanjosei</i> Rivero and Serna, 1989	AND ^{1,2}	DD
55	<i>Atelopus sernai</i> Ruiz-Carranza and Osorno-Muñoz, 1994	AND ^{1,2}	CR
56	<i>Atelopus simulatus</i> Ruiz-Carranza and Osorno-Muñoz, 1994	AND ^{1,2}	CR
57	<i>Atelopus sonsonensis</i> Vélez-Rodríguez and Ruiz-Carranza, 1997	AND ^{1,2}	CR
58	<i>Atelopus spumarius</i> Cope, 1871	AMZ ¹	VU
59	<i>Atelopus spurrelli</i> Boulenger, 1914	PAC ^{1,2}	VU
60	<i>Atelopus subornatus</i> Werner, 1899	AND ^{1,2}	CR
61	<i>Atelopus walkeri</i> Rivero, 1963	CAR ^{1,2}	CR
62	<i>Incilius coniferus</i> (Cope, 1862)	PAC ¹	LC

63	<i>Osornophryne antisana</i> Hoogmoed, 1987	AND ¹	EN
64	<i>Osornophryne bufoniformis</i> (Peracca, 1904)	AND ¹	NT
65	<i>Osornophryne guacamayo</i> Hoogmoed, 1987	AND ¹	EN
66	<i>Osornophryne percrassa</i> Ruiz-Carranza and Hernández-Camacho, 1976	AND ^{1,2}	EN
67	<i>Osornophryne tailipes</i> Cannatella, 1986	AND ¹	EN
68	<i>Rhaebo andinophrynoides</i> Mueses-Cisneros, 2009	PAC ¹	WE
69	<i>Rhaebo atelopoides</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1981)	AND ^{1,2}	DD
70	<i>Rhaebo blombergi</i> (Myers and Funkhouser, 1951)	PAC ¹	NT
71	<i>Rhaebo colomai</i> (Hoogmoed, 1985)	AND ¹	DD
72	<i>Rhaebo ecuadorensis</i> Mueses-Cisneros, Cisneros-Heredia, and McDiarmid, 2012	AMZ ¹	DD
73	<i>Rhaebo glaberrimus</i> (Günther, 1869)	AND ¹	LC
74	<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)	ORI ¹	LC
75	<i>Rhaebo haematiticus</i> Cope, 1862	AND, PAC	LC
76	<i>Rhaebo hypomelas</i> (Boulenger, 1913)	PAC ^{1,2}	NT
77	<i>Rhaebo lynchi</i> Mueses-Cisneros, 2007	AND ^{1,2}	DD
78	<i>Rhinella acrolopha</i> (Trueb, 1971)	AND ¹	DD
79	<i>Rhinella acutirostris</i> (Spix, 1824)	ORI ¹	LC
80	<i>Rhinella alata</i> (Thomiot, 1884)	AND, PAC	DD
81	<i>Rhinella castaneotica</i> (Caldwell, 1991)	AMZ ¹	LC
82	<i>Rhinella ceratophrys</i> (Boulenger, 1882)	PAC ¹	LC
83	<i>Rhinella cristinae</i> (Vélez-Rodríguez and Ruiz-Carranza, 2002)	AMZ ^{1,2}	DD
84	<i>Rhinella dapsilis</i> (Myers and Carvalho, 1945)	AMZ ¹	LC
85	<i>Rhinella humboldtii</i> (Gallardo, 1965)	AMZ, AND, CAR	LC
86	<i>Rhinella lindae</i> (Rivero and Castaño, 1990)	AND ^{1,2}	DD
87	<i>Rhinella macrorhina</i> (Trueb, 1971)	AND ^{1,2}	EN
88	<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)	AMZ, AND, CAR, PAC	LC
89	<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	AMZ, AND, CAR, PAC	LC
90	<i>Rhinella nicefori</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	EN
91	<i>Rhinella paraguas</i> Grant and Bolívar-García, 2014	AND ^{1,2}	WE
92	<i>Rhinella roqueana</i> (Melin, 1941)	AMZ ¹	LC
93	<i>Rhinella rostrata</i> (Noble, 1920)	AND ^{1,2}	CR
94	<i>Rhinella ruizi</i> (Grant, 2000)	AND ^{1,2}	DD
95	<i>Rhinella sternosignata</i> (Günther, 1858)	AND ¹	NT
96	<i>Rhinella tenrec</i> (Lynch and Renjifo, 1990)	AND ^{1,2}	DD
97	<i>Rhinella truebae</i> (Lynch and Renjifo, 1990)	AND ^{1,2}	DD

Centroleniidae

98	<i>Centrolene acanthiocephalum</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1989)	AND ^{1,2}	DD
99	<i>Centrolene antioquiense</i> (Noble, 1920)	AND ^{1,2}	NT
100	<i>Centrolene bacatum</i> Wild, 1994	AND ¹	DD
101	<i>Centrolene ballux</i> (Duellman and Burrowes, 1989)	AND ¹	CR
102	<i>Centrolene buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	AND ¹	VU
103	<i>Centrolene daidaleum</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AND ¹	VU
104	<i>Centrolene geckoideum</i> Jiménez de la Espada, 1872	AND ¹	VU
105	<i>Centrolene guanacaram</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	AND ^{1,2}	DD
106	<i>Centrolene heloderma</i> (Duellman, 1981)	AND ¹	CR
107	<i>Centrolene huilense</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	AND ^{1,2}	DD
108	<i>Centrolene hybrida</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1991	AND ^{1,2}	LC
109	<i>Centrolene lynchi</i> (Duellman, 1980)	AND ¹	EN
110	<i>Centrolene medemi</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ¹	DD
111	<i>Centrolene notostictum</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1991	AND ^{1,2}	LC
112	<i>Centrolene paezorom</i> Ruiz-Carranza, Hernández-Camacho, and Ardila-Robayo, 1986	AND ^{1,2}	DD
113	<i>Centrolene peristictum</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AND ¹	VU
114	<i>Centrolene petrophilum</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1991	AND ^{1,2}	EN
115	<i>Centrolene quindianum</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	AND ^{1,2}	VU
116	<i>Centrolene robledoi</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	AND ^{1,2}	VU
117	<i>Centrolene sanchezi</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1991	AND ^{1,2}	DD
118	<i>Centrolene savagei</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	VU
119	<i>Centrolene scirtetes</i> (Duellman and Burrowes, 1989)	AND ¹	DD
120	<i>Centrolene solitaria</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	DD
121	<i>Cochranella balionota</i> (Duellman, 1981)	AND, PAC	VU
122	<i>Cochranella euknemos</i> (Savage and Starrett, 1967)	AND, PAC	LC
123	<i>Cochranella litoralis</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1996)	PAC ^{1,2}	DD
124	<i>Cochranella mache</i> Guayasamin and Bonaccorso 2004	PAC ¹	EN
125	<i>Cochranella megista</i> (Rivero, 1985)	AND ^{1,2}	NT
126	<i>Cochranella ramirezi</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1991	AND ² , PAC ²	DD
127	<i>Cochranella resplendens</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AMZ ¹	LC
128	<i>Cochranella xanthoheridia</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	AND ^{1,2}	VU
129	<i>Espadarana andina</i> (Rivero, 1968)	AND ¹	LC
130	<i>Espadarana audax</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AND ¹	EN
131	<i>Espadarana callistomma</i> (Guayasamin and Trueb, 2007)	PAC ¹	DD

132	<i>Espadarana prosoblepon</i> (Boettger, 1892)	AND, PAC	LC
133	<i>Hyalinobatrachium aureoguttatum</i> (Barrera-Rodriguez and Ruiz-Carranza, 1989)	AND, PAC	NT
134	<i>Hyalinobatrachium chirripoi</i> (Taylor, 1958)	PAC ¹	LC
135	<i>Hyalinobatrachium colymbiphyllum</i> (Taylor, 1949)	AND ¹	LC
136	<i>Hyalinobatrachium emeralda</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1998	AND ^{1,2}	EN
137	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i> (Boettger, 1893)	AND, CAR, PAC	LC
138	<i>Hyalinobatrachium ibama</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1998	AND ¹	VU
139	<i>Hyalinobatrachium mondolfii</i> Señaris and Ayarzagüena, 2001	AMZ ¹	LC
140	<i>Hyalinobatrachium munozorum</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AND ¹	LC
141	<i>Hyalinobatrachium ruedai</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1998	AND ¹	LC
142	<i>Hyalinobatrachium valerioi</i> (Dunn, 1931)	AND, PAC	LC
143	<i>Itakogi tayrona</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	CAR ^{1,2}	VU
144	<i>Nymphargus armatus</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	VU
145	<i>Nymphargus chami</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	DD
146	<i>Nymphargus cristinae</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	DD
147	<i>Nymphargus garciae</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	VU
148	<i>Nymphargus grandisonae</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ¹	LC
149	<i>Nymphargus griffithsi</i> (Goin, 1961)	AND ¹	VU
150	<i>Nymphargus ignotus</i> (Lynch, 1990)	AND ^{1,2}	NT
151	<i>Nymphargus lutosus</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	EN
152	<i>Nymphargus luteopunctatus</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	EN
153	<i>Nymphargus megacheirus</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AND ^{1,2}	DD
154	<i>Nymphargus nephelophila</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AMZ ¹	EN
155	<i>Nymphargus oreonympha</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	DD
156	<i>Nymphargus posadae</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	DD
157	<i>Nymphargus prasinus</i> (Duellman, 1981)	AND ¹	VU
158	<i>Nymphargus rosada</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1997)	AND ^{1,2}	VU
159	<i>Nymphargus ruiji</i> (Lynch, 1993)	AND ^{1,2}	VU
160	<i>Nymphargus siren</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AND ¹	VU
161	<i>Nymphargus spilotus</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1997)	AND ^{1,2}	DD
162	<i>Nymphargus vicenteruedai</i> Velásquez-Álvarez, Rada, Sánchez-Pacheco, and Acosta-Galvis, 2007	AND ^{1,2}	DD
163	<i>Rulyrana adiazeta</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	VU
164	<i>Rulyrana flavopunctata</i> (Lynch and Duellman, 1973)	AMZ, ORI	LC
165	<i>Rulyrana orejuela</i> (Duellman and Burrowes, 1989)	AND ^{1,2}	DD
166	<i>Rulyrana susatamai</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	VU

167	<i>Sachatamia albomaculata</i> (Taylor, 1949)	AND, PAC	LC
168	<i>Sachatamia ilex</i> (Savage, 1967)	AND, PAC	LC
169	<i>Sachatamia punctulata</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	VU
170	<i>Teratohyla pulverata</i> (Peters, 1873)	AND, PAC	LC
171	<i>Teratohyla spinosa</i> (Taylor, 1949)	PAC ¹	LC
172	<i>Vitreorana ritaae</i> (Lutz, 1952)	AMZ ¹	DD
Ceratophryidae			
173	<i>Ceratophrys calcarata</i> Boulenger, 1890	AND, CAR	LC
174	<i>Ceratophrys cornuta</i> (Linnaeus, 1758)	AMZ, ORI	LC
Craugastoridae			
175	<i>Atopophrynus syntomopus</i> Lynch and Ruiz-Carranza, 1982	AND ^{1,2}	CR
176	<i>Craugastor crassidigitus</i> (Taylor, 1952)	AND, PAC	LC
177	<i>Craugastor fitzingeri</i> (Schmidt, 1857)	AND, ORI, PAC	LC
178	<i>Craugastor longirostris</i> (Boulenger, 1898)	AMZ, AND, ORI, PAC	LC
179	<i>Craugastor opimus</i> (Savage and Myers, 2002)	PAC ¹	LC
180	<i>Craugastor raniformis</i> (Boulenger, 1896)	AND, CAR, ORI, PAC	LC
181	<i>Geobatrachus walkeri</i> Ruthven, 1915	CAR ^{1,2}	EN
182	<i>Hypodactylus adercus</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
183	<i>Hypodactylus babax</i> (Lynch, 1989)	AND ¹	LC
184	<i>Hypodactylus brunneus</i> (Lynch, 1975)	AND ¹	EN
185	<i>Hypodactylus dolops</i> (Lynch and Duellman, 1980)	AND ¹	VU
186	<i>Hypodactylus elassodiscus</i> (Lynch, 1973)	AND ^{1,2}	EN
187	<i>Hypodactylus latens</i> (Lynch, 1989)	AND ^{1,2}	EN
188	<i>Hypodactylus mantipus</i> (Boulenger, 1908)	AND ² , PAC ²	LC
189	<i>Hypodactylus nigrovittatus</i> (Andersson, 1945)	AMZ ¹	LC
190	<i>Niceforonia adenobranchia</i> (Ardila-Robayo, Ruiz-Carranza, and Barrera-Rodriguez, 1996)	AND ^{1,2}	CR
191	<i>Niceforonia columbiana</i> (Werner, 1899)	AND ^{1,2}	DD
192	<i>Niceforonia nana</i> Goin and Cochran, 1963	AND ^{1,2}	DD
193	<i>Noblella myrmecoides</i> (Lynch, 1976)	AMZ ¹	LC
194	<i>Oreobates quixensis</i> Jiménez de la Espada, 1872	AMZ ¹	LC
195	<i>Pristimantis aaptus</i> (Lynch and Lescure, 1980)	AMZ ¹	LC
196	<i>Pristimantis acatallelus</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1983)	AND ^{1,2}	LC
197	<i>Pristimantis achatinus</i> (Boulenger, 1898)	AND, PAC	LC
198	<i>Pristimantis actinolaimus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	EN
199	<i>Pristimantis acuminatus</i> (Shreve, 1935)	AMZ ¹	LC

200	<i>Pristimantis acutirostris</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	EN
201	<i>Pristimantis aemulatus</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	DD
202	<i>Pristimantis affinis</i> (Werner, 1899)	AND ^{1,2}	VU
203	<i>Pristimantis alalocophus</i> (Roa-Trujillo and Ruiz-Carranza, 1991)	AND ^{1,2}	NT
204	<i>Pristimantis albericoi</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	PAC ^{1,2}	CR
205	<i>Pristimantis altamazonicus</i> (Barbour and Dunn, 1921)	AMZ ¹	LC
206	<i>Pristimantis angustilineatus</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	EN
207	<i>Pristimantis anolirex</i> (Lynch, 1983)	AND ^{1,2}	NT
208	<i>Pristimantis apiculatus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ¹	DD
209	<i>Pristimantis appendiculatus</i> (Werner, 1894)	AND ¹	LC
210	<i>Pristimantis aurantiguttatus</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	DD
211	<i>Pristimantis bacchus</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	EN
212	<i>Pristimantis baiotis</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	DD
213	<i>Pristimantis batrachites</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
214	<i>Pristimantis bellona</i> (Lynch, 1992)	AND ^{1,2}	EN
215	<i>Pristimantis bernali</i> (Lynch, 1986)	AND ^{1,2}	CR
216	<i>Pristimantis bicolor</i> (Rueda-Almonacid and Lynch, 1983)	AND ^{1,2}	VU
217	<i>Pristimantis bogotensis</i> (Peters, 1863)	AND ^{1,2}	LC
218	<i>Pristimantis boulengeri</i> (Lynch, 1981)	AND ^{1,2}	LC
219	<i>Pristimantis brevifrons</i> (Lynch, 1981)	AND ^{1,2}	LC
220	<i>Pristimantis buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	AND ¹	LC
221	<i>Pristimantis cabrerai</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	EN
222	<i>Pristimantis cacao</i> (Lynch, 1992)	AND ^{1,2}	EN
223	<i>Pristimantis calcaratus</i> (Boulenger, 1908)	AND ^{1,2}	EN
224	<i>Pristimantis calcarulatus</i> (Lynch, 1976)	AND ^{1,2}	VU
225	<i>Pristimantis capitonis</i> (Lynch, 1998)	AND ¹	EN
226	<i>Pristimantis caprifer</i> (Lynch, 1977)	AND ^{1,2}	EN
227	<i>Pristimantis carlossanchezi</i> (Arroyo, 2007)	PAC ¹	LC
228	<i>Pristimantis carmelitae</i> (Ruthven, 1922)	AND ^{1,2}	DD
229	<i>Pristimantis carranquerorum</i> (Lynch, 1994)	CAR ^{1,2}	DD
230	<i>Pristimantis carvalhoi</i> (Lutz, 1952)	AND ^{1,2}	DD
231	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i> (Barbour, 1928)	AMZ	LC
232	<i>Pristimantis celator</i> (Lynch, 1976)	AND, PAC	NT
233	<i>Pristimantis chalceus</i> (Peters, 1873)	AND ¹	NT
234	<i>Pristimantis chloronotus</i> (Lynch, 1969)	AND, PAC	LC
		AND ¹	LC

235	<i>Pristimantis chrysops</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	EN
236	<i>Pristimantis colomai</i> (Lynch and Duellman, 1997)	AND ¹	EN
237	<i>Pristimantis colonensis</i> (Mueses-Cisneros, 2007)	AND ^{1,2}	DD
238	<i>Pristimantis conspiciellatus</i> (Günther, 1858)	AMZ ¹	LC
239	<i>Pristimantis corniger</i> (Lynch and Suárez-Mayorga, 2003)	AND ^{1,2}	DD
240	<i>Pristimantis cristinae</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1985)	CAR ^{1,2}	DD
241	<i>Pristimantis croceinguis</i> (Lynch, 1968)	AMZ ¹	LC
242	<i>Pristimantis cruentus</i> (Peters, 1873)	PAC ¹	LC
243	<i>Pristimantis cuentasi</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
244	<i>Pristimantis curtipes</i> (Boulenger, 1882)	AND ¹	LC
245	<i>Pristimantis degener</i> (Lynch and Duellman, 1997)	AND ¹	EN
246	<i>Pristimantis deinops</i> (Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	EN
247	<i>Pristimantis delicatus</i> (Ruthven, 1917)	CAR ^{1,2}	DD
248	<i>Pristimantis diaphonus</i> (Lynch, 1986)	AND ^{1,2}	VU
249	<i>Pristimantis diogenes</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	VU
250	<i>Pristimantis dissimulatus</i> (Lynch and Duellman, 1997)	AND ¹	EN
251	<i>Pristimantis dorsopictus</i> (Rivero and Serna, 1988)	AND ^{1,2}	EN
252	<i>Pristimantis dorsopictus</i> (Rivero and Serna, 1988)	AND ^{1,2}	VU
253	<i>Pristimantis douglasi</i> (Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	VU
254	<i>Pristimantis duellmani</i> (Lynch, 1980)	AND ¹	VU
254	<i>Pristimantis duende</i> (Lynch, 2001)	AND ^{1,2}	VU
255	<i>Pristimantis educatoris</i> Ryan, Lips, and Giermakowski, 2010	AND ^{1,2}	DD
256	<i>Pristimantis elegans</i> (Peters, 1863)	PAC ¹	WE
256	<i>Pristimantis elegans</i> (Peters, 1863)	AND ^{1,2}	VU
257	<i>Pristimantis epacrus</i> (Lynch and Suárez-Mayorga, 2000)	AND ^{1,2}	DD
258	<i>Pristimantis eremitus</i> (Lynch, 1980)	AND ¹	VU
259	<i>Pristimantis eriphus</i> (Lynch and Duellman, 1980)	AND ¹	VU
260	<i>Pristimantis erythroleura</i> (Boulenger, 1896)	AND ^{1,2}	LC
261	<i>Pristimantis esmeraldas</i> (Guayasamin 2004)	PAC ¹	DD
262	<i>Pristimantis factiosus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	LC
263	<i>Pristimantis fallax</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1999)	AND ^{1,2}	EN
264	<i>Pristimantis farisorum</i> Mueses-Cisneros, Perdomo-Castillo, and Cepeda-Quilindo, 2013	AND ^{1,2}	WE
265	<i>Pristimantis fenestratus</i> (Steindachner, 1864)	AMZ ¹	LC
266	<i>Pristimantis fetosus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	EN
267	<i>Pristimantis frater</i> (Werner, 1899)	AND ^{1,2}	VU
268	<i>Pristimantis gagei</i> (Dunn, 1931)	AND, PAC	LC
269	<i>Pristimantis gladiator</i> (Lynch, 1976)	AND ¹	EN

270	<i>Pristimantis gracilis</i> (Lynch, 1986)	AND ^{1,2}	VU
271	<i>Pristimantis grandiceps</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	DD
272	<i>Pristimantis gryllus</i> Barrio-Amorós, Guayasamin, and Hedges, 2012	AND ¹	WE
273	<i>Pristimantis hectus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ¹	DD
274	<i>Pristimantis helvolus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	EN
275	<i>Pristimantis hernandezii</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1983)	AND ^{1,2}	EN
276	<i>Pristimantis hybotragus</i> (Lynch, 1992)	PAC ^{1,2}	VU
277	<i>Pristimantis illotus</i> (Lynch and Duellman, 1997)	AND ¹	NT
278	<i>Pristimantis insignitus</i> (Ruthven, 1917)	CAR ^{1,2}	EN
279	<i>Pristimantis ixalus</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
280	<i>Pristimantis jaguensis</i> Rivera-Prieto, Rivera-Correa, and Daza-R., 2014	AND ^{1,2}	WE
281	<i>Pristimantis jaimel</i> (Lynch, 1992)	AND ^{1,2}	DD
282	<i>Pristimantis johannesdei</i> (Rivero and Serna, 1988)	AND ^{1,2}	EN
283	<i>Pristimantis jorgevelosai</i> (Lynch, 1994)	AND ^{1,2}	EN
284	<i>Pristimantis juanchoi</i> (Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	EN
285	<i>Pristimantis jubatus</i> (García and Lynch, 2006)	AND ^{1,2}	NT
286	<i>Pristimantis kelephus</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	NT
287	<i>Pristimantis labiosus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1994)	AND ^{1,2}	VU
288	<i>Pristimantis lacrimosus</i> (Jiménez de la Espada, 1875)	AND, PAC	LC
289	<i>Pristimantis lanthanites</i> (Lynch, 1975)	AMZ ¹	LC
290	<i>Pristimantis lasalleorum</i> (Lynch, 1995)	AMZ ¹	LC
291	<i>Pristimantis laticlavus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ^{1,2}	DD
292	<i>Pristimantis latidiscus</i> (Boulenger, 1898)	AND ¹	DD
293	<i>Pristimantis lemur</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND, PAC	LC
294	<i>Pristimantis lentiginosus</i> (Rivero, 1984)	AND ^{1,2}	EN
295	<i>Pristimantis leoni</i> (Lynch, 1976)	AND ¹	DD
296	<i>Pristimantis leptolophus</i> (Lynch, 1980)	AND ¹	LC
297	<i>Pristimantis leucopus</i> (Lynch, 1976)	AND ^{1,2}	LC
298	<i>Pristimantis lichenoides</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1997)	AND ¹	DD
299	<i>Pristimantis loustes</i> (Lynch, 1979)	AND ^{1,2}	CR
300	<i>Pristimantis lutitus</i> (Lynch, 1984)	AND ¹	EN
301	<i>Pristimantis lynchi</i> (Duellman and Simmons, 1977)	AND ^{1,2}	DD
302	<i>Pristimantis lythroides</i> (Lynch and Lescure, 1980)	AND ^{1,2}	DD
303	<i>Pristimantis maculosus</i> (Lynch, 1991)	AMZ ¹	LC
304	<i>Pristimantis malkini</i> (Lynch, 1980)	AND ^{1,2}	EN
		AMZ ¹	LC

305	<i>Pristimantis mars</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	EN
306	<i>Pristimantis mariae</i> (Lynch, 1974)	AMZ ¹	LC
307	<i>Pristimantis medemi</i> (Lynch, 1994)	AND ² , ORI ²	LC
308	<i>Pristimantis megalops</i> (Ruthven, 1917)	CAR ^{1,2}	NT
309	<i>Pristimantis melanoproctus</i> (Rivero, 1984)	AND ¹	DD
310	<i>Pristimantis merostictus</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	EN
311	<i>Pristimantis miyatai</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	NT
312	<i>Pristimantis mionaetes</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	EN
313	<i>Pristimantis molybriagnus</i> (Lynch, 1986)	AND ^{1,2}	NT
314	<i>Pristimantis mondolfii</i> (Rivero, 1984)	AND ¹	DD
315	<i>Pristimantis moro</i> (Savage, 1965)	PAC ¹	LC
316	<i>Pristimantis myersi</i> (Goin and Cochran, 1963)	AND ¹	LC
317	<i>Pristimantis nyops</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	DD
318	<i>Pristimantis nervicus</i> (Lynch, 1994)	AND ^{1,2}	LC
319	<i>Pristimantis niceefori</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ¹	LC
320	<i>Pristimantis obmutescens</i> (Lynch, 1980)	AND ^{1,2}	LC
321	<i>Pristimantis ocellatus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ^{1,2}	DD
322	<i>Pristimantis ockendeni</i> (Boulenger, 1912)	AMZ ¹	LC
323	<i>Pristimantis ocreatus</i> (Lynch, 1981)	AND ¹	EN
324	<i>Pristimantis orpacobates</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1994)	AND ^{1,2}	VU
325	<i>Pristimantis padrecarlosi</i> (Mueses-Cisneros, 2006)	AND ^{1,2}	DD
326	<i>Pristimantis paisa</i> (Lynch and Ardila-Robayo, 1999)	AND ^{1,2}	LC
327	<i>Pristimantis palmeri</i> (Boulenger, 1912)	AND ^{1,2}	LC
328	<i>Pristimantis parvictatus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	EN
329	<i>Pristimantis parvillus</i> (Lynch, 1976)	AND, PAC	LC
330	<i>Pristimantis penelopius</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1999)	AND ^{1,2}	VU
331	<i>Pristimantis peraticus</i> (Lynch, 1980)	AND ^{1,2}	LC
332	<i>Pristimantis permixtus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1994)	AND ^{1,2}	LC
333	<i>Pristimantis peruvianus</i> (Melin, 1941)	AND ¹	LC
334	<i>Pristimantis petersi</i> (Lynch and Duellman, 1980)	AMZ ¹	VU
335	<i>Pristimantis phalaris</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	VU
336	<i>Pristimantis phragmipleuron</i> (Rivero and Serna, 1988)	AND ^{1,2}	CR
337	<i>Pristimantis piceus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1996)	AND ^{1,2}	LC
338	<i>Pristimantis platycheilus</i> (Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	VU
339	<i>Pristimantis polemistes</i> (Lynch and Ardila-Robayo, 2004)	AND ^{1,2}	VU

340	<i>Pristimantis polychrus</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	EN
341	<i>Pristimantis prolixodiscus</i> (Lynch, 1978)	AND ¹	LC
342	<i>Pristimantis pseudoacuminatus</i> (Shreve, 1935)	AMZ ¹	LC
343	<i>Pristimantis ptochus</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	DD
344	<i>Pristimantis pugnax</i> (Lynch, 1973)	AND ¹	VU
345	<i>Pristimantis quantus</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	VU
346	<i>Pristimantis quicato</i> Ospina-Sarria, Méndez-Narváez, Burbano-Yandi, and Bolívar-García, 2011	AND ^{1,2}	WE
347	<i>Pristimantis quinquagesimus</i> (Lynch and Trueb, 1980)	AND ¹	VU
348	<i>Pristimantis racemus</i> (Lynch, 1980)	AND ^{1,2}	LC
349	<i>Pristimantis reclusas</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
350	<i>Pristimantis renjiforum</i> (Lynch, 2000)	AND ^{1,2}	EN
351	<i>Pristimantis repens</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	VU
352	<i>Pristimantis restrepoi</i> (Lynch, 1996)	AND ^{1,2}	LC
353	<i>Pristimantis ridens</i> (Cope, 1866)	AND, PAC	LC
354	<i>Pristimantis rosadoi</i> (Flores, 1988)	PAC ¹	VU
355	<i>Pristimantis roseus</i> (Boulenger, 1918)	AND, PAC	NT
356	<i>Pristimantis ruedai</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	VU
357	<i>Pristimantis ruthveni</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1985)	CAR ^{1,2}	EN
358	<i>Pristimantis sanctaemartae</i> (Ruthven, 1917)	CAR ^{1,2}	NT
359	<i>Pristimantis sanguineus</i> (Lynch, 1998)	AND ^{1,2}	NT
360	<i>Pristimantis satagi</i> (Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	DD
361	<i>Pristimantis savagei</i> (Pyburn and Lynch, 1981)	AND ^{1,2}	NT
362	<i>Pristimantis scoloblepharus</i> (Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	EN
363	<i>Pristimantis scolodiscus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ¹	EN
364	<i>Pristimantis scopaeus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1996)	AND ^{1,2}	DD
365	<i>Pristimantis signifer</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	VU
366	<i>Pristimantis silverstonei</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	NT
367	<i>Pristimantis simoteriscus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	EN
368	<i>Pristimantis simoterus</i> (Lynch, 1980)	AND ^{1,2}	NT
369	<i>Pristimantis siopelus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ^{1,2}	EN
370	<i>Pristimantis spilogaster</i> (Lynch, 1984)	AND ^{1,2}	EN
371	<i>Pristimantis subsigillatus</i> (Boulenger, 1902)	PAC ¹	LC
372	<i>Pristimantis suetus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	EN
373	<i>Pristimantis sulculus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ^{1,2}	EN
374	<i>Pristimantis supernatis</i> (Lynch, 1979)	AND ¹	VU

375	<i>Pristimantis susugae</i> (Rueda-Almonacid, Lynch, and Galvis-Peñuela, 2003)	AND ^{1,2}	DD
376	<i>Pristimantis taciturnus</i> (Lynch and Suárez-Mayorga, 2003)	AND ^{1,2}	DD
377	<i>Pristimantis taeniatus</i> (Boulenger, 1912)	AND, PAC	LC
378	<i>Pristimantis tamsitti</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	NT
379	<i>Pristimantis tayrona</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1985)	CAR ^{1,2}	NT
380	<i>Pristimantis thecopternus</i> (Lynch, 1975)	AND ^{1,2}	LC
381	<i>Pristimantis thymelensis</i> (Lynch, 1972)	AND ¹	LC
382	<i>Pristimantis torrenticola</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1998)	AND ^{1,2}	CR
383	<i>Pristimantis tribulosus</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1997)	AND ^{1,2}	CR
384	<i>Pristimantis tubernasus</i> (Rivero, 1984)	AND ¹	DD
385	<i>Pristimantis uisae</i> (Lynch, 2003)	AND ^{1,2}	DD
386	<i>Pristimantis unistrigatus</i> (Günther, 1859)	AND ¹	LC
387	<i>Pristimantis uranobates</i> (Lynch, 1991)	AND ^{1,2}	LC
388	<i>Pristimantis variabilis</i> (Lynch, 1968)	AMZ ¹	LC
389	<i>Pristimantis veletis</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1997)	AND ^{1,2}	CR
390	<i>Pristimantis vecundus</i> (Lynch and Burrowes, 1990)	AND ¹	VU
391	<i>Pristimantis vicarius</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1983)	AND ^{1,2}	NT
392	<i>Pristimantis viejas</i> (Lynch and Rueda-Almonacid, 1999)	AND ^{1,2}	LC
393	<i>Pristimantis vilarsi</i> (Melin, 1941)	AMZ ¹	LC
394	<i>Pristimantis viridicans</i> (Lynch, 1977)	AND ^{1,2}	EN
395	<i>Pristimantis viridis</i> (Ruiz-Carranza, Lynch, and Ardila-Robayo, 1997)	AND ^{1,2}	NT
396	<i>Pristimantis w-nigrum</i> (Boettger, 1892)	AND, PAC	LC
397	<i>Pristimantis xeniolum</i> (Lynch, 2001)	AND ^{1,2}	DD
398	<i>Pristimantis xestus</i> (Lynch, 1995)	AND ^{1,2}	DD
399	<i>Pristimantis xylochobates</i> (Lynch and Ruiz-Carranza, 1996)	AND ^{1,2}	VU
400	<i>Pristimantis yukpa Barrio-Amorós, Rojas-Runjaic, and Infante-Rivero, 2008</i>	AND ¹	LC
401	<i>Pristimantis zeuctotylus</i> (Lynch and Hoogmoed, 1977)	AMZ ¹	LC
402	<i>Pristimantis zimmermanae</i> (Heyer and Hardy, 1991)	AMZ ¹	LC
403	<i>Pristimantis zoilae</i> (Mueses-Cisneros, 2007)	AND ^{1,2}	DD
404	<i>Pristimantis zophus</i> (Lynch and Ardila-Robayo, 1999)	AND ^{1,2}	EN
405	<i>Sirabomantis anatipes</i> (Lynch and Myers, 1983)	AND ¹	VU
406	<i>Sirabomantis anomalus</i> (Boulenger, 1898)	AND, PAC	LC
407	<i>Sirabomantis bufoniformis</i> (Boulenger, 1896)	PAC ¹	LC
408	<i>Sirabomantis cadenai</i> (Lynch, 1986)	AND ^{1,2}	DD
409	<i>Sirabomantis cerastes</i> (Lynch, 1975)	AND, PAC	LC

410	<i>Sirabomanitis cheiroplethus</i> (Lynch, 1990)	AND ^{1,2}	VU
411	<i>Sirabomanitis cornutus</i> (Jiménez de la Espada, 1870)	AND ¹	VU
412	<i>Sirabomanitis ingeri</i> (Cochran and Goin, 1961)	AND ^{1,2}	VU
413	<i>Sirabomanitis necerus</i> (Lynch 1975)		VU
414	<i>Sirabomanitis necopinus</i> (Lynch, 1997)	AND ^{1,2}	VU
415	<i>Sirabomanitis ruizi</i> (Lynch, 1981)	AND ^{1,2}	EN
416	<i>Sirabomanitis sulcatus</i> (Cope, 1874)	AMZ ¹	LC
417	<i>Sirabomanitis zygodactylus</i> (Lynch and Myers, 1983)	AND ² , PAC ²	LC
Dendrobatiidae			
418	<i>Ameerega andina</i> (Myers and Burrowes, 1987)	AND ² , PAC ²	DD
419	<i>Ameerega bilinguis</i> (Jungfer, 1989)	AMZ ¹	LC
420	<i>Ameerega hahneli</i> (Boulenger, 1884)	AMZ, AND, ORI	LC
421	<i>Ameerega ingeri</i> (Cochran and Goin, 1970)	AMZ ^{1,2}	CR
422	<i>Ameerega parvula</i> (Boulenger, 1882)	AMZ, AND	LC
423	<i>Ameerega picta</i> (Bibron, 1838)	AMZ ¹	LC
424	<i>Ameerega trivittata</i> (Spix, 1824)	AMZ ¹	LC
425	<i>Andinobates altobueyensis</i> (Silverstone, 1975)	AND ² , PAC ²	VU
426	<i>Andinobates bombetes</i> (Myers and Daly, 1980)	AND ^{1,2}	EN
427	<i>Andinobates cassidyhornae</i> Amézquita, Márquez, Mejía-Vargas, Kahn, Suárez, and Mazariegos, 2013	AND ^{1,2}	WE
428	<i>Andinobates daleswansonii</i> (Rueda-Almonacid, Rada, Sanchez-Pacheco, Velasquez-Alvarez, and Quevedo-Gil, 2006)	AND ^{1,2}	VU
429	<i>Andinobates doriswansonae</i> (Rueda-Almonacid, Rada, Sanchez-Pacheco, Velasquez-Alvarez, and Quevedo-Gil, 2006)	AND ^{1,2}	CR
430	<i>Andinobates fulguritus</i> (Silverstone, 1975)	AND, PAC	LC
431	<i>Andinobates minutus</i> (Shreve, 1935)	AND, PAC	LC
432	<i>Andinobates opisthomelas</i> (Boulenger, 1899)	AND ^{1,2}	VU
433	<i>Andinobates tolimensis</i> (Bernal-Bautista, Luna-Mora, Gallego, and Quevedo-Gil, 2007)	AND ^{1,2}	EN
434	<i>Andinobates viridis</i> (Myers and Daly, 1976)	AND ² , PAC ²	VU
435	<i>Andinobates virolinensis</i> (Ruiz-Carranza and Ramírez-Pinilla, 1992)	AND ^{1,2}	EN
436	<i>Colostethus agilis</i> Lynch and Ruiz-Carranza, 1985	AND ^{1,2}	NT
437	<i>Colostethus alacris</i> Rivero and Granados-Díaz, 1990	AND ^{1,2}	DD
438	<i>Colostethus brachistriatus</i> Rivero and Serna, 1986	AND ^{1,2}	DD
439	<i>Colostethus dysprosimum</i> Rivero and Serna, 2000	AND ^{1,2}	DD
440	<i>Colostethus fraterdanieli</i> Silverstone, 1971	AND ^{1,2}	NT
441	<i>Colostethus furviventris</i> Rivero and Serna, 1991	AND ^{1,2}	DD
442	<i>Colostethus imbricolus</i> Silverstone, 1975	PAC ^{1,2}	DD
443	<i>Colostethus inguinalis</i> (Cope, 1868)	AND ² , PAC ²	LC

444	<i>Colostethus latinus</i> (Cope, 1863)	CAR, PAC	DD
445	<i>Colostethus lynchi</i> Grant, 1998	PAC ^{1,2}	DD
446	<i>Colostethus mertensi</i> (Cochran and Goin, 1964)	AND ^{1,2}	EN
447	<i>Colostethus panamansis</i> (Dunn, 1933)	PAC ¹	LC
448	<i>Colostethus pratti</i> (Boulenger, 1899)	AND, PAC	LC
449	<i>Colostethus ramirezi</i> Rivero and Serna, 2000	AND ^{1,2}	DD
450	<i>Colostethus ruthveni</i> Kaplan, 1997	CAR ^{1,2}	EN
451	<i>Colostethus thomtoni</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	DD
452	<i>Colostethus ucumari</i> Grant, 2007	AND ^{1,2}	LC
453	<i>Colostethus yaguara</i> Rivero and Serna, 1991	AND ^{1,2}	DD
454	<i>Dendrobates auratus</i> (Girard, 1855)	PAC ¹	LC
455	<i>Dendrobates teucomelas</i> Steindachner, 1864	AMZ ¹	LC
456	<i>Dendrobates truncatus</i> (Cope, 1861)	AND ² , CAR ²	LC
457	<i>Epipedobates boulengeri</i> (Barbour, 1909)	PAC ¹	LC
458	<i>Epipedobates narinensis</i> Mueses-Cisneros, Cepeda-Quilindo, and Moreno-Quintero, 2008	PAC ^{1,2}	DD
459	<i>Hyloxalus abditaurantius</i> (Silverstone, 1975)	AND ^{1,2}	LC
460	<i>Hyloxalus betancuri</i> (Rivero and Serna, 1991)	AND ^{1,2}	DD
461	<i>Hyloxalus bocagei</i> Jiménez de la Espada, 1870	AMZ ¹	LC
462	<i>Hyloxalus borjai</i> (Rivero and Serna, 2000)	AND ^{1,2}	DD
463	<i>Hyloxalus brevipartus</i> (Rivero and Serna, 1986)	AND ¹	DD
464	<i>Hyloxalus chocoensis</i> Boulenger, 1912	PAC ^{1,2}	DD
465	<i>Hyloxalus edwardsi</i> (Lynch, 1982)	AND ^{1,2}	DD
466	<i>Hyloxalus excisus</i> (Rivero and Serna, 2000)	AND ^{1,2}	CR
467	<i>Hyloxalus faciopunctulatus</i> (Rivero, 1991)	AND ^{1,2}	DD
468	<i>Hyloxalus fascianigrus</i> (Grant and Castro-Herrera, 1998)	AMZ ^{1,2}	DD
469	<i>Hyloxalus fuliginosus</i> Jiménez de la Espada, 1870	AND ^{1,2}	NT
470	<i>Hyloxalus fraguttatus</i> (Boulenger, 1898)	AMZ ¹	DD
471	<i>Hyloxalus lehmanni</i> (Silverstone, 1971)	PAC ¹	NT
472	<i>Hyloxalus pinguis</i> (Rivero and Granados-Díaz, 1990)	AND ¹	NT
473	<i>Hyloxalus pulchellus</i> (Jiménez de la Espada, 1875)	AND ^{1,2}	DD
474	<i>Hyloxalus ramosi</i> (Silverstone, 1971)	AND ¹	VU
475	<i>Hyloxalus ruiizi</i> (Lynch, 1982)	AND ^{1,2}	DD
476	<i>Hyloxalus saltuarius</i> (Grant and Ardila-Robayo, 2002)	AND ^{1,2}	CR
477	<i>Hyloxalus sauli</i> (Edwards, 1974)	AMZ ¹	DD
478	<i>Hyloxalus subpunctatus</i> (Cope, 1899)	AND ^{1,2}	LC

479	<i>Hyloxalus vergeli</i> Hellmich, 1940	AND ^{1,2}	VU
480	<i>Oophaga histrionica</i> (Berthold, 1845)	PAC ¹	LC
481	<i>Oophaga lehmanni</i> (Myers and Daly, 1976)	AND ^{1,2}	CR
482	<i>Oophaga occultator</i> (Myers and Daly, 1976)	PAC ^{1,2}	DD
483	<i>Oophaga sylvatica</i> (Funkhouser, 1956)	PAC ¹	NT
484	<i>Phyllobates aurotaenia</i> (Boulenger, 1913)	PAC ^{1,2}	NT
485	<i>Phyllobates bicolor</i> Duméril and Bibron, 1841	AND ² , PAC ²	NT
486	<i>Phyllobates terribilis</i> Myers, Daly, and Malkin, 1978	PAC ^{1,2}	EN
487	<i>Ranitomeya amazonica</i> (Schulte, 1999)	AMZ ¹	DD
488	<i>Ranitomeya defleri</i> Twomey and Brown, 2009	AMZ ^{1,2}	LC
489	<i>Ranitomeya variabilis</i> (Zimmermann and Zimmermann, 1988)	AMZ ¹	LC
490	<i>Ranitomeya ventrimaculata</i> (Shreve, 1935)	AMZ ¹	LC
491	<i>Silverstoneia dalyi</i> Grant and Myers, 2013	PAC ^{1,2}	WE
492	<i>Silverstoneia erasmios</i> (Rivero and Serna, 2000)	AND ^{1,2}	DD
493	<i>Silverstoneia gutturalis</i> Grant and Myers, 2013	PAC ^{1,2}	WE
494	<i>Silverstoneia minima</i> Grant and Myers, 2013	PAC ^{1,2}	WE
495	<i>Silverstoneia minutissima</i> Grant and Myers, 2013	PAC ^{1,2}	WE
496	<i>Silverstoneia nubicola</i> (Dunn, 1924)	PAC ^{1,2}	WE
497	<i>Silverstoneia punctiventris</i> Grant and Myers, 2013	AND, PAC	NT
	Eleutherodactylidae	PAC ^{1,2}	WE
498	<i>Adelophryne adiaetola</i> Hoogmoed and Lescure, 1984	AMZ ¹	LC
499	<i>Diasporus anthrax</i> (Lynch, 2001)	AND ^{1,2}	DD
500	<i>Diasporus gularis</i> (Boulenger, 1898)	PAC ¹	LC
501	<i>Diasporus quiddinus</i> (Lynch, 2001)	PAC ¹	LC
502	<i>Diasporus tinker</i> (Lynch, 2001)	AND ² , PAC ²	LC
503	<i>Diasporus vocator</i> (Taylor, 1955)	PAC ¹	LC
504	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i> Barbour, 1914	AND, CAR	LC
	Hemiphractidae		
505	<i>Cryptotritrachus boulengeri</i> Ruthven, 1916	CAR ^{1,2}	EN
506	<i>Cryptotritrachus conditus</i> Lynch, 2008	AND ^{1,2}	WE
507	<i>Cryptotritrachus fuhrmanni</i> (Peracca, 1914)	AND ^{1,2}	VU
534	<i>Cryptotritrachus nicefori</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	CR
508	<i>Cryptotritrachus pedronuizi</i> Lynch, 2008	AND ^{1,2}	WE
509	<i>Cryptotritrachus ruthveni</i> Lynch, 2008	CAR ^{1,2}	WE
510	<i>Flectonotus pygmaeus</i> (Boettger, 1893)	AND ¹	LC

511	<i>Gastrotheca andaquiensis</i> Ruiz-Carranza and Hernández-Camacho, 1976	AND ¹	NT
512	<i>Gastrotheca angustifrons</i> (Boulenger, 1898)	AND, PAC	VU
513	<i>Gastrotheca antomia</i> Ruiz-Carranza, Ardila-Robayo, Lynch, and Restrepo-Toro, 1997	AND ^{1,2}	VU
514	<i>Gastrotheca argenteovirens</i> (Boettger, 1892)	AND ^{1,2}	LC
515	<i>Gastrotheca aureomaculata</i> Cochran and Goin, 1970	AND ^{1,2}	NT
516	<i>Gastrotheca bifona</i> Cochran and Goin, 1970	AND ^{1,2}	EN
517	<i>Gastrotheca cornuta</i> (Boulenger, 1898)	AND, PAC	EN
518	<i>Gastrotheca dendronastes</i> Duellman, 1983	AND ¹	VU
519	<i>Gastrotheca dunni</i> Lutz, 1977	AND ^{1,2}	LC
520	<i>Gastrotheca espeletia</i> Duellman and Hillis, 1987	AND ¹	EN
521	<i>Gastrotheca guentheri</i> (Boulenger, 1882)	AND ¹	VU
522	<i>Gastrotheca helenae</i> Dunn, 1944	AND ¹	DD
523	<i>Gastrotheca nicefori</i> Gaige, 1933	AND, PAC	LC
524	<i>Gastrotheca orophylax</i> Duellman and Pyles, 1980	AND ¹	EN
525	<i>Gastrotheca ruizi</i> Duellman and Burrowes, 1986	AND ^{1,2}	EN
526	<i>Gastrotheca testudinea</i> (Jiménez de la Espada, 1870)	AMZ ¹	LC
527	<i>Gastrotheca trachyceps</i> Duellman, 1987	AND ^{1,2}	EN
528	<i>Gastrotheca weinlandii</i> (Steindachner, 1892)	AND ¹	DD
529	<i>Hemiphractus bubalus</i> (Jiménez de la Espada, 1870)	AMZ, AND	NT
530	<i>Hemiphractus fasciatus</i> Peters, 1862	AND, PAC	NT
531	<i>Hemiphractus johnsoni</i> (Noble, 1917)	AND ¹	EN
532	<i>Hemiphractus proboscideus</i> (Jiménez de la Espada, 1870)	AMZ ¹	LC
533	<i>Hemiphractus scutatus</i> (Spix, 1824)	AMZ, AND	LC
Hyliidae			
535	<i>Agalychnis buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	AMZ, ORI	LC
536	<i>Agalychnis callidryas</i> (Cope, 1862)	CAR ¹	LC
537	<i>Agalychnis danieli</i> (Ruiz-Carranza, Hernández-Camacho, and Rueda-Almonacid, 1988)	AND ^{1,2}	DD
538	<i>Agalychnis temur</i> (Boulenger, 1882)	PAC ¹	CR
539	<i>Agalychnis psilopygion</i> (Cannatella, 1980)	PAC ^{1,2}	DD
540	<i>Agalychnis spurrelli</i> Boulenger, 1913	PAC ¹	LC
541	<i>Agalychnis terranova</i> Rivera-Correa, Duarte-Cubides, Rueda-Almonacid, and Daza, 2013	AND ^{1,2}	WE
542	<i>Aparasphenodon venezolanus</i> (Mertens, 1950)	AMZ ¹	LC
543	<i>Cruziohyla calcarifer</i> (Boulenger, 1902)	PAC ¹	LC
544	<i>Cruziohyla craspedopus</i> (Funkhouser, 1957)	AMZ ¹	LC
545	<i>Dendropsophus bifurcus</i> (Andersson, 1945)	AMZ ¹	LC

546	<i>Dendropsophus bogerti</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	LC
547	<i>Dendropsophus bokermanni</i> (Goin, 1960)	AMZ, AND	LC
548	<i>Dendropsophus brevifrons</i> (Duellman and Crump, 1974)	AMZ, AND	LC
549	<i>Dendropsophus columbianus</i> (Boettger, 1892)	AND ^{1,2}	LC
550	<i>Dendropsophus ebraccatus</i> (Cope, 1874)	AND ¹	LC
551	<i>Dendropsophus frosti</i> Motta, Castroviejo-Fisher, Venegas, Orrico, and Padial, 2012	AMZ ¹	WE
552	<i>Dendropsophus garagoensis</i> (Kaplan, 1991)	AND ^{1,2}	LC
553	<i>Dendropsophus haraldschultzi</i> (Bokermann, 1962)	AMZ ¹	LC
554	<i>Dendropsophus koechlini</i> (Duellman and Trueb, 1989)	AMZ ¹	LC
555	<i>Dendropsophus labialis</i> (Peters, 1863)	AND ^{1,2}	LC
556	<i>Dendropsophus leali</i> (Bokermann, 1964)	AMZ ¹	LC
557	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i> (Beireis, 1783)	AMZ ¹	LC
558	<i>Dendropsophus tuddeckei</i> Guarmizo, Escallón, Cannatella, and Amézquita, 2012	AND ^{1,2}	WE
559	<i>Dendropsophus manonegra</i> Rivera-Correa, and Orrico, 2013	AMZ ² , AND ²	WE
560	<i>Dendropsophus marmoratus</i> (Laurenti, 1768)	AMZ ¹	LC
561	<i>Dendropsophus mathiassoni</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ² , CAR ²	LC
562	<i>Dendropsophus meridensis</i> (Rivero, 1961)	AND ¹	LC
563	<i>Dendropsophus microcephalus</i> (Cope, 1886)	AND, CAR, PAC	LC
564	<i>Dendropsophus minusculus</i> (Rivero, 1971)	ORI ¹	LC
565	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	AND, ORI	LC
566	<i>Dendropsophus miyatai</i> (Vigle and Goberdhan-Vigle, 1990)	AND ¹	LC
567	<i>Dendropsophus norandinus</i> Rivera-Correa and Gutiérrez-Cárdenas, 2012	AND ^{1,2}	WE
568	<i>Dendropsophus padreluna</i> (Kaplan and Ruiz-Carranza, 1997)	AND ^{1,2}	LC
569	<i>Dendropsophus parviceps</i> (Boulenger, 1882)	AMZ, AND	LC
570	<i>Dendropsophus phlebodes</i> (Stejneger, 1906)	CAR ¹	LC
571	<i>Dendropsophus praestans</i> (Duellman and Trueb, 1983)	AND ^{1,2}	LC
572	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i> (Günther, 1858)	AMZ ¹	LC
573	<i>Dendropsophus riveroi</i> (Cochran and Goin, 1970)	AMZ ¹	LC
574	<i>Dendropsophus rossalleni</i> (Goin, 1959)	AMZ ¹	LC
575	<i>Dendropsophus sarayacuensis</i> (Shreve, 1935)	AMZ ¹	LC
576	<i>Dendropsophus stingi</i> (Kaplan, 1994)	AND ^{1,2}	LC
577	<i>Dendropsophus subocularis</i> (Dunn, 1934)	AND, PAC	VU
578	<i>Dendropsophus triangulum</i> (Günther, 1869)	AMZ ¹	LC
579	<i>Dendropsophus virolinensis</i> (Kaplan and Ruiz-Carranza, 1997)	AND ^{1,2}	LC
580	<i>Ecnomiophyla phantasmagoria</i> (Dunn, 1943)	CAR ^{1,2}	EN

581	<i>Ecnomiophyla tuberculosa</i> (Boulenger, 1882)	AMZ ¹	LC
582	<i>Hyloscirtus alytolylax</i> (Duellman, 1972)	AND, PAC	NT
583	<i>Hyloscirtus antioquia</i> Rivera-Correa and Faivovich, 2013	AND ^{1,2}	WE
584	<i>Hyloscirtus bogotensis</i> Peters, 1882	AND ^{1,2}	NT
585	<i>Hyloscirtus callipeza</i> (Duellman, 1989)	AND ^{1,2}	NT
586	<i>Hyloscirtus caucanus</i> (Ardila-Robayo, Ruiz-Carranza, and Roa-Trujillo, 1993)	AND ^{1,2}	DD
587	<i>Hyloscirtus denticulatus</i> (Duellman, 1972)	AND ^{1,2}	EN
588	<i>Hyloscirtus larinopygion</i> (Duellman, 1973)	AND ¹	NT
589	<i>Hyloscirtus lascinius</i> (Rivero, 1970)	AND ¹	LC
590	<i>Hyloscirtus lindae</i> (Duellman and Altig, 1978)	AND ^{1,2}	VU
591	<i>Hyloscirtus lynchi</i> (Ruiz-Carranza and Ardila-Robayo, 1991)	AND, PAC	EN
592	<i>Hyloscirtus palmeri</i> (Boulenger, 1908)	AND, PAC	LC
593	<i>Hyloscirtus pantostictus</i> (Duellman and Berger, 1982)	AND ¹	EN
594	<i>Hyloscirtus phyllognathus</i> (Melin, 1941)	AMZ, AND	LC
595	<i>Hyloscirtus piceigularis</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1982)	AND ^{1,2}	EN
596	<i>Hyloscirtus platydactylus</i> (Boulenger, 1905)	AND ¹	VU
597	<i>Hyloscirtus psarolaimus</i> (Duellman and Hillis, 1990)	AND ¹	EN
598	<i>Hyloscirtus sarampiona</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1982)	AND ^{1,2}	DD
599	<i>Hyloscirtus sinmonsii</i> (Duellman, 1989)	AND ^{1,2}	EN
600	<i>Hyloscirtus tigrinus</i> Mueses-Cisneros and Anganoy-Criollo, 2008	AND ¹	DD
601	<i>Hyloscirtus torrenicola</i> (Duellman and Altig, 1978)	AND ¹	VU
602	<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (Spix, 1824)	CAR ¹	LC
603	<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus, 1758)	AMZ, AND, CAR, PAC	LC
604	<i>Hypsiboas calcaratus</i> (Troschel, 1848)	AMZ ¹	LC
605	<i>Hypsiboas cinerascens</i> (Spix, 1824)	AMZ ¹	LC
606	<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	AMZ, AND, CAR, PAC	LC
607	<i>Hypsiboas fasciatus</i> (Günther, 1858)	AMZ ¹	LC
608	<i>Hypsiboas geographicus</i> (Spix, 1824)	AMZ ¹	LC
609	<i>Hypsiboas hobbsi</i> (Cochran and Goin, 1970)	AMZ ^{1,2}	LC
610	<i>Hypsiboas hutchinsi</i> (Pyburn and Hall, 1984)	AMZ ^{1,2}	LC
611	<i>Hypsiboas lanciformis</i> Cope, 1871	AMZ, AND	LC
612	<i>Hypsiboas microderma</i> (Pyburn, 1977)	AMZ ¹	LC
613	<i>Hypsiboas nympha</i> Faivovich, Moravec, Cisneros-Heredia, and Köhler, 2006	AMZ ¹	LC
614	<i>Hypsiboas ornattissimus</i> (Noble, 1923)	AMZ ¹	LC
615	<i>Hypsiboas pellucens</i> (Werner, 1901)	AND, PAC	LC

616	<i>Hypsiboas picturatus</i> (Boulenger, 1899)	PAC ¹	LC
617	<i>Hypsiboas pugnax</i> (Schmidt, 1857)	AND, CAR	LC
618	<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)	ORI ¹	LC
619	<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	AMZ ¹	LC
620	<i>Hypsiboas rosenbergi</i> (Boulenger, 1898)	PAC ¹	LC
621	<i>Hypsiboas rubracylus</i> (Cochran and Goin, 1970)	PAC ^{1,2}	LC
622	<i>Hypsiboas rufitellus</i> (Fouquette, 1961)	PAC ¹	LC
623	<i>Hypsiboas wavrini</i> (Parker, 1936)	AMZ ¹	LC
624	<i>Nyctimantis rugiceps</i> Boulenger, 1882	AMZ ¹	LC
625	<i>Osteocephalus buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	AMZ ¹	LC
626	<i>Osteocephalus cabrerai</i> (Cochran and Goin, 1970)	AMZ ¹	LC
627	<i>Osteocephalus carri</i> (Cochran and Goin, 1970)	AND ^{1,2}	WE
628	<i>Osteocephalus deridens</i> Jungfer, Ron, Seipp, and Almandáriz, 2000	AMZ ¹	LC
629	<i>Osteocephalus heyeri</i> Lynch, 2002	AMZ ¹	LC
630	<i>Osteocephalus leprieurii</i> (Duméril and Bibron, 1841)	AMZ ¹	LC
631	<i>Osteocephalus oophagus</i> Jungfer and Schiesari, 1995	AMZ ¹	LC
632	<i>Osteocephalus planiceps</i> Cope, 1874	AMZ ¹	LC
633	<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862	AMZ ¹	LC
634	<i>Osteocephalus verruciger</i> (Werner, 1901)	AND ¹	LC
635	<i>Osteocephalus yasuni</i> Ron and Pramuk, 1999	AMZ ¹	LC
636	<i>Phyllomedusa bicolor</i> (Boddaert, 1772)	AMZ, ORI	LC
637	<i>Phyllomedusa coelestis</i> (Cope, 1874)	AMZ ¹	LC
638	<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	ORI ¹	LC
639	<i>Phyllomedusa perinotos</i> Duellman, 1973	AND ¹	DD
640	<i>Phyllomedusa tarsius</i> (Cope, 1868)	AMZ ¹	LC
641	<i>Phyllomedusa tomopterna</i> (Cope, 1868)	AMZ ¹	LC
642	<i>Phyllomedusa vaillantii</i> Boulenger, 1882	AMZ ¹	LC
643	<i>Phyllomedusa venusta</i> Duellman and Trueb, 1967	AND ¹	LC
644	<i>Pseudis paradoxa</i> (Linnaeus, 1758)	CAR, ORI	LC
645	<i>Scarthyla goinorum</i> (Bokermann, 1962)	AMZ ¹	LC
646	<i>Scarthyla vigilans</i> (Solano, 1971)	CAR, ORI	LC
647	<i>Scinax blairi</i> (Fouquette and Pyburn, 1972)	ORI ^{1,2}	LC
648	<i>Scinax boulengeri</i> (Cope, 1887)	AND ¹	LC
649	<i>Scinax elaeochrous</i> (Cope, 1875)	AND, PAC	LC
650	<i>Scinax garbei</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	AMZ ¹	LC

651	<i>Scinax karenanmae</i> (Pyburn, 1993)	AMZ ^{1,2}	LC
652	<i>Scinax kennedyi</i> (Pyburn, 1973)	ORI ¹	LC
653	<i>Scinax lindsayi</i> Pyburn, 1992	ORI ¹	LC
654	<i>Scinax manriquei</i> Barrio-Amorós, Orellana, and Chacón-Ortiz, 2004	AND ¹	LC
655	<i>Scinax quinquefasciatus</i> (Fowler, 1913)	PAC ¹	LC
656	<i>Scinax rostratus</i> (Peters, 1863)	AND, CAR, ORI	LC
657	<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	AMZ, AND, ORI	LC
658	<i>Scinax sugillatus</i> (Duellman, 1973)	PAC ¹	LC
659	<i>Scinax wandae</i> (Pyburn and Fouquette, 1971)	ORI ^{1,2}	LC
660	<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	AND, CAR, ORI	LC
661	<i>Smitisca phaeota</i> (Cope, 1862)	AND, PAC	LC
662	<i>Smitisca sita</i> Duellman and Trueb, 1966	CAR ¹	LC
663	<i>Smitisca sordida</i> (Peters, 1863)	AND ¹	LC
664	<i>Sphaenorhynchus carneus</i> (Cope, 1868)	AMZ ¹	LC
665	<i>Sphaenorhynchus dorisae</i> (Goin, 1957)	AMZ ¹	LC
666	<i>Sphaenorhynchus lacteus</i> (Daudin, 1800)	AMZ, ORI	LC
667	<i>Trachycephalus coriaceus</i> (Peters, 1867)	AMZ ¹	LC
668	<i>Trachycephalus jordani</i> (Stejneger and Test, 1891)	PAC ¹	LC
669	<i>Trachycephalus resinifictrix</i> (Goeldi, 1907)	AMZ, CAR, ORI	LC
670	<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	AMZ, CAR, ORI	LC
Leptodactylidae			
671	<i>Adenomera andreae</i> (Müller, 1923)	AMZ ¹	LC
672	<i>Adenomera hylaedactyla</i> (Cope, 1868)	AMZ ¹	LC
673	<i>Edalorhina perezii</i> Jiménez de la Espada, 1870	AMZ ¹	LC
674	<i>Engystomops petersi</i> Jiménez de la Espada, 1872	AMZ ¹	LC
675	<i>Engystomops pustulosus</i> (Cope, 1864)	AND, CAR, ORI, PAC	LC
676	<i>Hydrolaetare schmidti</i> (Cochran and Goin, 1959)	AMZ ¹	LC
677	<i>Leptodactylus bolivianus</i> Boulenger, 1898	AMZ ¹	LC
678	<i>Leptodactylus colombiensis</i> Heyer, 1994	AND ^{1,2}	LC
679	<i>Leptodactylus diedrus</i> Heyer, 1994	AMZ ¹	LC
680	<i>Leptodactylus discodactylus</i> Boulenger, 1884	AMZ ¹	LC
681	<i>Leptodactylus fragilis</i> (Brocchi, 1877)	AND, CAR, ORI	LC
682	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	AMZ, AND, CAR	LC
683	<i>Leptodactylus insularum</i> Barbour, 1906	AND, CAR, ORI, PAC	LC
684	<i>Leptodactylus knudseni</i> Heyer, 1972	AMZ, AND, ORI	LC

685	<i>Leptodactylus leptodactyloides</i> (Andersson, 1945)	AMZ ¹	LC
686	<i>Leptodactylus lithonates</i> Heyer, 1995	AMZ ¹	LC
687	<i>Leptodactylus longirostris</i> Boulenger, 1882	AMZ ¹	LC
688	<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926	AMZ ¹	LC
689	<i>Leptodactylus melanotus</i> (Hallowell, 1861)	AND, PAC	LC
690	<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	AMZ ¹	LC
691	<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	AMZ, ORI	LC
692	<i>Leptodactylus petersii</i> (Steindachner, 1864)	AMZ ¹	LC
693	<i>Leptodactylus poecilochilus</i> (Cope, 1862)	CAR, PAC	LC
694	<i>Leptodactylus rhodomerus</i> Heyer, 2005	PAC ¹	LC
695	<i>Leptodactylus rhodomystax</i> Boulenger, 1884	AMZ ¹	LC
696	<i>Leptodactylus riveroi</i> Heyer and Pyburn, 1983	AMZ ¹	LC
697	<i>Leptodactylus savagei</i> Heyer, 2005	AND, CAR	LC
698	<i>Leptodactylus stenodema</i> Jiménez de la Espada, 1875	AMZ ¹	LC
699	<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i> Boulenger, 1902	AND, PAC	LC
700	<i>Leptodactylus wagneri</i> (Peters, 1862)	AMZ, AND	LC
701	<i>Lithodytes lineatus</i> (Schneider, 1799)	AMZ, ORI	LC
702	<i>Physalaemus fischeri</i> (Boulenger, 1890)	AMZ, ORI	LC
703	<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope, 1869)	CAR, ORI	LC
704	<i>Pseudopaludicola boliviana</i> Parker, 1927	AMZ, ORI	LC
705	<i>Pseudopaludicola ceratophyes</i> Rivero and Serna, 1985	AMZ ¹	LC
706	<i>Pseudopaludicola llanera</i> Lynch, 1989	AMZ, ORI	LC
707	<i>Pseudopaludicola pusilla</i> (Ruthven, 1916)	AND, CAR	LC
Microhylidae			
708	<i>Chiasmocleis bassleri</i> Dunn, 1949	AMZ ¹	LC
709	<i>Chiasmocleis carvalhoi</i> Nelson, 1975	AMZ ¹	LC
710	<i>Chiasmocleis hudsoni</i> Parker, 1940	AMZ ¹	LC
711	<i>Chiasmocleis tridactyla</i> (Duellman and Mendelson, 1995)	AMZ ¹	LC
712	<i>Chiasmocleis ventrimaculata</i> (Andersson, 1945)	AMZ ¹	LC
713	<i>Ctenophryne aterrima</i> (Günther, 1901)	PAC ¹	LC
714	<i>Ctenophryne geayi</i> Mocquard, 1904	AMZ ¹	LC
715	<i>Ctenophryne minor</i> Zweifel and Myers, 1989	PAC ^{1,2}	DD
716	<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	AND, CAR, ORI	LC
717	<i>Elachistocleis panamensis</i> Dunn, Trapido, and Evans, 1948	CAR, PAC	LC
718	<i>Elachistocleis pearsei</i> (Ruthven, 1914)	CAR ¹	LC

719	<i>Hamptophryne boliviana</i> (Parker, 1927)			AMZ ¹	LC
720	<i>Otophryne pyburni</i> Campbell and Clarke, 1998			AMZ ¹	LC
721	<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i> Nelson and Lescure, 1975			AMZ ¹	LC
722	<i>Synapturanus rabus</i> Pyburn, 1977			AMZ ¹	LC
723	<i>Synapturanus salseri</i> Pyburn, 1975			AMZ ¹	LC
Pipidae					
724	<i>Pipa myersi</i> Trueb, 1984			PAC ¹	EN
725	<i>Pipa parva</i> Ruthven and Gaige, 1923			ORI ¹	LC
726	<i>Pipa pipa</i> (Linnaeus, 1758)			AMZ ¹	LC
727	<i>Pipa snethlageae</i> Müller, 1914			AMZ ¹	LC
Ranidae					
728	<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)			AND ¹	LC
729	<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)			AMZ, AND	LC
730	<i>Lithobates vaillanti</i> (Brocchi, 1877)			AND, PAC	LC
CAUDATA					
Plethodontidae					
731	<i>Bolitoglossa adspersa</i> (Peters, 1863)			AND ^{1,2}	LC
732	<i>Bolitoglossa altamazonica</i> (Cope, 1874)			AMZ ¹	LC
733	<i>Bolitoglossa biseriata</i> Tanner, 1962			PAC ¹	LC
734	<i>Bolitoglossa capitata</i> Brame and Wake, 1963			AND ^{1,2}	CR
735	<i>Bolitoglossa chica</i> Brame and Wake, 1963			AND ¹	VU
736	<i>Bolitoglossa guaneae</i> Acosta-Galvis and Gutiérrez-Lamus, 2012			AND ^{1,2}	VU
737	<i>Bolitoglossa hiemalis</i> Lynch, 2001			AND ^{1,2}	DD
738	<i>Bolitoglossa hypacra</i> (Brame and Wake, 1962)			AND ^{1,2}	LC
739	<i>Bolitoglossa leandreae</i> Acevedo, Wake, Márquez, Silva, Franco, and Amézquita, 2013			AND ^{1,2}	WE
740	<i>Bolitoglossa lozanoi</i> Acosta-Galvis and Restrepo, 2001			AND ^{1,2}	DD
741	<i>Bolitoglossa medemi</i> Brame and Wake, 1972			PAC ¹	VU
742	<i>Bolitoglossa nicefori</i> Brame and Wake, 1963			AND ^{1,2}	LC
743	<i>Bolitoglossa palmata</i> (Werner, 1897)			AMZ ¹	VU
744	<i>Bolitoglossa pandi</i> Brame and Wake, 1963			AND ^{1,2}	EN
745	<i>Bolitoglossa phalarosoma</i> Wake and Brame, 1962			AND ¹	DD
746	<i>Bolitoglossa ramosi</i> Brame and Wake, 1972			AND ^{1,2}	LC
747	<i>Bolitoglossa savagei</i> Brame and Wake, 1963			CAR ¹	DD
748	<i>Bolitoglossa silverstonei</i> Brame and Wake, 1972			PAC ^{1,2}	VU
749	<i>Bolitoglossa tamaense</i> Acevedo, Wake, Márquez, Silva, Franco, and Amézquita, 2013			AND ^{1,2}	WE

750	<i>Bolitoglossa tatamae</i> Acosta-Galvis and Hoyos, 2006	AND ^{1,2}	NT
751	<i>Bolitoglossa vallecule</i> Brame and Wake, 1963	AND ^{1,2}	LC
752	<i>Bolitoglossa walkeri</i> Brame and Wake, 1972	AND ^{1,2}	NT
753	<i>Oedipina complex</i> (Dunn, 1924)	PAC ^{1,2}	LC
754	<i>Oedipina parvipes</i> (Peters, 1879)	PAC ^{1,2}	LC
GYMNOPHIONA			
Caeciliidae			
755	<i>Caecilia antioquiensis</i> Taylor, 1968	AND ^{1,2}	DD
756	<i>Caecilia bokermanni</i> Taylor, 1968	AMZ ¹	DD
757	<i>Caecilia caribea</i> Dunn, 1942	AND ^{1,2}	DD
758	<i>Caecilia corpulenta</i> Taylor, 1968	AND ¹	DD
759	<i>Caecilia degenerata</i> Dunn, 1942	AND ^{1,2}	DD
760	<i>Caecilia guntheri</i> Dunn, 1942	AND ¹	DD
761	<i>Caecilia isthmica</i> Cope, 1877	PAC ¹	DD
762	<i>Caecilia leucocephala</i> Taylor, 1968	PAC ¹	LC
763	<i>Caecilia nigricans</i> Boulenger, 1902	AND, PAC	LC
764	<i>Caecilia occidentalis</i> Taylor, 1968	AND ^{1,2}	DD
765	<i>Caecilia orientalis</i> Taylor, 1968	AND ¹	LC
766	<i>Caecilia pachynema</i> Günther, 1859	AND ¹	DD
767	<i>Caecilia perdita</i> Taylor, 1968	PAC ^{1,2}	LC
768	<i>Caecilia subdermalis</i> Taylor, 1968	AND ^{1,2}	LC
769	<i>Caecilia subnigricans</i> Dunn, 1942	AND, CAR	LC
770	<i>Caecilia tentaculata</i> Linnaeus, 1758	AND ¹	LC
771	<i>Caecilia tenuissima</i> Taylor, 1973	PAC ¹	DD
772	<i>Caecilia thompsoni</i> Boulenger, 1902	AND ^{1,2}	DD
773	<i>Osaecilia bassleri</i> (Dunn, 1942)	AMZ ¹	LC
774	<i>Osaecilia ochrocephala</i> (Cope, 1866)	PAC ¹	LC
775	<i>Osaecilia polyzona</i> (Fischer, 1880)	AND ² , PAC ²	DD
Dermophiidae			
776	<i>Dermophis glandulosus</i> Taylor, 1955	PAC ¹	DD
777	<i>Dermophis parviceps</i> (Dunn, 1924)	AND ¹	LC
Rhinatreumatidae			
778	<i>Epicrionops bicolor</i> Boulenger, 1883	AND ¹	LC
779	<i>Epicrionops columbianus</i> (Rendahl and Vestergren, 1939)	AND ^{1,2}	DD
780	<i>Epicrionops parkeri</i> (Dunn, 1942)	AND ^{1,2}	DD

Siphonopidae		
781	<i>Microcaecilia albiceps</i> (Boulenger, 1882)	AMZ ¹ LC
782	<i>Microcaecilia nicefori</i> (Barbour, 1924)	AND ^{1,2} LC
783	<i>Microcaecilia pricei</i> (Dunn, 1944)	AND ^{1,2} LC
784	<i>Siphonops annulatus</i> (Mikan, 1820)	AMZ, ORI LC
Typhlonectidae		
785	<i>Potamotyphlus kaupii</i> (Berthold, 1859)	AMZ, ORI LC
786	<i>Typhlonectes compressicauda</i> (Duméril and Bibron, 1841)	AMZ ¹ LC
787	<i>Typhlonectes natans</i> (Fischer, 1880)	AND, CAR LC

Legenda: numerais sobrescritos 1 e 2 na coluna de Distribuição geográfica indicam o tipo de endemismo de cada uma das espécies: regional (1) e nacional (2). Regiões geográficas naturais: AMZ, Amazônica; AND, Andina; CAR, Caribe; ORI, Orinoquia; PAC, Pacífica. Categoria IUCN de status de conservação: CR, Criticamente em Perigo; DD, Dados Deficientes; EN, Em Perigo; EX, Extinta; LC: Preocupação Menor; NT, quase ameaçada; VU, vulnerável; WE, sem avaliação.

APÊNDICE C – Bibliografia sobre sistemática, taxonomia e ecologia de anfíbios da Colômbia. Em negrito são artigos com informações ecológicas (continua).

# artigo	Ano publicação	Autor, título e revista (ou livro) onde foi publicado
1	1841	Duméril & Bibron. <i>Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complète des Reptiles</i> . Volume 8. Librairie Encyclopedique de Roret, Paris
2	1845	Berthold. Ueber verschiedene neue oder seltene Reptilien aus Neu-Granada und Crustaceen aus China. <i>Nachr. Ges. Wiss. Göttingen</i> 1845: 37-48
3	1861 "1860"	Cope, E.D. Descriptions of reptiles from Tropical America and Asia. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.</i> 12: 368-374
4	1862	Cope, E.D. Catalogues of the reptiles obtained during the explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michler, U.S. Top. Eng., Commander of the expedition conducting the survey of the Atrato River. <i>Proc. Am. Phil. Soc.</i> 14: 346-359
5	1862	Cope, E.D. On some new and little known American Anura. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.</i> 14: 151-159
6	1863	Cope, E.D. On <i>Trachycephalus</i> , <i>Scaphiopus</i> and other Batrachia. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.</i> 15: 43-54
7	1863	Peters, W.C.H. Fernere Mittheilungen über neue Batrachier. <i>Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin</i> 1863: 445-470
8	1863	Peters, W.C.H. Über eine neue Schlangen-Gattung, <i>Styporhynchus</i> , und verschiedene andere Amphibien des zoologischen Museum. <i>Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin</i> 1863: 399-413
9	1864	Cope, E.D. Contributions to the herpetology of tropical America. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.</i> 16: 166-181
10	1864	Steindachner, F. Batrachologische mittheilungen. <i>Verh. Zool. Bot. Ges. Wien</i> 14: 239-288
11	1868	Cope, E.D. An examination of the Reptilia and Batrachia obtained by the Orton Expedition to Equador and the Upper Amazon, with notes on other species. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.</i> 20: 96-140
12	1868	Cope, E.D. Sixth contribution to the herpetology of tropical America. <i>Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.</i> 20: 305-313
13	1869 "1868"	Günther, A.C.L.G. First account of species of tailless batrachians added to the collection of the British Museum. <i>Proc. Zool. Soc. L.</i> 1868: 478-490
14	1879	Peters, W.C.H. Über neue Amphibien des Kgl. zoologischen Museums (<i>Euprepes</i> , <i>Acontias</i> , <i>Typhlops</i> , <i>Zamenis</i> , <i>Spilotes</i> , <i>Oedipus</i>). <i>Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin</i> 1879: 774-779
15	1880 "1879"	Peters, W.C.H. Über die Eintheilung der Caecilien und insbesondere über die Gattungen <i>Rhinatrema</i> und <i>Gymnopsis</i> . <i>Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin</i> 1879: 924-945
16	1882	Peters, W.C.H. Eine neue Gattung von Batrachiem, <i>Hylonomus</i> , von Bogota. <i>Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin</i> 1882: 107-109
17	1890	Boulenger, G.A. Second report on additions to the batrachian collection in the Natural-History Museum. <i>Proc. Zool. Soc. L.</i> 1890: 323-328
18	1892	Boettger, G.A. Katalog der Batrachier-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt am Main: Gebrüder Knauer
19	1896	Boulenger, G.A. Descriptions of new reptiles and batrachians from Colombia. <i>Ann. Mag. nat. Hist.</i> 17: 16-21
20	1899	Boulenger, G.A. Descriptions of new batrachians in the collection of the British Museum (Natural History). <i>Ann. Mag. Nat. Hist.</i> 7: 273-277

21	1899	Cope, E.D. Contributions to the herpetology of New Granada and Argentina with descriptions of new forms. Philadelphia Mus. Sci. Bull. 1: 1-22
22	1899	Werner. Ueber Reptilien und Batrachier aus Columbien und Trinidad. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 49: 470-484
23	1902	Boulenger, G.A. Descriptions of two new South-American apodal batrachians. Ann. Mag. Nat. Hist. 7: 152-153
24	1904	Mocquard, F. Description de quelques reptiles et d'un batracien nouveaux de la collection du Musée. Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris 301-309
25	1908	Boulenger, G.A. Descriptions of new batrachians and reptiles discovered by Mr. M. G. Palmer in South-western Colombia. Ann. Mag. Nat. Hist. 2: 515-522
26	1909	Barbour, T. Corrections regarding the names of two recently described Amphibia Salientia. Proc. Biol. Soc. Wash. 22: 89
27	1912	Boulenger, G.A. Descriptions of new batrachians from the Andes of South America, preserved in the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. 8: 185-191
28	1913	Boulenger, G.A. On a collection of batrachians and reptiles made by Dr. H. G. F. Spurrell, F.Z.S., in the Choco, Colombia. Proc. Zool. Soc. L. 1913: 1019-1038
29	1914	Boulenger, G.A. On a second collection of batrachians and reptiles made by Dr. H. G. F. Spurrell, F.Z.S., in the Choco, Colombia. Proc. Zool. Soc. L. 1914: 813-817
30	1914	Peracca, M.G. Reptiles et batraciens de Colombie. Pp. 96-111. En: Voyage D'Exploration Scientifique en Colombie. Mem. Soc. Sci. Nat. Neuchatel. 5 (Fuhrmann, O. & Mayor, E., ed.). Zurich, Switzerland
31	1914	Ruthven, A.G. Description of a new engystomatid frog of the genus <i>Hypopachus</i>. Proc. Biol. Soc. Wash. 27: 77-80
32	1915	Ruthven, A.G. The breeding habits of <i>Hylodes cruentus</i> Peters. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 11: 1-7
33	1915	Ruthven, A.G. Description of a new tailless amphibian of the family Dendrobatidae. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 20: 1-3
34	1915	Ruthven, A.G. Observations on the habits, eggs, and young of <i>Hyla fuhrmanni</i> Peracca. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 14: 1-4
35	1915	Ruthven, A.G. & Gaige, H.T. The breeding habits of <i>Prostherapis subpunctatus</i> Cope. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 10: 1-7
36	1916	Ruthven, A.G. A new genus and species of amphibian of the family Cystignathidae. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 33: 1-4
37	1916	Ruthven, A.G. A new species of <i>Arelopus</i> from the Santa Marta mountains, Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 28: 1-3
38	1916	Ruthven, A.G. A new species of <i>Paludicola</i> from Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 30: 1-3
39	1917	Noble, G.K. The systematic status of some batrachians from South America. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 37: 793-814
40	1917	Ruthven, A.G. Description of a new species of <i>Eleutherodactylus</i> from Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 34: 1-4
41	1917	Ruthven, A.G. A new amphibian of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the Santa Marta Mountains, Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 43: 1-4
42	1917	Ruthven, A.G. Two new species of <i>Eleutherodactylus</i> from Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 39: 1-9
43	1918	Boulenger, G.A. Descriptions of new South American batrachians. Ann. Mag. Nat. Hist. 9: 427-433
44	1919	Boulenger, G.A. Descriptions of two new lizards and a new frog from the Andes of Colombia. Proc. Zool. Soc. Lond. 1919: 79-81
45	1920	Noble, G.K. Two new batrachians from Colombia. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 42: 441-446
46	1922	Ruthven, A.G. The amphibians and reptiles of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colômbia. Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Mich. 8: 69 + 12

		plates + 61 folding map
47	1923	Noble, G.K. A new gekkonid lizard and a new brachycephalid frog from Colombia. <i>Am. Mus. Novit.</i> 88: 1-3
48	1924	Barbour, T. A new <i>Gymnophis</i> from Colombia. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 37: 125
49	1926	Barbour, T. New Amphibia. <i>Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist.</i> 5: 191-194
50	1933	Gaige, H.T. A new <i>Gastrotheca</i> from Colombia. <i>Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.</i> 263: 1-3
51	1939	Rendahl & Vestergren <i>Rhinatrema columbianum</i> ein neuer Schleichenlurch aus Colômbia. <i>Ark. Zool.</i> 31(3): 1-5
52	1940	Hellmich Beiträge zur Kenntnis der Gattung <i>Hyoxalus</i> (Brachycephalidae, Amphibia). <i>Zool. Anz.</i> 131: 113-128
53	1942	Dunn, E.R. The American caecilians. <i>Bull. Mus. Comp. Zool.</i> 91: 437-540
54	1943	Dunn, E.R. An extraordinary new <i>Hyla</i> from Colombia. <i>Caldasia</i> 1: 309-311
55	1944	Dunn, E.R. Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia, I. Primera parte: anfibios. <i>Caldasia</i> 2: 497-529
56	1944	Dunn, E.R. Notes on Colombian herpetology, II. Caldasia 2: 397-406
57	1944	Dunn, E.R. Notes on Colombian herpetology, III. <i>Caldasia</i> 2: 473-477
58	1944	Dunn, E.R. Herpetology of the Bogotá area. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 6: 68-81
59	1947	Shreve, B. On Colombian reptiles and amphibians collected by Dr. R.E. Schultes. <i>Caldasia</i> 4: 311-316
60	1948	Dunn, E.R. American frogs of the family Pipidae. <i>Am. Mus. Novit.</i> 1384: 1-13
61	1948	Uribe-Piedrahita, C. Contribuciones al estudio de la parasitología en Colombia. Caldasia 5: 211-219
62	1949	Dunn, E.R. Notes on South American frogs of the family Microhylidae. <i>Am. Mus. Novit.</i> 1419: 1-21
63	1951	Myers, G.S. & Funkhouser, J.W. A new giant toad from Southwestern Colombia. <i>Zoologica</i> 36: 279-282
64	1956	Duellman, W.E. The frogs of the hylid genus <i>Phrynohyas</i> Fitzinger, 1843. <i>Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Mich.</i> 96: 1-47
65	1956	Funkhouser, J.W. New frogs from Ecuador and southwestern Colombia. <i>Zoologica</i> 41: 73-80
66	1957	Goin, C.J. Status of the frog genus <i>Sphaenohyla</i> with a synopsis of the species. <i>Caldasia</i> 8: 11-31
67	1957	Goin, C.J. Descriptions of two new frogs from Colombia. <i>J. Wash. Acad. Sci.</i> 47: 60-63
68	1959	Cochran, D.M. & Goin, C.J. A new frog of the genus <i>Limnomedusa</i> from Colombia.
69	1959	Goin, C.J. A synonym and a homonym in the frog genus <i>Hyla</i> Copeia 1959: 208-210. <i>Copeia</i> 1959: 340-341
70	1959	de Luque, O. & Hunter, F.R. Osmotic studies of amphibian eggs. I. Preliminary survey of volume changes. Biol. Bull. 117: 458-467
71	1959	Hunter, F.R. & de Luque, O. Osmotic studies of amphibian eggs. II. Ovarian eggs. Biol. Bull. 117: 468-481
72	1959	Stebbins, R. & Hendrickson, J. Field studies of amphibians in Colombia, South America. <i>Univ. California Publ. Zool.</i> 56: 497-540
73	1960	Nicéforo, M. Salamandras de la Familia Plethodontidae: hallazgo de los huevos de <i>Bolitoglossa adspersa</i> (Peters). Caldasia 8: 337-339
74	1961	Cochran, D.M. & Goin, C.J. A new genus and species of frog (Leptodactylidae) from Colombia. <i>Fieldiana (Zool.)</i> 39: 543-546
75	1962	Brame, A.H., Jr. & Wake, D.B. A new plethodontid salamander (genus <i>Magnadigitia</i>) from the Cordillera Occidental of Colombia. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 75: 71-75
76	1962	Hunter, A.S. & Murcia de Valdívieso, B. Reproducción de la rana <i>Hyla labialis</i>. Caldasia 8: 573-583
77	1962	Wake, D.B. & Brame, A.H., Jr. A new species of salamander from Colombia and the status of <i>Geotriton andicola</i> Posada Arango. <i>L.A. Co.</i>

		Mus., Contrib. Sci. 49: 1-8
78	1963	Brame, A.H., Jr. & Wake, D.B. The salamanders of South America. L.A. Co. Mus., Contrib. Sci. 69: 5-72
79	1963	Estes, R. & Wassersurg, R. A Miocene toad from Colombia, South America. Breviora 193: 1-13
80	1963	Goin, C.J. & Cochran, D.M. Two new genera of leptodactylid frogs from Colombia. Proc. California Acad. Sci. 31: 499-505
81	1963	Märki, F. & Witkop, B. The venom of the Colombian arrow poison frog <i>Phylllobates bicolor</i>. Experientia 19: 329-338
82	1963	Rivero, J.A. Five new species of <i>Ateolopus</i> from Colombia, with notes on other forms from Colombia and Ecuador. Caribb. J. Sci. 3: 103-124
83	1964	Cochran, D.M. & Goin, C.J. Description of a new frog of the genus <i>Phylllobates</i> from Colombia (Amphibia, Ranidae, Dendrobatinae). Senckenb. Biol. 45: 255-257
84	1965	Daly, J.W., Witkop, B., Bommer, P. & Biemann, K. Batrachotoxin. The active principle of the Colombian arrow poison frog, <i>Phylllobates bicolor</i>. J. Am. Chem. Soc. 87: 124-126
85	1965	Gallardo, J.M. The species <i>Bufo granulosus</i> Spix (Salientia: Bufonidae) and its geographic variation. Bull. Mus. Comp. Zool. 134: 107-138
86	1966	Duellman, W.E. & Trueb, L. Neotropical hylid frogs, genus <i>Smilisca</i> . Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. 17: 281-375
87	1966	Wake, D.B. & Brame, A.H., Jr. Notes on South American salamanders of the genus <i>Bolitoglossa</i> . Copeia 1966: 360-363
88	1968	Duellman, W.E. <i>Smilisca phaeota</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 61: 1-2
89	1968	Duellman, W.E. <i>Smilisca sila</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 63: 1-2
90	1968	Duellman, W.E. & Fouquette, M.J., Jr. Middle American frogs of the <i>Hyla microcephala</i> group. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist. 17: 517-557
91	1968	Medem, F. 1968 Desarrollo de la herpetología en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 13: 149-199
92	1968	Rivero, J.A. More on the <i>Ateolopus</i> (Amphibia, Salientia) from western South America. Caribb. J. Sci. 8: 19-29
93	1968	Rivero, J.A. Notes on the genus <i>Cryptotritrachus</i> (Amphibia, Salientia) with the description of a new race and four new species of a new genus of hylid frogs. Caribb. J. Sci. 6: 137-149
94	1968	Taylor, E.H. The caecilians of the world: a taxonomic review. University of Kansas Press, Lawrence. 848 pp.
95	1969	Funkhouser, A. & Mills, K.S. Oxygen consumption during spontaneous amphibian metamorphosis. Physiol. Zool. 42: 15-21
96	1969	Funkhouser, A. & Mills, K.S. Oxygen consumption during induced amphibian metamorphosis. Physiol. Zool. 42: 22-28
97	1970	Cochran, D.M. & Goin, C.J. Frogs of Colombia. Bull. Unit. Stat. Mus. 288: 1-655
98	1970	Duellman, W.E. Identity of the South American hylid frog <i>Garbeana garbei</i> . Copeia 1970: 534-538
99	1970	Heyer, W.R. Studies on the frogs of the genus <i>Leptodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae). VI. Biosystematics of the <i>melanonotus</i> group. L.A. Co. Mus., Contrib. Sci. 191: 1-48
100	1971	Daly, J.W., Karle, L., Myers, C.W., Tokuyama, T., Waters, J.A. & Witkop, B. Histronicotoxins: Roentgen-Ray analysis of the novel allenic and acetylenic spiroalkaloids isolated from a Colombian frog, <i>Dendrobates histrionicus</i>. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 68: 1870-1875
101	1971	Duellman, W.E. The identities of some Ecuadorian hylid frogs. Herpetologica 27: 212-227
102	1971	Heyer, W.R. <i>Leptodactylus labialis</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 104: 1-3

103	1971	Pyburn, W.F. & Fouquette, M.J., Jr. A new striped treefrog from Central Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 5: 97-101
104	1971	Pyburn, W.F. & Glidewell, J.R. Nests and breeding behavior of <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> in Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 5: 49-52
105	1971	Silverstone, P.A. Status of certain frogs of the genus <i>Colostethus</i> , with descriptions of new species. <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 215: 1-8
106	1971	Trueb, L. Phylogenetic relationships of certain Neotropical toads with the description of a new genus (Anura: Bufonidae). <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 216: 1-40
107	1972	Brame, A.H., Jr. & Wake, D.B. New species of salamanders (Genus <i>Bolitoglossa</i>) from Colombia, Ecuador and Panama. <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 219: 1-34
108	1972	Duellman, W.E. A review of the Neotropical frogs of the <i>Hyla bogotensis</i> group. Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 11: 1-31
109	1972	Duellman, W.E. South American frogs of the <i>Hyla rostrata</i> group (Amphibia, Anura, Hylidae). <i>Zool. Med. Leiden</i> 47: 177-192
110	1972	Fouquette, M.J., Jr. & Pyburn, W.F. A new Colombian treefrog of the <i>Hyla rubra</i> complex. <i>Herpetologica</i> 28: 176-181
111	1973	Duellman, W.E. Descriptions of new hylid frogs from Colombia and Ecuador. <i>Herpetologica</i> 29: 219-227
112	1973	Duellman, W.E. Frogs of the <i>Hyla geographica</i> group. <i>Copeia</i> 1973: 515-532
113	1973	Heyer, W.R. Systematics of the <i>marmoratus</i> group of the frog genus <i>Leptodactylus</i> (Amphibia, Leptodactylidae). <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 251: 1-50
114	1973	Lynch, J.D. The systematic status of the Colombian leptodactylid frog, <i>Leptodactylus mantipus</i> Boulenger. <i>Herpetologica</i> 29: 232-235
115	1973	Pyburn, W.F. A new hylid frog from the Llanos of Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 7: 297-301
116	1973	Silverstone, P.A. Observations on the behavior and ecology of a Colombian poison-arrow frog, the kokóe-pá (<i>Dendrobates histrionicus</i> Berthold). <i>Herpetologica</i> 29: 295-301
117	1974	Trueb, L. Systematic relationship of neotropical horned frogs, genus <i>Hemiphractus</i> (Anura: Hylidae). Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 29: 1-60.
118	1975	Lynch, J.D. A review of the Andean leptodactylid frog genus <i>Phrynopis</i> . Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 35: 1-51
119	1975	Lynch, J.D. The identity of the frog <i>Eleutherodactylus conspicillatus</i> (Günther), with descriptions of two related species from northwestern South America (Amphibia, Leptodactylidae). <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 272: 1-19
120	1975	Pyburn, W.F. A new species of microhylid frog of the genus <i>Synapturanus</i> from southeastern Colombia. <i>Herpetologica</i> 31: 439-443
121	1975	Pyburn, W.F. & Heyer, W.R. Identity and call of the frog, <i>Leptodactylus stenodema</i>. <i>Copeia</i> 1975: 585-587
122	1975	Silverstone, P.A. A revision of the poison-arrow frogs of the genus <i>Dendrobates</i> Wagler. <i>L.A. Co. Nat. Hist. Mus.</i>, <i>Sci. Bull.</i> 21: 1-55
123	1975	Silverstone, P.A. Two new species of <i>Colostethus</i> (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) from Colombia. <i>L.A. Co. Mus.</i> , Contrib. Sci. 268: 1-10
124	1976	Bogart, J.P., Pyburn, W.F. & Nelson, C.E. The karyotype of <i>Otophryne robusta</i> (Anura: Microhylidae). <i>Herpetologica</i> 32: 208-210
125	1976	Brooks, D.R. Five species of platyhelminths from <i>Bufo marinus</i> L. (Anura: Bufonidae) in Colombia with descriptions of <i>Creptotrema lynchi</i> sp. n. (Digenea: Allocreadiidae) and <i>Glyptelminis robustus</i> sp. n. (Digenea: Macroderoideidae). <i>J. Parasitol.</i> 62: 429-433
126	1976	Lynch, J.D. A new high Andean slope species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) from Colombia and Ecuador. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 88: 351-354

127	1976	Lynch, J.D. Three new leptodactylid frogs (Genus <i>Eleutherodactylus</i>) from the Andean slopes of Colombia and Ecuador. <i>Herpetologica</i> 32: 310-317
128	1976	Myers, C.W. & Daly, J.W. Preliminary evaluation of skin toxins and vocalizations in taxonomic and evolutionary studies of poison-dart frogs (Dendrobatidae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 157: 173-262
129	1976	Pyburn, W.F. A new fossorial frog from the Colombian rain forest (Anura: Microhylidae). <i>Herpetologica</i> 32: 367-370
130	1976	Ruiz-Carranza, P.M. & Hernández-Camacho, J.I. <i>Osornophryne</i>, género nuevo de anfibios bufonidos de Colombia y Ecuador. Caldasia 11: 93-148
131	1976	Ruiz-Carranza, P.M. & Hernández-Camacho, J.I. <i>Gastrotheca andaquiensis</i> , nueva especie de la Cordillera Oriental de Colombia (Amphibia, Anura). <i>Caldasia</i> 1: 149-158
132	1976	Silverstone, P.A. A revision of the poison-arrow frogs of the genus <i>Phyllobates</i> Bibron in Sagra (family Dendrobatidae). L.A. Co. Nat. Hist. Mus., Sci. Bull. 27: 1-53
133	1977	Duellman, W.E. & Simmons, J.E. A new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Leptodactylidae) from the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 90: 60-65
134	1977	Eldefrawi, A.T., Eldefrawi, M.E., Albuquerque, E.X., Oliveira, A.C., Mansour, N., Adler, M., Daly, J.W., Brown, G.B., Burgermeister, W. & Witkop, B. Perhydrohistrionicotoxin: a potential ligand for the ion conductance modulator of the acetylcholine receptor. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 74: 2172-2176
135	1977	Lutz, B. New Hylidae (Amphibia—Anura) from Colombia. <i>Bol. Mus. Nac. Nov. Ser. Zool.</i> 290: 1-12
136	1977	Lutz, B. & Ruiz-C., P. New Hylidae (Amphibia - Anura) in the collection of the Instituto de Ciencias Naturales (ICN) - University of Bogota. <i>Bol. Mus. Nac., N.S.</i> 289: 1-16
137	1977	Lynch, J.D. A new frog (Leptodactylidae: <i>Eleutherodactylus</i>) from the Pacific lowlands of Ecuador. <i>Copeia</i> 1977: 282-284
138	1977	Lynch, J.D. A new species of <i>Eleutherodactylus</i> from the Cordillera Occidental of Colombia (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). <i>Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.</i> 678: 1-6
139	1977	Pyburn, W.F. New hylid frog (Amphibia, Anura, Hylidae) from Vaupes river of Colombia with comments on related species. <i>J. Herpetol.</i> 11: 405-410
140	1978	Daly, J.W., Brown, G.B., Mensah-Dwumah, M. & Myers, C.W. Classification of skin alkaloids from neotropical poison-dart frogs (Dendrobatidae). Toxicon 16: 163-188
141	1978	Duellman, W.E. & Altig, R. New species of tree frogs (family Hylidae) from the Andes of Colombia and Ecuador. <i>Herpetologica</i> 34: 177-185
142	1978	Heyer, W.R. Systematics of the fuscus group of the frog genus <i>Leptodactylus</i> (Amphibia, Leptodactylidae). <i>L.A. Co. Nat. Hist. Mus., Sci. Bull.</i> 29: 1-85
143	1978	Lynch, J.D. A new eleutherodactyline frog from the Andes of northern Colombia (Leptodactylidae). <i>Copeia</i> 1978: 17-21
144	1978	Myers, C.W., Daly, J.W. & Malkin, B. A dangerously toxic new frog (<i>Phyllobates</i>) used by Embera indians of western Colombia, with discussion of blowgun fabrication and dart poisoning. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 161: 307-366
145	1978	Ruiz-Carranza, P.M. & Hernández-Camacho, J.I. Una nueva especie Colombiana de <i>Ateolopus</i> (Amphibia: Bufonidae). <i>Caldasia</i> 12: 181-

	197	
146	1979	Ardila-Robayo, M.C. Status sistemático del género <i>Geobatrachus</i> Ruthven 1915 (Amphibia: Anura). <i>Caldasia</i> 12: 383-495
147	1979	Kluge, A.G. The gladiator frogs of Middle America and Colombia - A reevaluation of their systematics (Anura: Hylidae). <i>Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.</i> 688: 1-24
148	1979	Lynch, J.D. The identity of <i>Eleutherodactylus vertebralis</i> (Boulenger) with the description of a new species from Colombia and Ecuador (Amphibia: Leptodactylidae). <i>J. Herpetol.</i> 13: 411-418
149	1979	Neuwirth, M., Daly, J.W., Myers, C.W. & Tice, L.W. Morphology of the granular secretory glands in skin of poison-dart frogs (Dendrobatidae). <i>Tissue Cell</i> 11: 755-771
150	1980	Cannatella, D.C. A review of the <i>Phyllomedusa buckleyi</i> group (Anura: Hylidae). <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 87: 1-40
151	1980	Duellman, W.E. The identity of <i>Centrolenella grandisonae</i> Cochran and Goin (Anura: Centrolenidae). <i>Trans. Kansas Acad. Sci.</i> 83: 26-32
152	1980	Duellman, W.E. & Pyles, R.A. A new marsupial frog (Hylidae: <i>Gastrotheca</i>) from the Andes of Ecuador. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 84: 1-13
153	1980	Hayes, M.P. & Starrett, P.H. Notes on a collection of centrolenid frogs from the Colombian Chocó. <i>Bull. South. Calif. Acad. Sci.</i> 79: 89-96
154	1980	Lynch, J.D. A taxonomic and distributional synopsis of the Amazonian frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> . <i>Am. Mus. Novit.</i> 2696: 1-24
155	1980	Lynch, J.D. New species of <i>Eleutherodactylus</i> of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae). I. Five new species from the Paramos of the Cordillera Central. <i>Caldasia</i> 13: 165-188
156	1980	Lynch, J.D. Systematic status and distribution of some poorly known frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the Chococo lowlands of South America. <i>Herpetologica</i> 36: 175-189
157	1980	Lynch, J.D. & Duellman, W.E. The <i>Eleutherodactylus</i> of the Ecuadorian Andes (Anura: Leptodactylidae). <i>Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 69: 1-86
158	1980	Myers, C.W. & Daly, J.W. Taxonomy and ecology of <i>Dendrobates bombetes</i>, a new Andean frog with new skin toxins. <i>Am. Mus. Novit.</i> 2692: 1-23
159	1980	Pyburn, W.F. An unusual anuran larvae from the Vaupés region of southeastern Colombia. <i>Pap. Avulsos Zool.</i> 33: 231-238
160	1980	Pyburn, W.F. The function of eggless capsules and leaf in nests of the frog <i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Anura: Hylidae). <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 93: 153-167
161	1981	Cannatella, D.C. A new <i>Atelopus</i> from Ecuador and Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 15: 133-138
162	1981	Duellman, W.E. Three new species of centrolenid frogs from the Pacific versant of Ecuador and Colombia. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 88: 1-9
163	1981	George C., J.F., Colmenares de Escamilla, I. & Carrillo, M.E. Deshidrogenasa málica en las primeras etapas del desarrollo de <i>Hyla labialis</i>. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 15: 53-58
164	1981	Lynch, J.D. The systematic status of <i>Amblyrhynchus ingeri</i> (Amphibia: Leptodactylidae) with the description of an allied species in western Colombia. <i>Caldasia</i> 13: 313-332
165	1981	Lynch, J.D. Leptodactylid frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> in the Andes of northern Ecuador and adjacent Colombia. <i>Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 72: 1-46

166	1981	Lynch, J.D. Two new species of <i>Eleutherodactylus</i> from western Colombia (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 697: 1-12
167	1981	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. A new species of toad (Anura: Bufonidae) from the Cordillera Occidental in southern Colombia. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 33: 1-7
168	1981	Pyburn, W.F. A new poison-dart frog (Anura: Dendrobatidae) from the forest of southeastern Colombia. Proc. Biol. Soc. Wash. 94: 67-75
169	1981	Pyburn, W.F. & Lynch, J.D. Two little-known species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) from the Sierra de la Macarena, Colombia. Proc. Biol. Soc. Wash. 94: 404-412
170	1982	Duellman, W.E. & Berger, T.J. A new species of Andean treefrog (Hylidae). Herpetologica 38: 456-460
171	1982	Lynch, J.D. Two new species of poison-dart frogs (<i>Colostethus</i>) from Colombia. Herpetologica 38: 366-374
172	1982	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. A new genus and species of poison-dart frog (Amphibia: Dendrobatidae) from the Andes of northern Colombia. Proc. Biol. Soc. Wash. 95: 557-562
173	1982	Myers, C.W. & Duellman, W.E. A new species of <i>Hyla</i> from Cerro Colorado, and other tree frog records and geographical notes from western Panamá. Am. Mus. Novit. 2752: 1-25
174	1982	Ruiz-C., P.M. & Lynch, J.D. Dos nuevas especies de <i>Hyla</i> (Amphibia: Anura) de Colombia, con aportes al conocimiento de <i>Hyla bogotensis</i> . Caldasia 13: 647-671
175	1983	Duellman, W.E. <i>Gastrotheca aureomaculata</i>: systematic resolution of a case of intrapopulational polychromatism in a hylid frog. Herpetologica 39: 105-110
176	1983	Duellman, W.E. A new species of marsupial frog (Hylidae: <i>Gastrotheca</i>) from Colombia and Ecuador. Copeia 1983: 868-874
177	1983	Duellman, W.E. & Trueb, L. Frogs of the <i>Hyla columbiana</i> group: taxonomy and phylogenetic relationships. Pp. 33-51. En: Advances in herpetology and evolutionary biology (Rhodin, A.G.J. & Miyata, K., ed.). Harvard University Press, Cambridge, MA, USA
178	1983	Heyer, W.R. & Pyburn, W.F. <i>Leptodactylus riveroi</i> , a new frog species from Amazonia, South America (Anura: Leptodactylidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 96: 560-566
179	1983	Lynch, J.D. A new leptodactylid frog from the Cordillera Oriental of Colombia. Pp. 52-57. En: Advances in herpetology and evolutionary biology (Rhodin, A.G.J. & Miyata, K., ed.). Harvard University Press, Cambridge, MA, USA
180	1983	Lynch, J.D. & Myers, C.W. Frogs of the <i>fitzingeri</i> group of <i>Eleutherodactylus</i> in eastern Panama and Chocóan South America (Leptodactylidae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 175: 481-572
181	1983	Lynch, J.D., Ruiz, P.M. & Rueda, J.V. Notes on the distribution and reproductive biology of <i>Centrolene geckoideum</i> Jimenez de la Espada in Colombia and Ecuador (Amphibia: Centrolenidae). Stud. Neotrop. Fauna Environ. 18: 239-243
182	1983	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. New frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the Andes of Southern Colombia. Trans. Kansas Acad. Sci. 86: 99-112
183	1983	Myers, C.W. & Daly, J.W. Dart-poison frogs. Sci. Am. 248: 97-105
184	1983	Rueda, J.V. & Lynch, J.D. Una nueva especie de <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) para la Cordillera Oriental de Colombia. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 42: 1-6
185	1984	Duellman, W.E. & Hoogmoed, M.S. The taxonomy and phylogenetic relationships of the hylid frog genus <i>Stefania</i> . Misc. Publ. Mus. Nat.

		Hist. Univ. Kansas 75: 1-39
186	1984	Hoogmoed, M.S. & Lescure, J. A new genus and two new species of minute leptodactylid frogs from northern South America, with comments upon <i>Phyzelaphryne</i> (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). Zool. Med. Leiden 58: 85-115
187	1984	Kattan, G.H. Ranas del Valle del Cauca. Cespedesia 13: 316-340
188	1984	Lynch, J.D. New frogs (Leptodactylidae: <i>Eleutherodactylus</i>) from cloud forest of the northern Cordillera Oriental, Colombia. Milwaukee Pub. Mus. Contrib. Biol. Geol. 60: 1-19
189	1984	Lynch, J.D. A new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from southern Andean Colombia. Herpetologica 40: 234-237
190	1984	Pyburn, W.F. & Hall, D.H. A new stream-inhabiting treefrog (Anura: Hylidae) from southeastern Colombia. Herpetologica 40: 366-372
191	1984	Rivero, J.A. Una nueva especie de <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) cabezón de Antioquia, Colombia. Caribb. J. Sci. 20: 101-103
192	1984	Rivero, J.A. & Serna, M.A. Una nueva <i>Pseudopaludicola</i> (Amphibia: Leptodactylidae) cornuda del sureste de Colombia. Caribb. J. Sci. 20: 169-171
193	1985	Lynch, J.D. Mimetic and non-mimetic populations of <i>Eleutherodactylus gaigeae</i> (Dunn) in lower Central America and Colombia (Amphibia: Anura, Leptodactylidae). Stud. Neotrop. Fauna Environ. 20: 195-202
194	1985	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. Una nueva especie de <i>Colostethus</i> (Amphibia: Dendrobatidae) de la Cordillera Occidental de Colombia. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 54: 1-6
195	1985	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. A synopsis of the frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 711: 1-60
196	1985	Rivero, J.A. Nuevos centrolenidos de Colombia y Venezuela. Brenesia 23: 335-373
197	1985	Rivero, J.A. & Serna, M.A. Notas sobre el <i>Atelopus nicefori</i> Rivero, con la descripción de una nueva especie de <i>Atelopus</i> (Amphibia: Bufonidae) de Colombia. Caribb. J. Sci. 21: 79-82
198	1985	Rivero, J.A. & Serna, M.A. Sobre la identificación de los <i>Colostethus</i> (Amphibia: Dendrobatidae) de Colombia. Caribb. J. Sci. 21: 143-153
199	1986	Duellman, W.E. & Burrowes, P.A. A new species of marsupial frog (Hylidae: <i>Gastrotheca</i>) from the Andes of southern Colombia. Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 120: 1-11
200	1986	Duellman, W.E. & Ruiz-C., P.M. Ontogenetic polychromatism in marsupial frogs (Anura: Hylidae). Caldasia 15: 617-627
201	1986	Easteal, S. <i>Bufo marinus</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 395: 1-4
202	1986	Kattan, G.H. Nueva especie de rana (<i>Atelopus</i>) de los Farallones de Cali, Cordillera Occidental de Colombia. Caldasia 14: 651-657
203	1986	Lynch, J.D. A new species of broad-headed <i>Eleutherodactylus</i> from the Cordillera Occidental of Colombia (Amphibia, Leptodactylidae). Caldasia 15: 503-509
204	1986	Lynch, J.D. New species of <i>Eleutherodactylus</i> of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae) II. Four species from the cloud forests of the western Cordilleras. Caldasia 15: 629-647
205	1986	Myers, C.W. & Ford, L.S. On <i>Atopophrynus</i> , a recently described frog wrongly assigned to the Dendrobatidae. Am. Mus. Novit. 2843: 1-15
206	1986	Rivero, J.A. & Serna, M.A. Dos nuevas especies de <i>Colostethus</i> (Amphibia, Dendrobatidae) de Colombia. Caldasia 15: 525-531

207	1986	Ruiz-Carranza, P.M., Hernández-Camacho, J. & Ardila-Robayo, M.C. Una nueva especie del género <i>Centrolene</i> Jimenez de la Espada 1872 (Amphibia: Anura) y redefinición del género. <i>Caldasia</i> 15: 431-444
208	1987	Duellman, W.E. The taxonomic status of populations of hyliid marsupial frogs referred to <i>Gastrotheca argenteovirens</i> (Boettger). <i>J. Herpetol.</i> 21: 38-47
209	1987	Duellman, W.E. & Hillis, D.M. Marsupial frogs (Anura: Hylidae: <i>Gastrotheca</i>) of the Ecuadorian Andes: resolution of taxonomic problems and phylogenetic relationships. <i>Herpetologica</i> 43: 141-173
210	1987	Flores, G. A new <i>Centrolenella</i> from the Amazonian lowlands of Columbia. <i>J. Herpetol.</i> 21: 185-190
211	1987	Kattan, G.H. Patrones de composición taxonómica y de modos reproductivos en comunidades de ranas en el Valle del Cauca. <i>Cespedesia</i> 16: 75-83
212	1987	Myers, C.W. & Burrows, P.A. A new poison frog (<i>Dendrobates</i>) from Andean Colombia, with notes on a lowland relative. <i>Am. Mus. Novit.</i> 2899: 1-17
213	1987	Rivero, J.A. & Sema, M.A. Tres nuevas especies de <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia, Leptodactylidae) de Antioquia, Colombia. <i>Caribb. J. Sci.</i> 23: 386-399
214	1987	Wassersug, R.J. & Pyburn, W.F. The biology of the Pe-ret' Toad, <i>Otophryne robusta</i> (Microhylidae), with special consideration of its fossorial larva and systematic relationships. <i>Zool. J. Linn. Soc.</i> 91: 137-169
215	1988	Rivero, J.A. & Sema, M.A. La identificación de los <i>Colostethus</i> (Amphibia, Dendrobatidae) de Colombia. <i>Caribb. J. Sci.</i> 24: 137-154
216	1988	Ruiz-Carranza, P.M., Hernández-Camacho, J.I. & Ardila, M.C. Una nueva especie de <i>Atelopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Oriental de Colombia. <i>Trianea</i> 1: 57-69
217	1988	Ruiz-Carranza, P.M., Hernández-Camacho, J.I. & Rueda-Almonacid, J.V. Una nueva especie de <i>Phyllomedusa</i> Wagler 1830 (Amphibia: Anura: Hylidae) del noroeste de Colombia. <i>Trianea</i> 2: 373-382
218	1989	Barrera-Rodríguez, M. & Ruiz-Carranza, P.M. Una nueva especie del género <i>Centrolenella</i> Noble 1920 (Amphibia: Anura: Centrolenidae) de la Cordillera Occidental de Colombia. <i>Trianea</i> 3: 77-84
219	1989	Duellman, W.E. Lista anotada y clave de los sapos marsupiales (Anura: Hylidae: <i>Gastrotheca</i>) de Colombia. <i>Caldasia</i> 16: 105-111
220	1989	Duellman, W.E. New species of hyliid frogs from the Andes of Columbia and Venezuela. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 131: 1-12
221	1989	Duellman, W.E. & Burrows, P.A. New species of frogs, <i>Centrolenella</i>, from the pacific versant of Ecuador and Southern Colombia. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 132: 1-14
222	1989	Lynch, J.D. Intrageneric relationships of mainland <i>Eleutherodactylus</i> (Leptodactylidae). I. A review of the frogs assigned to the <i>Eleutherodactylus discoidalis</i> species group. <i>Milwaukee Pub. Mus. Contrib. Biol. Geol.</i> 79: 1-25
223	1989	Lynch, J.D. A review of the leptodactylid frogs of the genus <i>Pseudopaludicola</i> in northern South America. <i>Copeia</i> 1989: 577-588
224	1989	Rivero, J.A. & Granados Díaz, H. Nuevos <i>Colostethus</i> (Amphibia, Dendrobatidae) del Departamento de Cauca, Colombia. <i>Caribb. J. Sci.</i> 25: 148-152
225	1989	Rivero, J.A. & Sema, M.A. Una nueva especie de <i>Atelopus</i> (Amphibia, Bufonidae) de Colombia. <i>Caribb. J. Sci.</i> 25: 36-40
226	1989	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Una nueva especie de <i>Centrolenella</i> Noble, 1920 (Amphibia: Anura: Centrolenidae) de la Cordillera Oriental de Colombia. <i>Trianea</i> 3: 67-75

227	1989	Zweifel, R.G. & Myers, C.W. A new frog of the genus <i>Ctenophryne</i> (Microhylidae) from the Pacific lowlands of northwestern South America. <i>Am. Mus. Novit.</i> 2947: 1-16
228	1990	Cocroft, R.B., McDiarmid, R.W., Jaslow, A.P. & Ruiz-Carranza, P.M. Vocalization of eight species of <i>Atelopus</i> (Anura: Bufonidae) with comments on communication in the genus. <i>Copeia</i> 1990: 631-643
229	1990	Duellman, W.E. & Hillis, D.M. Systematics of frogs of the <i>Hyla larinyoxion</i> group. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 134: 1-23
230	1990	Duellman, W.E. & Morales, V.R. Variation, distribution, and life history of <i>Edalorhina perezi</i> (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). <i>Stud. Neotrop. Fauna Environ.</i> 25: 19-30
231	1990	Lynch, J.D. A new large species of streamside <i>Eleutherodactylus</i> from western Colombia (Amphibia: Leptodactylidae). <i>Herpetologica</i> 46: 135-142
232	1990	Lynch, J.D. A new ocellated frog (Centrolenidae) from western Colombia. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 103: 35-38
233	1990	Lynch, J.D. & Burrowes, P.A. The frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> (family Leptodactylidae) at the La Planada Reserve in Southwestern Colombia with descriptions of eight new species. <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 136: 1-31
234	1990	Lynch, J.D. & Renjifo, J.M. Two new toads (Bufonidae: <i>Rhampophryne</i>) from the northern Andes of Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 24: 364-371
235	1990	Rivero, J.A. & Castaño, C.J. A new and peculiar species of <i>Rhampophryne</i> (Amphibia: Bufonidae) from Antioquia, Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 24: 1-5
236	1991	Kaplan, M. A new species of <i>Hyla</i> from the eastern slope of the Cordillera Oriental in northern Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 25: 313-316
237	1991	Lynch, J.D. New diminutive <i>Eleutherodactylus</i> from the Cordillera Central of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae). <i>J. Herpetol.</i> 25: 344-352
238	1991	Myers, C.W. Distribution of the dendrobatid frog <i>Colostethus chocoensis</i> and description of a related species occurring macrosympatrically. <i>Am. Mus. Novit.</i> 3010: 1-15
239	1991	Rivero, J.A. New <i>Colostethus</i> (Amphibia, Dendrobatidae) from South America. <i>Breviora</i> 493: 1-28
240	1991	Rivero, J.A. & Serna, M.A. A new species of <i>Atelopus</i> (Amphibia, Bufonidae) from Antioquia, Colombia. <i>Brenesia</i> 36: 15-20
241	1991	Rivero, J.A. & Serna, M.A. Tres nuevas especies de <i>Colostethus</i> (Amphibia, Dendrobatidae) de Colombia. <i>Trianea</i> 4: 481-495
242	1991	Roa-Trujillo, S.H. & Ruiz-Carranza, P.M. Una nueva especie de <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) de la Cordillera Central de Colombia. <i>Caldasia</i> 16: 343-348
243	1991	Ruiz-Carranza, P.M. & Ardila-Robayo, M.C. Una nueva especie de <i>Hyla</i> del grupo bogotensis (Amphibia: Anura: Hylidae) de la Cordillera Oriental de Colombia. <i>Caldasia</i> 16: 337-342
244	1991	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia I. Propuesta de nueva clasificación genérica. <i>Lozania (Acta Zool. Colomb.)</i> 57: 1-30
245	1991	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia II. Nuevas especies de <i>Centrolene</i> de la Cordillera Oriental y Sierra Nevada de Santa Marta. <i>Lozania (Acta Zool. Colomb.)</i> 58: 1-26
246	1991	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia III. Nuevas especies de <i>Cochranella</i> del grupo <i>granulosa</i>. <i>Lozania (Acta Zool. Colomb.)</i> 59: 1-20
247	1991	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia IV. Nuevas especies de <i>Cochranella</i> del grupo <i>ocellata</i> de la

		Cordillera Oriental. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 60: 1-13
248	1992	Lötters, S. A new harlequin frog (Anura: Bufonidae: <i>Atelopus chocoensis</i> Lötters 1992) from the Chocó, West-Colombia. Sauria 14: 27-30
249	1992	Lynch, J.D. Distribution and variation in a Colombian frog, <i>Eleutherodactylus erythroleura</i> (Amphibia: Leptodactylidae). Stud. Neotrop. Fauna Environ. 27: 211-226
250	1992	Lynch, J.D. A new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) from western Colombia with cranial co-ossification. Copeia 1992: 826-831
251	1992	Lynch, J.D. A new species of leptodactylid frog (<i>Eleutherodactylus</i>) from southwestern Colombia. Herpetologica 48: 347-350
252	1992	Lynch, J.D. Two new species of <i>Eleutherodactylus</i> from southwestern Colombia and the proposal of a new species group (Amphibia: Leptodactylidae). J. Herpetol. 26: 53-59
253	1992	Pyburn, W.F. A new tree frog of the genus <i>Scinax</i> from the Vaupes River of northwestern Brazil. Texas J. Sci. 44: 405-411
254	1992	Rivero, J.A. & Morales, V.R. Descripción de una nueva especie de <i>Atelopus</i> (Anura: Bufonidae) del departamento del Cauca. Brenesia 38: 29-36
255	1992	Rueda-Almonacid, J.V. & Hoyos, J.M. <i>Atelopus musica</i> , nueva especie de anfibio (Anura: Bufonidae) para el Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia. Trianea 4: 471-480
256	1992	Ruiz-Carranza, P.M. & Ramírez-Pinilla, M.P. Una nueva especie de <i>Minyobates</i> (Anura: Dendrobatidae) de Colombia. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 61: 1-16
257	1992	Spande, T.F., Garraffo, H.M., Yeh, H.J.C., Pu, Q.L., Pannell, L.K. & Daly, J.W. A new class of alkaloids from a dendrobatid poison frog: a structure for alkaloid 251F. J. Nat. Prod. 55: 707-722
258	1993	Ardila-Robayo, M.C., Ruiz-Carranza, P.M. & Roa-Trujillo, S.H. Una nueva especie de <i>Hyla</i> del grupo <i>larinopygion</i> (Amphibia: Anura: Hylidae) del sur de la Cordillera Central de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 18: 559-566
259	1993	Lynch, J.D. A new centrolepid frog from the Andes of western Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 18: 567-570
260	1993	Lynch, J.D. A new harlequin frog from the Cordillera Oriental of Colombia (Anura, Bufonidae, <i>Atelopus</i>). Alytes 11: 77-87
261	1993	Lynch, J.D. & Ardila-Robayo, M.C. <i>Eleutherodactylus anatipes</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 558: 1-2
262	1993	Lynch, J.D. & Ardila-Robayo, M.C. <i>Eleutherodactylus anomalus</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 559: 1-2
263	1993	Lynch, J.D. & Ardila-Robayo, M.C. <i>Eleutherodactylus zygodactylus</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 560: 1-2
264	1993	Pyburn, W.F. A new species of dimorphic tree frog, genus <i>Hyla</i> (Amphibia, Anura, Hylidae), from the Vaupes river of Colombia. Proc. Biol. Soc. Wash. 106: 46-50
265	1993	Rivero, J.A. & Granados Díaz, H. Nueva especie de <i>Atelopus</i> (Amphibia Bufonidae) del Departamento del Cauca, Colombia. Caribb. J. Sci. 29: 12-17
266	1993	Ruiz-C., P.M., Hernández-C., J.I. & Ardila-R., M.C. La herpetofauna de la provincia biogeográfica del Chocó. Pp. 257-269. En: Colombia Pacífico (Leyva, P., ed.). Proyecto Biopacífico, Fondo FEN, Colombia
267	1994	Daly, J.W., Gusovsky, F., Myers, C.W., Yotsu-Yamashita, M. & Yasumoto, T. First occurrence of tetrodotoxin in a dendrobatid frog (<i>Colostethus inguinale</i>), with further reports for the bufonid genus <i>Atelopus</i>. Toxicon 32: 279-285
268	1994	Heyer, W.R. Variation within the <i>Leptodactylus podicipinus-wagneri</i> complex of frogs (Amphibia: Leptodactylidae). Smithsonian. Contrib.

		Zool. 546: 1-124
269	1994	Kaplan, M. A new species of frog of the genus <i>Hyla</i> from the Cordillera Oriental in northern Colombia with comments on the taxonomy of <i>Hyla minuta</i> . <i>J. Herpetol.</i> 28: 79-87
270	1994	Lynch, J.D. A new species of frogs (genus <i>Eleutherodactylus</i> : Leptodactylidae) from a cloud forest in Departamento de Santander, Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 19: 205-208
271	1994	Lynch, J.D. A new species of high-altitude frog (<i>Eleutherodactylus</i>: Leptodactylidae) from the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 19: 195-203
272	1994	Lynch, J.D. Two new species of the <i>Eleutherodactylus conspicillatus</i> group (Amphibia: Leptodactylidae) from the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 19: 187-193
273	1994	Lynch, J.D., Ruiz-Carranza, P.M. & Ardila-Robayo, M.C. The identities of the Colombian frogs confused with <i>Eleutherodactylus latidiscus</i> (Boulenger) (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). <i>Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas</i> 170: 1-42
274	1994	Morales, V.R. Taxonomía sobre algunos <i>Colostethus</i> (Anura: Dendrobatidae) de Sudamérica, con descripción de dos especies nuevas. <i>Rev. Esp. Herp.</i> 8: 95-103
275	1994	Rueda-Almonacid, J.V. Una nueva especie de <i>Ateolopus</i> Dumeril & Bibron, 1841 (Amphibia: Anura: Bufonidae) para la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Trianea</i> 5: 101-108
276	1994	Ruiz-C., P.M. & Ardila-R., M.C. Fauna Amphibia del departamento del Cauca. <i>Nov. Colomb.</i> 6: 46-68
277	1994	Ruiz-Carranza, P.M. & Osorno-Muñoz, M. Tres nuevas especies de <i>Ateolopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Central de Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 19: 165-179
278	1994	Ruiz-Carranza, P.M., Osorno-Muñoz, M. & Hernández Camacho, J.I. Tres nuevas especies de <i>Ateolopus</i> A.M.C. Dumeril and Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 19: 153-163
279	1994	Wild, E.R. Two new species of centrolenid frogs from the Amazonian slope of the Cordillera Oriental, Ecuador. <i>J. Herpetol.</i> 28: 299-310
280	1995	Heyer, W.R. South American rocky habitat <i>Leptodactylus</i> (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) with description of two new species. <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 108: 695-716
281	1995	Kaplan, M. On the presence of overlap during the development of the pectoral girdle of <i>Colostethus subpunctatus</i> (Amphibia: Anura) and its relevance in the classification of the Dendrobatidae. <i>J. Herpetol.</i> 29: 300-304
282	1995	Lüddecke, H. Intra- and interpopulational comparison of temperatures selected by <i>Hyla labialis</i> (Anura). <i>Scientia Herpetologica</i> (Llorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M.A., ed.). <i>Asociacion Herpetologica Española, Barcelona</i>
283	1995	Lynch, J.D. Three new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) from Paramos of the Cordillera Occidental of Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 29: 513-521
284	1995	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia V. Cuatro nuevas especies de <i>Cochranella</i> de la Cordillera Central. <i>Lozania (Acta Zool. Colomb.)</i> 62: 1-24
285	1995	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia VI. Cuatro nuevas especies de <i>Cochranella</i> de la Cordillera Occidental. <i>Lozania (Acta Zool. Colomb.)</i> 63: 1-15
286	1995	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centrolenidae de Colombia VII. Redescrpción de <i>Centrolene andinum</i> (Riviero 1968). <i>Lozania</i>

		(Acta Zool. Colomb.) 64: 1-12
287	1995	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centroleniidae de Colombia VIII. Cuatro nuevas especies de <i>Centrolene</i> de la Cordillera Central. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 65: 1-16
288	1995	Ruiz-Carranza, P.M., Velez, C.M. & Ardila-Robayo, M.C. Una nueva especie de <i>Atelopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Occidental, Colombia. Caldasia 18: 113-118
289	1996	Ardila-Robayo, M.C., Ruiz-Carranza, P.M. & Barrera-Rodríguez, M. Una nueva especie de <i>Phrynosopus</i> (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) de la Cordillera Central Colombiana. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 67: 1-9
290	1996 ("1995")	Lamar, W.W. & Wild, E.R. Comments on the natural history of <i>Lithodytes lineatus</i> (Anura: Leptodactylidae), with description of the tadpole. Herpetol. Nat. Hist. 3: 135-142
291	1996	Lüddecke, H. Site fidelity and homing ability in <i>Hyla labialis</i> (Anura: Hylidae). Alytes 13: 167-178
292	1996	Lynch, J.D. <i>Eleutherodactylus erythroleura</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 623: 1-3
293	1996	Lynch, J.D. New frog (<i>Eleutherodactylus</i> : Leptodactylidae) from the Andes of eastern Colombia, part of a remarkable pattern of distribution. Copeia 1996: 103-108
294	1996	Lynch, J.D. New frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> (family Leptodactylidae) from the San Antonio region of the Colombian Cordillera Occidental. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 20: 331-345
295	1996	Lynch, J.D. Replacement names for three homonyms in the genus <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Leptodactylidae). J. Herpetol. 30: 278-280
296	1996	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. New sister-species of <i>Eleutherodactylus</i> from the Cordillera Occidental of southwestern Colombia (Amphibia: Saliientia: Leptodactylidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 20: 347-363
297	1996	Lynch, J.D. & Ruiz-Carranza, P.M. A remarkable new centrolenid frog from Colombia with a review of nuptial excrescences in the family. Herpetologica 52: 525-535
298	1996	Lynch, J.D., Ruiz-Carranza, P.M. & Ardila-Robayo, M.C. Three new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) from high elevations of the Cordillera Central of Colombia. Caldasia 18: 329-342
299	1996	Myers, C.W. & Böhme, W. On the type specimens of two Colombian poison frogs described by A. A. Berthold (1845), and their bearing on the locality "Provinz Popayan". Am. Mus. Novit. 3185: 1-20
300	1996	Navas, C.A. The effect of temperature on the vocal activity of tropical anurans: a comparison of high and low-elevation species. J. Herpetol. 30: 488-497
301	1996	Navas, C.A. Implications of microhabitat selection and patterns of activity on the thermal ecology of high elevation neotropical anurans. Oecologia 108: 617-626
302	1996	Navas, C.A. Metabolic physiology, locomotor performance, and thermal niche breadth in Neotropical anurans. Physiol. Zool. 69: 1481-1501
303	1996	Navas, C.A. Thermal dependency of field locomotor and vocal performance of high-elevation anurans in the Tropical Andes. J. Herpetol. 30: 478-487
304	1996	Romero de Pérez, G. & Ruiz C., P.M. Histología, histoquímica y estructura fina de la glándula mentoniana de dos especies de <i>Hyla</i> (grupo <i>bogotensis</i>) y del antebrazo de <i>Phrynosopus adenobranchius</i>. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 20: 575-584

305	1996	Ruiz-Carranza, P.M., Ardila-Robayo, M.C. & Lynch, J.D. Lista actualizada de la fauna de Amphibia de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 20: 365-415
306	1996	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centroleniidae de Colombia IX. Dos nuevas especies del suroeste de Colombia. Lozania (Acta Zool. Colomb.) 68: 1-11
307	1997	Duellman, W.E., De la Riva, I. & Wild, E.R. Frogs of the <i>Hyla armata</i> and <i>Hyla pulchella</i> groups in the Andes of South America, with definitions and analyses of phylogenetic relationships of Andean groups of <i>Hyla</i> . Sci. Pap. Nat. Hist. Mus. Univ. Kansas 3: 1-41
308	1997	Fandiño, M.C., Lüddecke, H. & Amézquita, A. Vocalisation and larval transportation of male <i>Colostethus subpunctatus</i> (Anura: Dendrobatidae). Amphibia-Reptilia 18: 39-48
309	1997	Grant, T., Humphrey, E.C. & Myers, C.W. The median lingual process of frogs: a bizarre character of old world ranoids discovered in South American dendrobatids. Am. Mus. Novit. 3212: 1-40
310	1997	Kaplan, M. A new species of <i>Colostethus</i> from the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) with comments on intergeneric relationships within the Dendrobatidae. J. Herpetol. 31: 369-375
311	1997	Kaplan, M. On the status of <i>Hyla bogerti</i> Cochran and Goin. J. Herpetol. 31: 536-541
312	1997	Kaplan, M. & Ruiz, P.M. Two new species of <i>Hyla</i> from the Andes of Central Colombia and their relationships to other small Andean <i>Hyla</i> . J. Herpetol. 31: 230-244
313	1997	Lötters, S. & Widmer, A. Bioacoustic comparisons of the advertisement calls of the poison frogs <i>Dendrobates histrionicus</i> and <i>Dendrobates lehmanni</i> from northwestern South America. Pp. 237-245. En: Herpetologica Bonnensis: Proceedings of the 8th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica ed.), Bonn, Germany
314	1997	Lüddecke, H. Field reproductive potential of tropical high mountain <i>Hyla labialis</i> females: direct and indirect evidence from mark-recapture data. Amphibia-Reptilia 18: 357-368
315	1997	Lüddecke, H. Besiedlungsgeschichte der kolumbianischen Ostanden durch Anuren. Hinweise aus naturgeschichtlichen Daten von <i>Hyla labialis</i>. Salamandra 33: 111-132
316	1997	Lynch, J.D. Intrageneric relationships of mainland <i>Eleutherodactylus</i> II. A review of the <i>Eleutherodactylus sulcatus</i> group. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 353-372
317	1997	Lynch, J.D. & Duellman, W.E. Frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> (Leptodactylidae) in western Ecuador: systematics, ecology and biogeography. Univ. Kansas Nat. Hist. Mus., Special Pub. 23: 1-236
318	1997	Lynch, J.D. & Rueda-Almonacid, J.V. Three new frogs (<i>Eleutherodactylus</i> : Leptodactylidae) from cloud forests in eastern departamento Caldas, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 131-142
319	1997	Lynch, J.D., Ruiz-Carranza, P.M. & Ardila-Robayo, M.C. Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 237-248
320	1997	Myers, C.W. & Lynch, J.D. <i>Eleutherodactylus laticarpus</i> , a peculiar new frog from the Cerro Tacarcuna area, Panamanian-Colombian frontier. Am. Mus. Novit. 3196: 1-12
321	1997	Navas, C.A. Thermal extremes at high elevations in the Andes: Physiological ecology of frogs. J. Therm. Biol. 22: 467-477
322	1997	Negret, A.J. Aclaraciones sobre el artículo "Fauna Amphibia del departamento del Cauca" publicado en la revista Novedades Colombianas

		Nº 6 de junio de 1996. Nov. Colomb. 7: 89
323	1997	Ruiz-Carranza, P.M., Ardila-R., M.C., Lynch, J.D. & Restrepo, J.H. Una nueva especie de <i>Gastrotheca</i> (Amphibia: Hylidae) de la Cordillera Occidental de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 373-378
324	1997	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Ranas Centroleniidae de Colombia. X. Los centrolénidos de un perfil del flanco oriental de la Cordillera Central en el Departamento de Caldas. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 541-553
325	1997	Ruiz-Carranza, P.M., Lynch, J.D. & Ardila-robayo, M.C. Seis nuevas especies de <i>Eleutherodactylus</i> Dumeril & Bibron, 1841 (Amphibia: Leptodactylidae) del norte de la Cordillera Occidental de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 155-174
326	1997	Vélez-Rodríguez, C.M. & Ruiz-Carranza, P.M. Una nueva especie de <i>Ateolopus</i> (Amphibia: Anura: Bufonidae) de la Cordillera Central, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21: 555-563
327	1997	Wild, E.R. Description of the adult skeleton and developmental osteology of the hyperossified horned frog, <i>Ceratophrys cornuta</i> (Anura: Leptodactylidae). J. Morphol. 232: 169-206
328	1998	Ardila-Robayo, M.C. & Ruiz-C., P.M. Una nueva especie de <i>Ateolopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Central Colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 281-285
329	1998	Campbell, J.A. & Clarke, B.T. A review of frogs of the genus <i>Otophryne</i> (Microhylidae) with the description of a new species. Herpetologica 54: 301-317
330	1998	Grant, T. Una nueva especie de <i>Colostethus</i> del grupo <i>edwardsi</i> de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 423-428
331	1998	Grant, T., Bolívar-G., W. & Castro, F. The advertisement call of <i>Centrolene geckoideum</i> . J. Herpetol. 32: 452-455
332	1998	Grant, T. & Castro-Herrera, F. The cloud forest <i>Colostethus</i> (Anura, Dendrobatidae) of a region of the Cordillera Occidental of Colombia. J. Herpetol. 32: 378-392
333	1998	Lüddecke, H., Amézquita, A., Guzmán, F., Bernal, X. & Agudelo, L. Comparison of environmental conditions and their effects on call characteristics of five frog species in a Colombian highland community. Pp. 285-294. En: Current studies in herpetology (Miaud, C. & Guyétant, R., ed.). Le Bourget du Lac, Societas Europaea Herpetologica, France
334	1998	Lynch, J.D. A new frog (genus <i>Eleutherodactylus</i>) from cloud forests of southern Boyaca. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 429-432
335	1998	Lynch, J.D. New species of <i>Eleutherodactylus</i> from the Cordillera Occidental of western Colombia with a synopsis of the distributions of species in western Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 117-148
336	1998	Lynch, J.D. & Grant, T. Dying frogs in western Colombia: catastrophe or trivial observation? Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 149-152
337	1998	Lynch, J.D. & Rueda-Almonacid, J.V. Additional new species of frogs (genus <i>Eleutherodactylus</i>) from cloud forests of eastern departamento de Caldas, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 287-298
338	1998	Lynch, J.D. & Rueda-Almonacid, J.V. New frogs of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the eastern flank of the northern Cordillera Central of Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 22: 561-570
339	1998	Rincón-Franco, F. & Castro-H., F. Aspectos ecológicos de una comunidad de <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Leptodactylidae) en un bosque de niebla del Occidente de Colombia. Caldasia 20: 193-202
340	1998	Ruiz-Carranza, P.M. & Lynch, J.D. Nuevas especies de ranas de cristal del género <i>Hyalinobatrachium</i>. Rev. Acad. Colomb. Cienc.

		22: 571-586
341	1999	Acosta, A.R., Cuentas, D.A. & Coloma, L.A. Una nueva especie de <i>Colostethus</i> (Anura: Dendrobatidae) de la región del Caribe de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 225-230
342	1999	Acosta-Galvis, A.R. Distribución, variación y estatus taxonómico de las poblaciones del complejo <i>Rana palmipes</i> (Amphibia: Anura: Ranidae) en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 215-224
343	1999	Amézquita, A. Color pattern, elevation and body size in the high-andean frog <i>Hyla labialis</i>. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 231-238
344	1999	Amézquita, A. & Lüddecke, H. Correlates of intrapopulational variation in size at metamorphosis of the high-andean frog <i>Hyla labialis</i>. Herpetologica 55: 295-303
345	1999	Ardila-Robayo, M.C. Una nueva especie de <i>Atelopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Anura: Bufonidae) de la Cordillera Oriental Colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 139-142
346	1999	Ardila-Robayo, M.C., Acosta-Galvis, A.R. & Coloma, L.A. Una nueva especie de <i>Colostethus</i> Cope 1867 (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) de la Cordillera Oriental Colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 239-244
347	1999	Barrera-Rodríguez, M. Estudio anatómico de cuatro especies de ranitas de cristal del género <i>Hyalinobatrachium</i> Ruiz & Lynch 1991 grupo fleischmanni (Amphibia: Anura: Centrolenidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 245-260
348	1999	Bernal, X. & Guzmán, F. The advertisement calls of three <i>Eleutherodactylus</i> species (Anura: Leptodactylidae) in a Colombian highland community. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 261-264
349	1999	Bolívar-G., W., Grant, T. & Osorio, L.A. Combat behavior in <i>Centrolene buckleyi</i> and other centrolenid frogs. Alytes 16: 77-83
350	1999	Daza-Vaca, J. & Castro-Herrera, F. 1999 Hábitos alimenticios de la rana toro (<i>Rana catesbetana</i>) Anura: Ranidae, en el Valle del Cauca, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 265-274
351	1999	Grant, T. Una nueva especie de <i>Rhombophryne</i> (Anura: Bufonidae) de la Cordillera Central de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 287-292
352	1999	Kaplan, M. On the phylogenetic relationships of <i>Hyla praestans</i> and the monophyly of the <i>Hyla columbiana</i> group: morphological observations of the larynx. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 299-302
353	1999	Lötters, S., Glaw, F., Köhler, J. & Castro, F. On the geographic variation of the advertisement call of <i>Dendrobates histrioticus</i> BERTHOLD, 1845 and related forms from north-western South America (Anura: Dendrobatidae). Herpetozoa 12: 23-38
354	1999	Lougheed, S.C., Gascon, C., Jones, D.A., Bogart, J.P. & Boag, P.T. Ridges and rivers: a test of competing hypotheses of Amazonian diversification using a dart-poison frog (<i>Epipedobates femoralis</i>). Proc. R. Soc. Lond. B 266: 1829-1835
355	1999	Lüddecke, H. Behavioral aspects of the reproductive biology of the andean frog <i>Colostethus palmatus</i> (Amphibia: Dendrobatidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 303-316
356	1999	Lüddecke, H. & Amézquita, A. Assessment of disc clipping on the survival and behavior of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. Copeia 1999: 824-830
357	1999	Lynch, J.D. Lista anotada y clave para las ranas (género <i>Eleutherodactylus</i>) choacoanas del Valle del Cauca, y apuntes sobre las especies de la Cordillera Occidental adyacente. Caldasia 21: 184-202
358	1999	Lynch, J.D. Ranitas pequeñas, la geometría de evolución, y la especiación en los Andes Colombianos. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23: 143-

	159	
359	1999	Lynch, J.D. Una aproximación a las culebras ciegas de Colombia (Amphibia: Gymnophiona). <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 317-337
360	1999	Lynch, J.D. & Ardila-Robayo, M.C. The <i>Eleutherodactylus</i> of the <i>taeniatus</i> complex in western Colombia: taxonomy and distribution. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 615-624
361	1999	Lynch, J.D. & Rueda-Almonacid, J.V. New species of frogs from the low and moderate elevations from the Caldas transect of the eastern flank of the Cordillera Central. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 307-314
362	1999	Navas, C.A. Biodiversidad de anfibios y reptiles en el páramo: una visión eco-fisiológica. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 465-474
363	1999	Nieto-Castro, M.J. Estudio preliminar de las especies del género <i>Scinax</i> (Amphibia: Anura: Hylidae) en Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 339-346
364	1999	Osorno-Muñoz, M. Evaluación del efecto de borde para poblaciones de <i>Eleutherodactylus viejas</i> (Amphibia: Anura: Leptodactylidae), frente a corredores de servidumbre en diferente estado de regeneración, en dos bosques intervenidos por líneas de transmisión eléctrica de alta tensión. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 347-356
365	1999	Ramírez-Pinilla, M.P. & Jerez, A. Desarrollo de las campanas branquiales en <i>Cryptobatrachus</i> (Amphibia, Anura, Hylidae). <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 357-365
366	1999	Renjifo, J.M. & Lundberg, M. Guía de campo Anfibios y reptiles de Urrá. Skanska, Medellín, Colombia. 96 pp.
367	1999	Restrepo, J.H. & Naranjo, L.G. Ecología reproductiva de una población de <i>Cochranella ignota</i> (Anura: Centrolenidae). <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 49-59
368	1999	Ron, S. & Pramuk, J.B. A new species of <i>Osteocephalus</i> (Anura: Hylidae) from Amazonian Ecuador and Peru. <i>Herpetologica</i> 55: 433-446
369	1999	Rueda-Almonacid, J.V. Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 475-498
370	1999	Rueda-Almonacid, J.V. Situación actual y problemática generada por la introducción de "rana toro" a Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 367-393
371	1999	Spande, T.F., Jain, P., Garrafo, M.H., Pannell, L.K., Yeh, H.J.C., Daly, J.W., Fukumoto, S., Imamura, K., Tokuyama, T., Torres, A.J., Snelling, R.R. & Jones, T.H. Occurrence and significance of decahydroquinolines from dendrobatid poison frogs and myrmicine ants: use of 1H and 13C NMR in their conformational analysis. <i>J. Nat. Prod.</i> 62: 5-21
372	1999	Suárez-Mayorga, A.M. Lista preliminar de la fauna Amphibia presente en el transecto La Montañita Alto de Gabinete, Caquetá, Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 395-405
373	1999	Vargas-S., F. & Bolaños-L., M.E. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el Bajo Anchicayá, Pacífico Colombiano. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 499-511
374	1999	Vargas-S., F. & Castro-H., F. Cuidado parental en anuros del género <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) presentes en Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 407-410
375	1999	Vargas-S., F. & Castro-H., F. Distribución y preferencias de microhábitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en Anchicayá, Pacífico Colombiano. <i>Caldasia</i> 21: 95-109
376	1999	Vélez-Rodríguez, C.M. Presencia de <i>Bufo sternosignatus</i> Günther 1859 (Amphibia: Anura: Bufonidae) en Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 23: 411-416

377	2000	Acosta Galvis, A.R. & Ardila-Robayo, M.C. Anfíbios. Pp. 619-630. En: Colombia. Diversidad biótica III: la región de vida paramuna de Colombia (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia
378	2000	Acosta-Galvis, A.R. Ranas, salamandras y caeciliias (Tetrapoda: Amphibia) de Colômbia. <i>Biota Colomb.</i> 1: 289-319
379	2000	Bernal, M.H., Bejarano, D.A., Machado, J.M., Montealegre, D.P. & Páez, C.A. Estudio de la anurofauna del municipio de Ibagué. <i>Acta Biol. Colomb.</i> 5: 23-27
380	2000	Lüddecke, H., Amézquita, A., Bernal, X. & Guzmán, F. Partitioning of vocal activity in a Neotropical highland-frog community. <i>Stud. Neotrop. Fauna Environ.</i> 35: 185-194
381	2000	Lynch, J.D. A new species of frog, genus <i>Eleutherodactylus</i> (Leptodactylidae) from the Sabana de Bogotá. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 24: 435-439
382	2000	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A. A new frog (<i>Eleutherodactylus</i> : Leptodactylidae) from the southern part of the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 24: 289-293
383	2000	Lynch, J.D. & Vargas Ramírez, M.A. Lista preliminar de especies de anuros del departamento del Guainía, Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 24: 579-589
384	2000	Rivero, J.A. & Sema, M.A. Nuevos Colostethus (Amphibia, Dendrobatidae) del Departamento de Antioquia, Colombia, con la descripción del renacuajo de <i>Colostethus fraterdamieli</i> . <i>Rev. Ecol. Lat. Am.</i> 2: 45-58
385	2000	Vargas-S., F., Bolaños-L., M.E. & Berrío-B., H. Notas sobre la ecología reproductiva de <i>Agalychnis spurrelli</i> (Anura: Hylidae) en una población de Anchicayá, Pacífico Colombiano. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 24: 85-99
386	2001	Acosta-Galvis, A.R. & Restrepo, A.E. Una nueva especie de <i>Bolitoglossa</i> (Caudata: Plethodontidae) de las selvas del Magdalena medio en Colombia. <i>Caldasia</i> 23: 467-473
387	2001	Bernal, M.H. & Lüddecke, H. Effects of water temperature and body size on dive time of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. <i>Amphibia-Reptilia</i> 22: 373-377
388	2001	Garraffo, H.M., Jain, P., Spande, T.F., Daly, J.W., Jones, T.H., Smith, L.J. & Zottig, V.E. Structure of alkaloid 275A, a novel 1-azabicyclo[5.3.0]decane from a dendrobatid frog, <i>Dendrobates lehmanni</i>: synthesis of the tetrahydrodiastereomers. <i>J. Nat. Prod.</i> 64: 421-427
389	2001	Jerez, A., Arroyo, S. & Ramírez-Pinilla, M.P. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus luitius</i> . <i>Herpetol. Rev.</i> 32: 270
390	2001	Jerez, A., Arroyo, S. & Ramírez-Pinilla, M.P. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus merostictus</i> . <i>Herpetol. Rev.</i> 32: 270
391	2001	Lüddecke, H. Variation in mating pattern in a population of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. <i>Amphibia-Reptilia</i> 22: 199-207
392	2001	Lynch, J.D. Four osteological synapomorphies within <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Leptodactylidae) and their bearing on subgeneric classifications. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 25: 127-136
393	2001	Lynch, J.D. A small amphibian fauna from a previously unexplored paramo of the Cordillera Occidental in western Colombia. <i>J. Herpetol.</i> 35: 226-231
394	2001	Lynch, J.D. Three new rainfrogs of the <i>Eleutherodactylus diastema</i> group from Colombia and Panama. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 25: 287-297
395	2001	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A.M. The distributions of the gladiator frogs (<i>Hyla boans</i> group) in Colombia, with comments on size

		variation and sympatry. <i>Caldasia</i> 23: 491-507
396	2001	Navas, C.A. & Bevier, C.R. Thermal dependency of calling performance in the eurythermic frog <i>Colostethus subpunctatus</i>. <i>Herpetologica</i> 57: 384-395
397	2001	Ortega, J.E., Jerez, A. & Ramírez-Pinilla, M.P. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus johnstonei</i>. <i>Herpetol. Rev.</i> 32: 269
398	2001	Osorno-Muñoz, M., Ardila-Robayo, M.C. & Ruiz-Carranza, P.M. Tres nuevas especies del género <i>Atelopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de las partes altas de la Cordillera Oriental Colombiana. <i>Caldasia</i> 23: 509-522
399	2001	Sheil, C.A., Mendelson, J.R., III & da Silva, H.R. Phylogenetic relationships of the species of Neotropical horned frogs, genus <i>Hemiphractus</i> (Anura: Hylidae: Hemiphractinae), based on evidence from morphology. <i>Herpetologica</i> 57: 203-214
400	2001	Smith, E.N. & Noonan, B.P. A new species of <i>Osteocephalus</i> (Anura: Hylidae) from Guyana. <i>Rev. Biol. Trop.</i> 49: 347-357
401	2001	Suárez-Mayorga, A. & Lynch, J.D. Redescription of the tadpole of <i>Hyla vigilans</i> (Anura: Hylidae) and notes about possible taxonomic relationships. <i>Caribb. J. Sci.</i> 37: 116-119
402	2001	Suárez-Mayorga, A.M. & Lynch, J.D. Los renacuajos colombianos de <i>Sphaenorhynchus</i> (Hylidae): descripciones, anotaciones sistemáticas y ecológicas. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 25: 411-419
403	2002	Ardila-Robayo, M.C., Osorno-Muñoz, M. & Ruiz-Carranza, P.M. Una nueva especie del género <i>Atelopus</i> A.M.C. Dumeril & Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la Cordillera Oriental Colombiana. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 26: 133-139
404	2002	Grant, T. & Ardila-Robayo, M.C. A new species of <i>Colostethus</i> (Anura: Dendrobatidae) from the eastern slopes of the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Herpetologica</i> 58: 252-260
405	2002	Gutiérrez, G. & Lüddecke, H. Mating pattern and hatching success in a population of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. <i>Amphibia-Reptilia</i> 23: 281-292
406	2002	Heyer, W.R. <i>Leptodactylus fragilis</i> , the valid name for the Middle American and northern South American white-lipped frog (Amphibia: Leptodactylidae). <i>Proc. Biol. Soc. Wash.</i> 115: 321-322
407	2002	Kaiser, H., Barrio-Amorós, C.L., Trujillo, J.D. & Lynch, J.D. Expansion of <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> in northern South America: rapid dispersal through human interactions. <i>Herpetol. Rev.</i> 33: 290-294
408	2002	Lötters, S., Hass, W., Schick, S. & Böhme, W. On the systematics of the harlequin frogs (Amphibia: Bufonidae: <i>Atelopus</i>) from Amazonia. II: redescription of <i>Atelopus pulcher</i> (Boulenger, 1882) from the eastern Andean versant in Peru. <i>Salamandra</i> 38: 165-184
409	2002	Lüddecke, H. Association between breeding cycle and male body condition in <i>Hyla labialis</i>. <i>J. Herpetol.</i> 36: 607-614
410	2002	Lüddecke, H. Male and female responses to call playback in the Andean frog <i>Colostethus subpunctatus</i>. <i>Amphibia-Reptilia</i> 23: 141-150
411	2002	Lüddecke, H. Variation and trade-off in reproductive output of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. <i>Oecologia</i> 130: 403-410
412	2002	Lüddecke, H. & Sánchez, O.R. Are tropical highland frog calls cold-adapted? The case of the andean frog <i>Hyla labialis</i>. <i>Biotropica</i> 34: 281-288
413	2002	Lynch, J.D. A new species of the genus <i>Osteocephalus</i> (Hylidae: Anura) from the western Amazon. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 26: 289-292
414	2002	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A. Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. <i>Caldasia</i> 24: 471-480

415	2002	"2000"	Morales, V.R. Sistemática y biogeografía del grupo <i>trilineatus</i> (Amphibia, Anura, Dendrobatidae, <i>Colostethus</i>), con descripción de once nuevas especies. Publ. Asoc. Amigos Doñana 13: 1-59
416	2002	2002	Páez, V.P., Bock, B.C., Ortega, A.M., Estrada, J.J., Daza, J.M. & Gutiérrez-C., P.D. Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Editorial Multipresos, Medellín, Colombia. 145 pp.
417	2002	2002	Savage, J.M. & Myers, C.W. Frogs of the <i>Eleutherodactylus biporcatus</i> group (Leptodactylidae) of Central America and northern South America, including rediscovered, resurrected, and new taxa. Am. Mus. Novit. 3357: 1-48
418	2002	2002	Urbina-Cardona, J.N. & Pérez-Torres, J. Dinámica y preferencias de microhábitat en dos especies del género <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Leptodactylidae) de bosque andino. Pp. 278-288. En: Congreso mundial de páramos (Jaramillo, C.A., Castaño-Urbe, C., Hincapié, F.A., Rodríguez, J.V. & Duran, C.L., ed.). Bogotá, Colombia
419	2002	2002	Vélez, C.M. & Ruiz-C., P.M. A new species of <i>Bufo</i> (Anura: Bufonidae) from Colombia. Herpetologica 58: 453-462
420	2003	2003	Ardila-Robayo, M.C. Desarrollo de la herpetología en Colombia. Aportes al conocimiento histórico de los estudios sobre anfibios. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 233-244
421	2003	2003	Arroyo, S., Jerez, A. & Ramírez-Pinilla, M.P. Anuros de un bosque de niebla de la Cordillera Oriental de Colombia. Caldasia 25: 153-167
422	2003	2003	Goldberg, S.R. & Bursey, C.R. Helminths of two anuran species, <i>Ateolopus spurrelli</i> (Bufonidae) and <i>Dendrobates histrionicus</i> (Dendrobatidae), from Colombia, South America. Parasitol. Int. 52: 251-253
423	2003	2003	Lötters, S. On the systematics of the harlequin frogs (Amphibia: Bufonidae: <i>Ateolopus</i>) from Amazonia. III: a new, remarkably dimorphic species from the Cordillera Azul, Peru. Salamandra 39: 169-180
424	2003	2003	Lüddecke, H. Space use, cave choice, and spatial learning in the dendrobatid frog <i>Colostethus palmatus</i>. Amphibia-Reptilia 24: 37-46
425	2003	2003	Lüddecke, H. & Bernal, M.H. Diving behavior of the Andean frog <i>Hyla labialis</i>. Alytes 20: 150-160
426	2003	2003	Lynch, J.D. A new species of frog from northeastern Colombia (genus <i>Eleutherodactylus</i> : Leptodactylidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 287-289
427	2003	2003	Lynch, J.D. New species of frogs (Eleutherodactylus: Leptodactylidae) from the Cordillera Oriental of Norte de Santander and Santander, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 449-460
428	2003	2003	Lynch, J.D. Two new frogs (<i>Eleutherodactylus</i>) from the Serranía de Perijá, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 613-617
429	2003	2003	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A.M. Two additional species of <i>Eleutherodactylus</i> (Leptodactylidae) from southwestern Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 607-612
430	2003	2003	Muses-Cisneros, J.J. El género <i>Osornophryne</i> (Amphibia: Bufonidae) en Colombia. Caldasia 25: 419-427
431	2003	2003	Navas, C.A. Herpetological diversity along Andean elevational gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. Comp. Biochem. Physiol. Part A 133: 469-485
432	2003	2003	Rueda-Almonacid, J.V., Lynch, J.D. & Galvis, P.A. Una nueva especie de anfibio (Anura: Leptodactylidae) de los alrededores de la Sabana de Bogotá, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 461-466
433	2003	2003	Schregel, W.E. & Rivas Fuenmayor, G. Two new country records of salamanders of the genus <i>Bolitoglossa</i> from Colombia and Venezuela.

		Herpetozoa 16: 94-96
434	2003	Urbina-C., J.N. & Londoño-M., M.C. Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la Isla Gorgona, Pacífico colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27: 105-113
435	2004	Barrio-Amorós, C.L., Orellana, A. & Chacón, A. A new species of <i>Scinax</i> (Anura: Hylidae) from the Andes of Venezuela. J. Herpetol. 38: 105-112
436	2004	Bernal, M.H., Montealegre, D.P. & Páez, C.A. Estudio de la vocalización de trece especies de anuros del municipio de Ibagué, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 28: 385-390
437	2004	Duñez-Gómez, F., Muñoz-Guerrero, J. & Ramírez-Pinilla, M.P. Herpetofauna del corregimiento Botillero (El Banco, Magdalena) en la depresión momposina de la región Caribe Colombiana. Actual. Biol. 26: 161-170
438	2004	Galeano, S.P. & Urbina, J.C. Geographic distribution: <i>Cochranella rosada</i> . Herpetol. Rev. 35: 280
439	2004	Galeano, S.P. & Urbina, J.C. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus factiosus</i> . Herpetol. Rev. 35: 280
440	2004	Galeano, S.P. & Urbina, J.C. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus suetus</i> . Herpetol. Rev. 35: 281
441	2004	Galeano, S.P. & Urbina, J.C. Geographic distribution: <i>Rhamphophryne macrorhina</i> (billed toad, trumpeted toad). Herpetol. Rev. 35: 283-284
442	2004	Grant, T. On the identities of <i>Colostethus inguinalis</i> (Cope, 1868) and <i>C. panamensis</i> (Dunn, 1933), with comments on <i>C. latinus</i> (Cope, 1863) (Anura: Dendrobatidae). Am. Mus. Novit. 3444: 1-24
443	2004	Guayasamin, J.M. The <i>Eleutherodactylus orcesi</i> species group (Anura: Leptodactylidae): comparative osteology and comments on its monophyly. Herpetol. Monogr. 18: 142-174
444	2004	Gutiérrez-Lamus, D.L., Serrano, V.H. & Ramírez-Pinilla, M.P. Composición y abundancia de anuros en dos tipos de bosques (natural y cultivado) en la Cordillera Oriental Colombiana. Caldasia 26: 245-264
445	2004	Herrera Montes, A., Olaya-M., L.A. & Castro-H., F. Incidencia de la perturbación antrópica en la diversidad, la riqueza y la distribución de <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Leptodactylidae) en un bosque nublado del suroccidente Colombiano. Caldasia 26: 265-274
446	2004	Kattan, G.H., Franco, P., Rojas, V. & Morales, G. Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. J. Biogeogr. 31: 1829-1839
447	2004	Lynch, J.D. & Acosta, A.R. Discovery of <i>Oscacilia polyzona</i> (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) in the Middle Magdalena with notes on its abundance and habitat. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 28: 585-589
448	2004	Lynch, J.D. & Ardila-Robayo, M.C. A new Colombian frog of the genus <i>Eleutherodactylus</i> from the northern Cordillera Occidental. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 28: 403-408
449	2004	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A.M. Anfibios en el Chocó biogeográfico. Pp. 633-667. En: Colombia. Diversidad biótica IV. El Chocó biogeográfico y Costa Pacífica (Rangel-Ch., J.O., ed.). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
450	2004	Suárez-Badillo, H.A. & Ramírez-Pinilla, M.P. Anuros del gradiente altitudinal de la estación experimental y demostrativa El Rasgón (Santander, Colombia). Caldasia 26: 395-416
451	2005	Amézquita, A., Castellanos, L. & Hödl, W. Auditory matching of male <i>Epipedobates femoralis</i> (Anura: Dendrobatidae) under field

		conditions. Anim. Behav. 70: 1377-1386
452	2005	Arroyo, S.B., Sanchez, P.M., Ramirez-Pinilla, M.P., Suarez, H.A. & Miranda-Esquivel, D.R. Morphometric analysis to differentiate taxonomically seven species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from an Andean cloud forest of Colombia. <i>Zootaxa</i> 1018: 1-14
453	2005	Bernal, M.H., Páez, C.A. & Vejarano, M.A. Composición y distribución de los anfibios de la cuenca del Río Coello (Tolima), Colombia. <i>Actual. Biol.</i> 27: 87-92
454	2005	Bernal, X.E., Guarnizo, C. & Lüddecke, H. Geographic variation in advertisement call and genetic structure of <i>Colostethus palmatus</i> (Anura, Dendrobatidae) from the Colombian Andes. <i>Herpetologica</i> 61: 395-408
455	2005	Blandón Marín, G. Aspectos del desarrollo larval de <i>Dendropsophus columbianus</i> (Anura: Hylidae) del Jardín Botánico de la Universidad de Caldas. <i>Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas</i> 10: 151-165
456	2005	Cadavid C, J.G., Roman-Valencia-C. & Gómez T, A.F. Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto altitudinal de los Andes centrales de Colombia. <i>Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. n.s.</i> 7: 103-118
457	2005	Daza-R., J.M. & Barrientos, L.S. Geographic distribution: <i>Cochranella dardalea</i> (Alban Cochran frog). <i>Herpetol. Rev.</i> 36: 198-199
458	2005	García, J.C., Castro-H., F. & Cárdenas-H., H. Relación entre la distribución de anuros y variables del hábitat en el sector La Romelia del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca, Colombia). <i>Caldasia</i> 27: 299-310
459	2005	Gutiérrez-C., P.D. Geographic distribution: <i>Cochranella susatamai</i> (Susatama's glass frog). <i>Herpetol. Rev.</i> 36: 73
460	2005	Heyer, W.R. Variation and taxonomic clarification of the large species of the <i>Leptodactylus pentadactylus</i> species group (Amphibia: Leptodactylidae) from middle America, northern South America, and Amazonia. <i>Arg. Zool.</i> 37: 269-348
461	2005	Lynch, J.D. An alert concerning a possible threat to the amphibian fauna east of the Andes: discovery of the American bullfrog in eastern Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 29: 589-590
462	2005	Lynch, J.D. Discovery of the richest frog fauna in the world - an exploration of the forests to the north of Leticia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 29: 581-588
463	2005	Mosquera Palomeque, H., Maturana Córdoba, O., Echeverri, C.L., Bolívar García, W., Asprilla Perea, J. & Hinestroza, L.I. Desarrollo larvario de <i>Smilisca phaeota</i> (Anura: Hylidae) en hábitats artificiales urbanos de Quibdó, Chocó - Colombia. <i>Rev. Inst. Univ. Tecnol. Chocó D.L.C.</i> 22: 76-81
464	2005	Mueses-Cisneros, J.J. Crítica a la asignación de la categoría de amenaza de <i>Gastrotheca ruizi</i> (Amphibia: Anura: Hylidae). <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 29: 303-308
465	2005	Mueses-Cisneros, J.J. Fauna anfibia del Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. <i>Caldasia</i> 27: 229-242
466	2005	Murillo Pacheco, J., Cepeda Quilindo, B. & Florez Pai, C. Geographic distribution: <i>Andinophryne olallai</i> (Tandayapa andes toad). <i>Herpetol. Rev.</i> 36: 331
467	2005	Ortega, J.E., Serrano, V.H. & Ramírez Pinilla, M.P. Diet composition and microhabitat of <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> in an introduced population at Bucaramanga City, Colombia. <i>Herpetol. Rev.</i> 36: 238-241
468	2005	Ortega, J.E., Serrano, V.H. & Ramírez Pinilla, M.P. Reproduction of an introduced population of <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> at Bucaramanga, Colombia. <i>Copeia</i> 2005: 642-648

469	2005	Rivera-C., M. & Gutiérrez-C., P.D.A. Geographic distribution: <i>Hyla rosenbergi</i> (Rosenberg's gladiator treefrog). Herpetol. Rev. 36: 75
470	2005	Rojas, B., Amézquita, A. & Delgadillo, A. Matching and symmetry in the frequency recognition curve of the poison frog <i>Epipedobates trivittatus</i>. Ethology 112: 564-571
471	2005	Rueda-Almonacid, J.V., Rodríguez-Mahecha, J.V., Lötters, S., La Marca, E., Kahn, T. & Angulo, A. (eds.) Ranas arlequines. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia. 198 pp.
472	2005	Valencia Rojas, M.P. & López López, F.J. Nuevo reporte de <i>Atelopus eusebianus</i> (Anura: Bufonidae) para el municipio de Puracé, departamento del Cauca, Colombia. Nov. Colomb. 8: 71-74
473	2005	Vargas-S, F. & Gutiérrez-C., P.D. Cambios morfológicos y mortalidad en embriones y renacuajos de <i>Agalychnis spurrelli</i> Boulenger (Anura: Hylidae). Actual. Biol. 27: 189-202
474	2005	Vélez-Rodríguez, C.M. Osteology of <i>Bufo sternosignatus</i> Günther, 1858 (Anura: Bufonidae) with comments on phylogenetic implications. J. Herpetol. 39: 299-303
475	2005	Weigt, L.A., Crawford, A.J., Rand, A.S. & Ryan, M.J. Biogeography of the túngara frog, <i>Physalaemus pustulosus</i> : a molecular perspective. Mol. Ecol. 14: 3857-3876
476	2005	Zambrano-González, G., Osorno Muñoz, M. & Gómez Bernal, L.G. Nota sobre las diferencias en coloración de dos poblaciones de la ranita <i>Dendrobates truncatus</i> (Anura: Dendrobatidae). Nov. Colomb. 8: 65-69
477	2006	Acosta, A.R. & Hoyos, J.M. A new species of salamander (Caudata: Plethodontidae: <i>Bolitoglossa</i>) from the subandean forest Western Cordillera of Colombia. Herpetologica 62: 302-307
478	2006	Acosta-Galvis, A.R., Huertas-Salgado, C. & Rada, M. Aproximación al conocimiento de los anfibios en una localidad del Magdalena medio (departamento de Caldas, Colombia). Rev. Acad. Colomb. Cienc. 30: 291-303
479	2006	Acosta-Galvis, A.R., Rueda-Almonacid, J.V., Velásquez-Álvarez, A.A., Sánchez-Pacheco, S.J. & Peña Prieto, J.A. Descubrimiento de una nueva especie de <i>Atelopus</i> (Bufonidae) para Colombia: ¿una luz de esperanza o el ocaso de los sapos arlequines? Rev. Acad. Colomb. Cienc. 30: 279-290
480	2006	Amézquita, A., Hödl, W., Lima, A.P., Castellanos, L., Erdtmann, L. & de Araujo, M.C. Masking interference and the evolution of the acoustic communication system in the Amazonian dendrobatid frog <i>Allobates femoralis</i>. Evolution 60: 1874-1887
481	2006	Avilán, P. & Hoyos, J.M. Osteología de <i>Eleutherodactylus bogotensis</i> (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) del Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca, Colombia). Caldasia 28: 89-109
482	2006	Barrio-Amorós, C.L. A new species of <i>Phyllomedusa</i> (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae) from northwestern Venezuela. Zootaxa 1309: 55-68
483	2006	Barrio-Amorós, C.L., Díaz de Pascual, A., Mueses-Cisneros, J.J., Infante, E. & Chacón, A. <i>Hyla vigilans</i> Solano, 1971, a second species for the genus <i>Scarthyla</i> , redescription and distribution in Venezuela and Colombia. Zootaxa 1349: 1-18
484	2006	Botero-Trujillo, R. Anuran predators of scorpions: <i>Bufo marinus</i> (Linnaeus, 1759) (Anura: Bufonidae), first known natural enemy of <i>Tityus nematochirus</i> Mello-Leitão, 1940 (Scorpiones: Buthidae). Rev. Iber. Aracnol. 13: 199-202
485	2006	Chaves-Portilla, G., Cortés-Herrera, O. & Morales-Sánchez, J.E. Redescubrimiento y ampliación del área de distribución de <i>Bolitoglossa capitata</i> (Caudata: Plethodontidae), especie endémica y amenazada de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 30: 615-617

486	2006	Faivovich, J., Moravec, J., Cisneros-Heredia, D.F. & Köhler, J. A new species of the <i>Hypsiboas benitezii</i> group from the western Amazon Basin (Amphibia: Anura: Hylidae). <i>Herpetologica</i> 62: 96-108
487	2006	Galeano, S.P., Urbina, J.C., Gutiérrez-C., P.D.A., Rivera-C., M. & Páez, V.P. Los anfibios de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. Pp. 106-118. En: Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004 (Chávez, M.E. & Santamaría, M., ed.). Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Bogotá
488	2006	García, J.C. & Lynch, J.D. A new species of frog (genus <i>Eleutherodactylus</i>) from a cloud forest in Western Colombia. <i>Zootaxa</i> 1171: 39-45
489	2006	Grant, T., Frost, D.R., Caldwell, J.P., Gagliardo, R., Haddad, C.F.B., Kok, P.J.R., Means, D.B., Noonan, B.P., Schargel, W.E. & Wheeler, W.C. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). <i>Bull. Am. Mus. Nat. Hist.</i> 299: 1-262
490	2006	Gutiérrez-C., P.D.A. <i>Smilisca phaeota</i> (Cope, 1862) (Anura: Hylidae) tadpoles do not discriminate between siblings and non-siblings. <i>Actual. Biol.</i> 28: 171-177
491	2006	Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. Embryonic olfactory learning in larvae of <i>Smilisca phaeota</i> (Cope, 1862) (Anura: Hylidae). <i>Actual. Biol.</i> 28: 59-65
492	2006	Heyer, M.M., Heyer, W.R. & de Sá, R.O. <i>Leptodactylus fragilis</i> . White-lipped thin-toed frog. <i>Cat. Amer. Amphib. Reptiles</i> 830: 1-26
493	2006	Heyer, W.R. & Heyer, M.M. <i>Leptodactylus knudseni</i> . <i>Cat. Amer. Amphib. Reptiles</i> 807: 1-12
494	2006	Lynch, J.D. The amphibian fauna in the Villavicencio region of eastern Colombia. <i>Caldasia</i> 28: 135-155
495	2006	Lynch, J.D. The tadpoles of frogs and toads found in the lowlands of northern Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 30: 443-457
496	2006	Malambo-L., C. & Marín-V., A. Geographic distribution: <i>Eleutherodactylus medemi</i> (NCN). <i>Herpetol. Rev.</i> 37: 487
497	2006	Mueses-Cisneros, J.J. A new species of <i>Eleutherodactylus</i> (Amphibia : Anura : Brachycephalidae) from the western flank of the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Zootaxa</i> 1271: 29-35
498	2006	Rivera-Correa, M. Geographic distribution: <i>Caecilia caribea</i> (Pensilvania caecilian). <i>Herpetol. Rev.</i> 37: 491
499	2006	Rivera-Correa, M. & Gutiérrez-C., P.D. Amphibia, Caudata, Plethodontidae, <i>Bolitoglossa medemi</i> : distribution extension. <i>Check List</i> 2: 77-78
500	2006	Rojas-R., M.A. & Gutiérrez-C., P.D. Amphibia, Anura, Brachycephalidae, <i>Eleutherodactylus repens</i> : distribution extension. <i>Check List</i> 2: 32
501	2006	Rueda-Almonacid, J.V., Rada, M., Sánchez-Pacheco, S.J., Velásquez-Álvarez, A.A. & Quevedo, A. Two new and exceptional poison dart frogs of the genus <i>Dendrobates</i> (Anura: Dendrobatidae) from the northeastern flank of the Cordillera Central of Colombia. <i>Zootaxa</i> 1259: 39-54
502	2006	Toro, N., Giraldo Gómez, S.F. & Salazar Jiménez, T. Reconocimiento de especies de anuros por sus cantos, en archivos de audio, mediante técnicas de procesamiento digital de señales. <i>Sci. Tech.</i> 12
503	2007	Arredondo Salgar, J.C. <i>Caecilia thompsoni</i> (Thompson's caecilian). <i>Maximum body size. Herpetol. Rev.</i> 38: 444-445
504	2007	Arroyo, S.B. 2007 New frog (Brachycephalidae: <i>Eleutherodactylus</i>) from the western flank of the Cordillera Oriental of Colombia. <i>Zootaxa</i> 1389: 61-68
505	2007	Barrio-Amorós, C.L., Rojas-Runjaic, F.J.M. & Infante-Rivero, E.E. Tres nuevos <i>Pristimantis</i> (Anura: Strabomantidae) de la sierra de

		Perijá, estado Zulia, Venezuela. Rev. Esp. Herp. 21: 71-94
506	2007	Bechara Escudero, M. & Asprilla Murillo, S. Tremátodos digéneos de <i>Chaunus marinus</i> (Anura: Bufonidae) en el municipio de Quibdó, Chocó. Rev. Inst. Univ. Tecnol. Chocó D.L.C. 26: 13-17
507	2007	Bernal, M.H., Luna-Mora, V.F., Gallego, O. & Quevedo, A. A new species of poison frog (Amphibia: Dendrobatidae) from the Andean mountains of Tolima, Colombia. Zootaxa 1638: 59-68
508	2007	Camacho, K. Anfibios. Pp. 443. En: Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana. Diagnóstico (Ruiz, S.L., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J.C., Gómez, R., Castellanos, D., García, P. & Rodríguez, L., ed.). Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN, Bogotá, Colombia
509	2007	Castro-Herrera, F., Bolívar-García, W. & Herrera-Montes, M.I. Guía de los anfibios y reptiles del Bosque de Yotoco, Valle del Cauca, Colombia. Laboratorio de Herpetología, Departamento de Biología, Universidad del Valle. Imprenta Departamental del Valle del Cauca, Cali. 70 pp.
510	2007	Delfino, G., Quagliata, S., Giachi, F. & Malentacchi, C. Kugelzellen in larval anuran epidermis: an ultrastructural study on tadpoles of <i>Pelobates cultripes</i> (Pelobatidae) and <i>Phylllobates bicolor</i> (Dendrobatidae). Contrib. Zool. 76: 213-220
511	2007	García-R., J.C., Cárdenas-H., H. & Castro-H., F. Relación entre la diversidad de anuros y los estados sucesionales de un bosque muy húmedo montano bajo del Valle del Cauca, suroccidente Colombiano. Caldasia 29: 363-374
512	2007	Grant, T. A. A new toxic species of <i>Colostethus</i> (Anura: Dendrobatidae: Colostethinae) from the Cordillera Central of Colombia. Zootaxa 1555: 39-51
513	2007	Grant, T., Acosta, A. & Rada, M. A name for the species of <i>Allobates</i> (Anura: Dendrobatoidea: Aromobatidae) from the Magdalena Valley of Colombia. Copeia 2007: 844-854
514	2007	Gutiérrez-C., P.D. & Rivera-Correa, M. <i>Cochranella punctulata</i> Ruiz-Carranza & Lynch, 1995 - new record from department of Antioquia (Colombia), with comments on conservation status. Herpetozoa 20: 75-77
515	2007	Gutiérrez-C., P.D.A. & Barrientos, L.S. Geographic distribution: <i>Gastrotheca dendronastes</i> (Río Calima marsupial frog). Herpetol. Rev. 38: 474-475
516	2007	Hernández-Cuadrado, E.E. & Vargas Zapata, C.L. Estudio morfológico descriptivo y sexaje de <i>Typhlonectes natans</i> (Amphibia: Gymnophiona). Rev. Tumbaga 2: 25-39
517	2007	Lynch, J.D. Anfibios. Pp. 163-167. En: Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana. Diagnóstico (Ruiz, S.L., Sánchez, E., Tabares, E., Prieto, A., Arias, J.C., Gómez, R., Castellanos, D., García, P. & Rodríguez, L., ed.). Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN, Bogotá, Colombia
518	2007	Moreno Arias, R.A. & Medina Rangel, F. Herpetofauna de la alta montaña de Perijá. Pp. 193-201. En: Colombia. Diversidad biótica V: la alta montaña de la Serranía de Perijá (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
519	2007	Mueses-Cisneros, J.J. Fauna anura asociada a un sistema de charcos dentro de bosque en el kilómetro 11 carretera Leticia-Tarapacá (Amazonas Colombiano). Caldasia 29: 387-395
520	2007	Mueses-Cisneros, J.J. A new species of <i>Rhaebo</i> (Anura: Bufonidae) from the Cordillera Occidental of Colombia. Zootaxa 1662: 53-59

521	2007	Mueses-Cisneros, J.J. Two new species of the genus <i>Eleutherodactylus</i> (Anura: Brachycephalidae) from Valle de Sibundoy, Putumayo, Colombia. <i>Zootaxa</i> 1498: 35-43
522	2007	Mueses-Cisneros, J.J. & Ballén, G. Un nuevo caso de alerta sobre posible amenaza a una fauna nativa de anfibios en Colombia: Primer reporte de la rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i>) en la Sabana de Bogotá. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 31: 165-166
523	2007	Mueses-Cisneros, J.J., Moreno Quintero, V. & Cepeda Quilindo, B. Amphibia, Caudata, Plethodontidae, <i>Bolitoglossa medemi</i> : distribution extension. <i>Check List</i> 3: 353-354
524	2007	Muñoz-Guerrero, J., Serrano, V.H. & Ramírez-Pinilla, M.P. Uso de microhábitat, dieta y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (Anura: Hylidae). <i>Caldasia</i> 29: 413-425
525	2007	Rada, M., Rueda-Almonacid, J.V., Velásquez-Álvarez, A.A. & Sánchez-Pacheco, S.J. Descripción de las larvas de dos centrolénidos (Anura: Centrolenidae) del noroccidente de la Cordillera Oriental, Colombia. <i>Pap. Avul. Zool.</i> 47: 259-272
526	2007	Rada, M., Sánchez-Pacheco, S.J. & Velásquez-Álvarez, A.A. Some considerations on the <i>ex-situ</i> management and care of glassfrog egg masses and tadpoles (Anura: Centrolenidae). <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 31: 167-170
527	2007	Solomon, K.R., Anadón, A., Carrasquilla, G., Cerdeira, A.L., Marshall, E.J.P. & Sanin, L.-H. Coca and poppy eradication in Colombia: environmental and human health assessment of aerially applied glyphosate. Pp. 43-125. En: <i>Reviews of environmental contamination and toxicology</i> (Ware, G.W., Whitacre, D.M. & Gunther, F.A., ed.). Springer, New York
528	2007	Vargas-Salinas, F. <i>Agalychnis spurrelli</i> (gliding leaf frog). Clutch size. <i>Herpetol. Rev.</i> 38: 177-178
529	2007	Vargas-Salinas, F., López-A., F.A. & Muñoz-G., N.J. <i>Cochranella savagei</i> (Savage's glass frog). Reproduction. <i>Herpetol. Rev.</i> 38: 436-437
530	2007	Velásquez-Álvarez, A.A., Rada, M., Sánchez-Pacheco, S.J. & Acosta, A.R. A new species of glassfrog (Anura: Centrolenidae) from the western slope of the Cordillera Oriental, Colombia. <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 2: 191-197
531	2008	Arroyo, S.B., Serrano-Cardozo, V.H. & Ramírez-Pinilla, M.P. Diet, microhabitat and time of activity in a <i>Pristimantis</i> (Anura, Strabomantidae) assemblage. <i>Phyllomedusa</i> 7: 109-119
532	2008	Bernal, M.H. Tolerancias térmicas en embriones de anuros en relación con su distribución altitudinal: un caso de adaptación térmica. <i>Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol.</i> 20: 48-58
533	2008	Bernal, M.H. & Lynch, J.D. Review and analysis of altitudinal distribution of the Andean anurans in Colombia. <i>Zootaxa</i> 1826: 1-25
534	2008	Carvajalino-Fernández, J.M., Cuadrado-Peña, B. & Ramírez-Pinilla, M.P. Registros adicionales de <i>Atelopus nahumae</i> y <i>Atelopus laetissimus</i> para la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Actual. Biol.</i> 30: 97-103
535	2008	Castro-Herrera, F. & Vargas-Salinas, F. Anfibios y reptiles en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. <i>Biota Colomb.</i> 9: 251-277
536	2008	Corredor Londoño, G. & Uribe Tovar, N. Management and reproduction of the Colombian Magdalena River poison-dart frog <i>Dendrobates truncatus</i> at Cali Zoo. <i>Int. Zoo. Yb.</i> 42: 71-77
537	2008	Cortés, A.M., Ramírez-Pinilla, M.P., Suárez, H.A. & Tovar, E. Edge effects on richness, abundance and diversity of frogs in Andean cloud forest fragments. <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 3: 213-222
538	2008	Furrer, S.C. & Corredor, G. Conservation of threatened amphibians in Valle del Cauca, Colombia: a cooperative project between Cali Zoological Foundation, Colombia, and Zoo Zürich, Switzerland. <i>Int. Zoo. Yb.</i> 42: 158-164

539	2008	Gluesenkamp, A.G. & Guayasamin, J.M. A new species of <i>Osornophryne</i> (Anura: Bufonidae) from the Andean highlands of northern Ecuador. <i>Zootaxa</i> 1828: 18-28
540	2008	Granda-Rodríguez, H.D., del Portillo-Mozo, A. & Rengifo, J.M. Range extension of the harlequin frog <i>Atelopus nahumae</i> (Anura: Bufonidae). <i>Herpetotropicos</i> 4: 85-86
541	2008	Granda-Rodríguez, H.D., del Portillo-Mozo, A. & Rengifo, J.M. Uso de hábitat en <i>Atelopus laetissimus</i> (Anura: Bufonidae) en una localidad de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 4: 87-93
542	2008	Grant, T., Acosta, A. & Lynch, J.D. An brief overview of the amphibians of Colombia. Pp. 103-104. En: Threatened amphibians of the world (Stuart, S., Hoffmann, M., Chanson, J., Cox, N., Berridge, R., Ramani, P. & Young, B., ed.). Lynx Edicions, Barcelona, Spain; IUCN, Gland, Switzerland; and Conservation International, Arlington, Virginia, USA
543	2008	Guayasamin, J.M., Cisneros-Heredia, D.F. & Castroviejo-Fisher, S. Taxonomic identity of <i>Cochranella petersi</i> Goin, 1961 and <i>Centrolenella ametarsia</i> Flores, 1987. <i>Zootaxa</i> 1815: 25-34
544	2008	Henao-Sarmiento, J.E., Cárdenas-Torres, M.A. & Fajardo-Patiño, A. Zonificación ambiental de la zona de reserva forestal del pacífico en jurisdicción del departamento de Córdoba, Caribe Colombiano. <i>Colomb. For.</i> 11: 175-200
545	2008	Hernández-Cuadrado, E.E. & Bernal, M.H. <i>Scinax ruber</i> (red-snouted treefrog). Predation. <i>Herpetol. Rev.</i> 39: 211
546	2008	Hernández-Cuadrado, E.E., Vargas Zapata, C. & Hernández-Vélez, D. Historia de vida de <i>Typhlonectes natans</i> (Amphibia: Gymnophiona) en América del Sur: aplicaciones potenciales. <i>Rev. Colomb. Cienc. Anim.</i> 1: 50-57
547	2008	Lynch, J.D. <i>Osteocephalus planiceps</i> Cope (Amphibia: Hylidae): its distribution in Colombia and significance. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 32: 87-91
548	2008	Lynch, J.D. A taxonomic revision of frogs of the genus <i>Cryptotritachus</i> (Anura: Hemiphraetidae). <i>Zootaxa</i> 1883: 28-68
549	2008	Malambo-L., C. & Madrid-Ordóñez, M.A. Geographic distribution of <i>Limnophrys sulcatus</i> , <i>Rhinella castaneotica</i> and <i>Scinax cruentommus</i> (Amphibia: Anura) for Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 32: 285-289
550	2008	Mueses-Cisneros, J.J. & Anganoy-Criollo, M.A. Una nueva especie del grupo <i>Hyloscirtus larinopygion</i> (Amphibia: Anura: Hylidae) del suroccidente de Colombia. <i>Pap. Avul. Zool.</i> 48: 129-138
551	2008	Mueses-Cisneros, J.J., Cepeda-Quilindo, B. & Moreno-Quintero, V. Una nueva especie de <i>Epipedobates</i> (Anura: Dendrobatidae) del suroccidente de Colombia. <i>Pap. Avul. Zool.</i> 48: 1-10
552	2008	Polo Urrea, C.S. Familias de Amphibia presentes en Colombia, con base en la nueva clasificación y discusiones de las propuestas para el ICZN. <i>Rev. Fac. Cienc. Bas. Univ. Mil. Nueva Gran.</i> 4: 131-134
553	2008	Rada, M. & Guayasamin, J.M. Redescrpción de <i>Cochranella megista</i> (Rivero, 1985) y ampliación de la distribución de nuevas ranas de cristal (Anura: Centrolenidae) en Colombia. <i>Pap. Avul. Zool.</i> 48: 89-101
554	2008	Rojas-R., M.A. & Gutiérrez-C., P.D. <i>Pristimantis repens</i> (Lynch, 1984), a frog not restricted to the Páramo. <i>Herpetozoa</i> 21: 85-86
555	2008	Romero-Martínez, H.J., Vidal-Pastrana, C.C., Lynch, J.D. & Dueñas, P.R. Estudio preliminar de la fauna amphibia en el Cerro Murrucucú, Parque Natural Nacional Paramillo y zona amortiguadora Tierralta, Córdoba, Colombia. <i>Caldasia</i> 30: 209-229
556	2008	Ruiz, A. & Rueda-Almonacid, J.V. <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> and chytridiomycosis in anuran amphibians of Colombia. <i>EcoHealth</i> 5: 27-33

557	2008	Velasco, J.A., Quintero Ángel, A. & Garcés-Restrepo, M.F. Diversidad específica de anfibios y reptiles en zonas bajas del Pacífico del Valle del Cauca. <i>Cespedesia</i> 31: 81-94
558	2008	Velásquez-E., B., Castro, F., Bolívar-G., W. & Herrera, M.I. Infección por el hongo quitrido <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> en anuros de la Cordillera Occidental de Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 4: 65-70
559	2009	Amézquita, A., Lima, A.P., Jehle, R., Castellanos, L., Ramos, Ó., Crawford, A.J., Gasser, H. & Hödl, W. Calls, colours, shape, and genes: a multi-trait approach to the study of geographic variation in the Amazonian frog <i>Allobates femoralis</i> . <i>Biol. J. Linn. Soc.</i> 98: 826-838
560	2009	Armesto, O., Esteban, J.B. & Torrado, R. Fauna de anfibios del municipio de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 5: 57-63
561	2009	Bernal, M.H. & Lynch, J.D. Temperatura y tasas de desarrollo embrionario en anuros: relación con su modo reproductivo, microhábitat y distribución altitudinal. <i>Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol.</i> 21: 20-30
562	2009	Bernal, M.H., Solomon, K.R. & Carrasquilla, G. Toxicity of formulated glyphosate (Glyphos) and Cosmo-Flux to larval and juvenile Colombian frogs 2. Field and laboratory microcosm acute toxicity. <i>J. Toxicol. Environ. Health, Part A</i> 72: 966-973
563	2009	Bernal, M.H., Solomon, K.R. & Carrasquilla, G. Toxicity of formulated glyphosate (Glyphos) and Cosmo-Flux to larval Colombian frogs 1. Laboratory acute toxicity. <i>J. Toxicol. Environ. Health, Part A</i> 72: 961-965
564	2009	Bolívar-G., W., Ospina-Sarria, J.J., Mendez-Narvaez, J. & Burbano-Yandi, C.E. Amphibia, Anura, Hylidae, <i>Dendropsophus microcephalus</i> (Boulenger, 1898): distribución extensión. <i>Check List</i> 5: 926-928
565	2009	Brain, R.A. & Solomon, K.R. Comparison of the hazards posed to amphibians by the glyphosate spray control program versus the chemical and physical activities of coca production in Colombia. <i>J. Toxicol. Environ. Health, Part A</i> 72: 937-948
566	2009	Cáceres-Andrade, S.P. & Urbina-Cardona, J.N. Ensamblajes de anuros de sistemas productivos y bosques en el piedemonte llanero, departamento del Meta, Colombia. <i>Caldasia</i> 31: 175-194
567	2009	De La Ossa V. J., Sampedro-Marín, A., Galván-Guevara, S. & De La Ossa-Lacayo, A. Registro de <i>Pseudis paradoxa</i> (Linnaeus, 1758) (Anura, Pseudidae) en el departamento de Sucre, Colombia. <i>Rev. Colomb. Cienc. Anim.</i> 1: 264-272
568	2009	Dulcey Cala, C.J., Tarazona, O.A. & Ramírez-Pinilla, M.P. The morphology and post-hatching development of the skull of <i>Bolitoglossa nicefori</i> (Caudata: Plethodontidae): developmental implications of recapitulation and repatterning. <i>Zoology</i> 112: 227-239
569	2009	Erdtmann, L. & Amézquita, A. Differential evolution of advertisement call traits in dart-poison frogs (Anura: Dendrobatidae). <i>Ethology</i> 115: 801-811
570	2009	González-León, E. & Ramírez-Pinilla, M.P. The mental gland of <i>Bolitoglossa nicefori</i> (Caudata: Plethodontidae). <i>Amphibia-Reptilia</i> 30: 561-569
571	2009	Guamizo, C.E., Amézquita, A. & Bermingham, E. The relative roles of vicariance versus elevational gradients in the genetic differentiation of the high Andean tree frog, <i>Dendropsophus labialis</i> . <i>Mol. Phylog. Evol.</i> 50: 84-92
572	2009	Guayasamin, J.M., Castroviejo-Fisher, S., Trueb, L., Ayarzagüena, J., Rada, M. & Vilà, C. Phylogenetic systematics of glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) and their sister taxon <i>Allophryne ruthveni</i> . <i>Zootaxa</i> 2100: 1-97

573	2009	Hernández-Cuadrado, E.E. & Bernal, M.H. <i>Engystomops pustulosus</i> (tungara frog) and <i>Hypsiboas crepitans</i> (Colombian tree frog). Predation on anuran embryos. <i>Herpetol. Rev.</i> 40: 431-432
574	2009	Hewitt, A.J., Solomon, K.R. & Marshall, E.J.P. Spray droplet size, drift potential, and risks to nontarget organisms from aerially applied glyphosate for coca control in Colombia. <i>J. Toxicol. Environ. Health, part A.</i> 72: 921-929
575	2009	Lynch, J.D. & Arroyo, S.B. Risks to Colombian amphibian fauna from cultivation of coca (<i>Erythroxylum coca</i>): a geographical analysis. <i>J. Toxicol. Environ. Health, Part A</i> 72: 974-985
576	2009	Mendez-Narvaez, J., Ospina-Sarría, J.J. & Bolívar-G., W. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, <i>Leptodactylus fragilis</i> : distribution extension, Colombia. <i>Check List</i> 5: 460-462
577	2009	Montezuma, M.F. & Mueses-Cisneros, J.J. Amphibia, Anura, Hylidae, <i>Hyloscirtus tigrinus</i> : Distribution extension, first department record, Cauca and Huila, Colombia. <i>Check List</i> 5: 243-245
578	2009	Moreno-Arias, R.A., Medina-Rangel, G.F., Carvajal-Cogollo, J.E. & Castaño-Mora, O.V. Herpetofauna de la Serranía de Perijá. Pp. 449-470. En: Colombia. Diversidad biótica VIII: media y baja montaña de la Serranía de Perijá (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
579	2009	Mueses-Cisneros, J.J. <i>Rhaebo haematiticus</i> (Cope 1862): un complejo de especies, con redescipción de <i>Rhaebo hypomelas</i> (Boulenger 1913) y descripción de una nueva especie. <i>Herpetotropicos</i> 5: 29-47
580	2009	Myers, C.W. & Grant, T. <i>Anomaloglossus confusus</i> , a new Ecuadorian frog formerly masquerading as "Colostethus" <i>chocoensis</i> (Dendrobatoidea: Aromobatidae). <i>Am. Mus. Novit.</i> 3659: 1-12
581	2009	Narvaes, P. & Rodrigues, M.T. Taxonomic revision of <i>Rhinella granulosa</i> species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. <i>Arq. Zool.</i> 40: 1-73
582	2009	Ortega, J.E., Monares-Riño, J.M. & Ramírez-Pinilla, M.P. Reproductive activity, diet, and microhabitat use in <i>Bolitoglossa nicefori</i> (Caudata: Plethodontidae). <i>J. Herpetol.</i> 43: 1-10
583	2009	Pérez-Villota, J.E., Anganoy-Criollo, M.A. & Betancourth-Cundar, M. Amphibia, Anura, Hylidae, <i>Nyctimantis rugiceps</i> : Distribution extension, Colombia. <i>Check List</i> 5: 270-272
584	2009	Renjifo, J.M., Lasso, C.A. & Morales-Betancourt, M.A. Herpetofauna de la estrella fluvial de Inírida (ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco). Orinoquia colombiana: lista preliminar de especies. <i>Biota Colomb.</i> 10: 171-178
585	2009	Salgar, L., Hoyos, J.M. & Acosta, A. New conditions and intraspecific variations in hand and foot muscles in <i>Pristimantis bogotensis</i> (Peters, 1863) (Amphibia: Anura: Strabomantidae). <i>Zootaxa</i> 2025: 56-68
586	2009	Twomey, E. & Brown, J.L. Another new species of <i>Ranitomeya</i> (Anura: Dendrobatidae) from Amazonian Colombia. <i>Zootaxa</i> 2302: 48-60
587	2009	Urbina, J.C. & Galeano, S.P. Abundance, activity patterns and microhabitat of <i>Rhinella macrorhina</i> , an endemic toad from the cloud forests of the Colombian Central Andes. <i>Herpetol. J.</i> 19: 35-40
588	2009	Valderrama-Vernaza, M., Ramírez-Pinilla, M.P. & Serrano-Cardozo, V.H. Diet of the Andean frog <i>Ranitomeya virolinensis</i> (Athesphatanura: Dendrobatidae). <i>J. Herpetol.</i> 43: 114-123
589	2009	Vargas-Salinas, F. & Berrío-Baca, H. Herpetofauna asociada a la vegetación de borde de carretera en la región de Anchicayá, Valle del Cauca, Pacífico de Colombia. <i>Nov. Colomb.</i> 9: 28-37

590	2010	Acosta-Galvis, A.R., Señaris, J.C., Rojas-Runjaic, F. & Riaño-Pinzon, D.R. Anfibios y reptiles. Pp. 258-289. En: Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (Lasso, C.A., Usma, J.S., Trujillo, F. & Rial, A., ed.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia), Bogotá, D. C., Colombia
591	2010	Avella Muñoz, A. & Cárdenas Camacho, L.M. Conservación y uso sostenible de los bosques de roble en el corredor de conservación Guantiva – La Rusia – Iguaque, departamentos de Santander y Boyacá, Colombia. <i>Colomb. For.</i> 13: 5-30
592	2010	Balaguera-Reina, S.A., González-Maya, J.F. & Acero P., A. Fauna nocturna asociada a los manglares y otros humedales en la vía Parque Isla de Salamanca, departamento del Magdalena, Caribe colombiano. <i>Bol. Invest. Mar. Cost.</i> 39: 1991-1999
593	2010	Bechara, M. & Vélez, I. Algunos dígenos de <i>Rhinella marina</i> (Anura: Bufonidae) en Colombia. <i>Rev. Mex. Biodiv.</i> 81: 39-42
594	2010	Bernal Bautista, M.H., Hernández-Cuadrado, E.E. & Guayara Barragán, M.G. <i>Centrolene prosoblepon</i> (glass frog). <i>Reproduction. Herpetol. Rev.</i> 41: 61-62
595	2010	Betancourth-Cundar, M. & Gutiérrez Zamora, A. Aspectos ecológicos de la herpetofauna del Centro Experimental Amazónico, Putumayo, Colombia. <i>Ecotrópicos</i> 23: 61-78
596	2010	Blanco Torres, A. & Bonilla Gomez, M.A. Partición de microhábitats entre especies de Bufonidae y Leiuperidae (Amphibia: Anura) en áreas con bosque seco tropical de la región caribe-Colombia. <i>Acta Biol. Colomb.</i> 15: 47-60
597	2010	Camacho-Rozo, C.P. & Camacho-Reyes, J.A. Listado preliminar de larvas de anuros presentes en lagunas tropicales semipermanente y charcos temporales de sabana en época de altas lluvias, Yopal- Casanare. <i>Orinoquia</i> 14: 83-91
598	2010	Castro-Herrera, F. & Bolívar-García, W. Libro rojo de los anfibios del Valle del Cauca. Feriva Impresores S.A., Cali, Colombia. 200 pp.
599	2010	Coloma, L.A., Duellman, W.E., Almendáriz, A., Ron, S.R., Terán-Valdez, A. & Guayasamin, J.M. Five new (extinct?) species of <i>Atelopus</i> (Anura: Bufonidae) from Andean Colombia, Ecuador, and Peru. <i>Zootaxa</i> 2574: 1-54
600	2010	Cortés Gómez, A.M., Valencia Aguilar, A., Torres Domínguez, D.M., García Calderón, L.M., Villaquirán Martínez, D.F., Cáceres Franco, A.P. & Castro Herrera, F. Guía de los anfibios y reptiles. Área en conservación de la microcuenca Quebrada Pericos. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Santiago de Cali. 37 pp.
601	2010	de Luna, A.G., Hödl, W. & Amézquita, A. Colour, size and movement as visual subcomponents in multimodal communication by the frog <i>Allobates femoralis</i>. <i>Anim. Behav.</i> 79: 739-745
602	2010	Flórez D., E. & Blanco-Torres, A. Registros de escorpiones incluidos en la dieta de anuros en la costa atlántica colombiana. <i>Rev. Iber. Aracnol. Vol.</i> 18: 105-106
603	2010	Guayara Barragán, M.G., Bernal Bautista, M.H. & Hernández-Cuadrado, E.E. <i>Centrolene prosoblepon</i> (glass frog). <i>Fungal infection. Herpetol. Rev.</i> 41: 62
604	2010	Heyer, W.R., Heyer, M.M. & de Sá, R.O. <i>Leptodactylus savagei</i> . <i>Cat. Amer. Amphib. Reptiles</i> 867: 1-19
605	2010	Isaacs, P. & Hoyos, J.M. Diet of the cane toad in different vegetation covers in the productive systems of the Colombian coffee region. <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 5: 45-50

606	2010	Jungfer, K.-H. The taxonomic status of some spiny-backed treefrogs, genus <i>Osteocephalus</i> (Amphibia: Anura: Hylidae). <i>Zootaxa</i> 2407: 28-50
607	2010	Llano-Mejía, J., Cortés-Gómez, A.M. & Castro-Herrera, F. Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. <i>Biota Colomb.</i> 11: 89-106
608	2010	Méndez-Narváez, J., Bolívar-G., W. & Castro-Herrera, F. Amphibia, Anura, Strabomantidae, <i>Pristimantis permixtus</i> Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1994: distribution extension, Valle del Cauca, Colombia. <i>Check List</i> 6: 499-500
609	2010	Muñoz-Escobar, E.M. & Palacio-Baena, J.A. Efectos del cloruro de mercurio (HgCl2) sobre la sobrevivencia y crecimiento de renacuajos de <i>Dendropsophus bogerti</i>. <i>Actual. Biol.</i> 32: 189-197
610	2010	Ospina-Sarria, J.J., Bolívar-G., W. & Méndez-Narváez, J. Amphibia, Anura, Centrolenidae, <i>Espadarana callistomma</i> (Guayasamin and Trueb, 2007): first country records from Colombia. <i>Check List</i> 6: 244-245
611	2010	Ramírez-Chaves, H.E., Pérez, W.A., Mejía-Egas, O., Tobar-Tosse, H.F., Muñoz, A. & Trujillo Lozada, A. Biodiversidad en el campus de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. <i>Rev. Bio. Agro.</i> 8: 104-117
612	2010	Rivera-Correa, M. Amphibia, Centrolenidae, <i>Centrolene antioquiense</i> (Noble, 1920): new records and geographical distribution in Colombia. <i>Check List</i> 6: 220-221
613	2010	Romero Martínez, H.J. & Lynch, J.D. Anfibios de los humedales del departamento de Córdoba. Pp. 349-360. En: Colombia. Diversidad biótica IX: ciénagas de Córdoba: biodiversidad- ecología y manejo ambiental (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
614	2010	Rueda-Solano, L.A. & Castellanos-Barliza, J. Herpetofauna de Neguanje, Parque Nacional Natural Tayrona, Caribe Colombiano. <i>Acta Biol. Colomb.</i> 15: 195-206
615	2010	Rueda-Solano, L.A. & Vargas-Salinas, F. Amphibia, Anura, Strabomantidae, <i>Geobatrachus walkeri</i> (Ruthven, 1915): altitudinal extension and new habitat, Colombia. <i>Check List</i> 6: 454-455
616	2010	Rueda-Solano, L.A. & Vargas-Salinas, F. <i>Pristimantis cristinae</i> and <i>P. ruthveni</i> LYNCH & RUIZ-CARRANZA, 1985 – increase of altitudinal distribution and páramo habitat use in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Herpetozoa</i> 23: 88-90
617	2010	Sáenz-Jiménez, F.A. Aproximación a la fauna asociada a los bosques de roble del corredor Guantiva - La Rusia - Iguaque (Boyacá-Santander, Colombia). <i>Colomb. For.</i> 13: 299-334
618	2010	Sánchez, D.A. Larval development and synapomorphies for species groups of <i>Hyloscirtus</i> Peters, 1882 (Anura: Hylidae: Cophomantini). <i>Copeia</i> 2010: 351-363
619	2010	Sánchez, S.M., Araque, G.A. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. The first report of <i>Cosmocerca parva</i> (Nematoda: Cosmocercidae) from <i>Colostethus fraterdanieli</i> (Anura: Dendrobatidae) in Colombia. <i>Phyllomedusa</i> 9: 133-139
620	2010	Tapley, B. & Acosta-Galvis, A.R. Distribution of <i>Typhlonectes natans</i> in Colombia, environmental parameters and implications for captive husbandry. <i>Herpetol. Bull.</i> 113: 23-29
621	2010	Urbina-Cardona, J.N. & Castro, F. Distribución actual y futura de anfibios y reptiles con potencial invasor en Colombia: una aproximación usando modelos de nicho ecológico. Pp. 65-71. En: Diversidad y cambio climático (Varela Ramírez, A., ed.). Impresos Calidad, Bogotá, Colombia

622	2010	Yáñez-Muñoz, M.H., Altamirano-Benavides, M., Cisneros-Heredia, D.F. & Gluesenkamp, A.G. Nueva especie de sapo Andino del género <i>Osornophryne</i> (Amphibia: Bufonidae) del norte de Ecuador, con notas sobre la diversidad del género en Colombia. <i>Avances</i> 2: B46-B53
623	2011	Acevedo, A.A., Silva, K.L., Franco, R. & Lizcano, D.J. Distribución, historia natural y conservación de una rana marsupial poco conocida, <i>Gastrotheca helenae</i> (Anura: Hemiphraetidae), en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. <i>Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas</i> 15: 68-74
624	2011	Acosta-Galvis, A.R. & Alfaro-Bejarano, J.P. Anfibios del Casanare. Pp. 138-151. En: Biodiversidad del Casanare: ecosistemas estratégicos del departamento (Usma, J.S. & Trujillo, F., ed.). Gobernación de Casanare - WWF Colombia, Bogotá D.C
625	2011	Bernal, M.H. & Palma, G.M. <i>Micrurus mipartius</i> (redtail coral snake). <i>Diet. Herpetol. Rev.</i> 42: 617
626	2011	Bolívar-G., W., Giraldo, A. & Mendez, J. Amphibia, Anura, Strabomantidae, <i>Pristimantis palmeri</i> Boulenger, 1912: distribution extension for the Central Cordillera, Colombia. <i>Check List</i> 7: 9-10
627	2011	Bravo-Valencia, L. & Rivera-Correa, M. A new species of harlequin frog (Bufonidae: <i>Atelopus</i>) with an unusual behavior from Andes of Colombia. <i>Zootaxa</i> 3045: 57-67
628	2011	Brown, J.L., Twomey, E., Amézquita, A., Barbosa de Souza, M., Caldwell, J.P., Lötters, S., von May, R., Melo-Sampaio, P.R., Mejía-Vargas, D., Perez-Peña, P., Pepper, M., Poelman, E.H., Sanchez-Rodriguez, M. & Summers, K. A taxonomic revision of the Neotropical poison frog genus <i>Ranitomeya</i> (Amphibia: Dendrobatidae). <i>Zootaxa</i> 3083: 1-120
629	2011	Carvajalino-Fernández, J.M., Bonilla Gomez, M.A. & Navas, C.A. Freezing risk in tropical high-elevation anurans: an assessment based on the Andean frog <i>Pristimantis nervicus</i> (Strabomantidae). <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 6: 73-78
630	2011	Forero-Medina, G., Joppa, L. & Pimm, S.L. Constraints to species' elevational range shifts as climate changes. <i>Conserv. Biol.</i> 25: 163-171
631	2011	González-Duran, G., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Escobar-Lasso, S. <i>Leptodactylus fragilis</i> (Mexican white-lipped frog). <i>Diet. Herpetol. Rev.</i> 42: 583-584
632	2011	González-León, E. & Ramírez-Pinilla, M.P. Cloacal morphology in <i>Bolitoglossa nicefori</i> (Caudata: Plethodontidae): variation during the reproductive cycle. <i>Anat. Rec.</i> 294: 349-362
633	2011	González-Maya, J.F., González, M., Zárrate-Charry, M.D., Charry, F., Cepeda, A.A. & Balaguera-Reina, S.A. A new population record and conservation assessment of the Santa Marta poison arrow frog <i>Colostethus ruthveni</i> Kaplan, 1997 (Anura: Dendrobatidae) from Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>J. Threat. Taxa</i> 3: 1633-1636
634	2011	Granda Rodríguez, H.D., Portillo Mozo, A., Renjifo, J.M. & Bolaños, F. ¿Están declinando todos los <i>Atelopus</i> de alta montaña? El caso de las ranas arlequín de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 7: 21-30
635	2011	Gutiérrez-Lamus, D.L., Lynch, J.D. & Martínez-Villate, G.C. Population estimators and adult sex ratio for a population of <i>Bolitoglossa altamazonica</i> (Caudata: Plethodontidae). <i>Basic Appl. Herpetol.</i> 25: 43-54
636	2011	Henao Muñoz, L.M. & Bernal Bautista, M.H. Tolerancia al pH en embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros colombianos. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 35: 105-110
637	2011	Hernández-Cuadrado, E.E., Vargas Zapata, C.L. & Rodríguez-De la Vega, A.J. Bioquímica sanguínea e inferencias ecofisiológicas en <i>Typhlonectes natans</i> (Amphibia: Gymnophiona) de la Región Caribe colombiana. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 35: 13-22

638	2011	Heyer, W.R. & de Sá, R.O. Variation, systematics, and relationships of the <i>Leptodactylus bolivianus</i> complex (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). <i>Smithson. Contrib. Zool.</i> 635: 1-58
639	2011	Hinestroza Cuesta, L., Mena Valencia, M. & Palacios Sánchez, K.J. Diagnóstico jurídico sobre el decomiso y manejo postdecomiso de fauna silvestre en el departamento del Chocó. <i>Opinión Jurid.</i> Julio-Diciembre: 105-122
640	2011	Isaacs Cubides, P.J. & Urbina-Cardona, J.N. Anthropogenic disturbance and edge effects on anuran assemblages inhabiting cloud forest fragments in Colombia. <i>Nat. Conserv.</i> 9: 1-8
641	2011	Londoño-Murcia, M.C. & Sanchez-Cordero, V. Distribution and conservation of endangered species in Mesoamerica, Choco and Tropical Andes. <i>Rev. Mex. Biodiv.</i> 82: 926-950
642	2011	Lynch, J.D. & Suárez-Mayorga, A.M. Clave ilustrada de los renacuajos en las tierras bajas al oriente de los Andes, con énfasis en Hyliidae. <i>Caldasia</i> 33: 235-270
643	2011	Marín-Gómez, O.H. & Gómez-Hoyos, D.A. Estado actual de la rana venenosa del Cauca, <i>Ranitomeya bombetes</i> (Anura: Dendrobatidae). Plan de manejo y conservación para las poblaciones de <i>Ranitomeya bombetes</i> (Myers y Daly, 1980) en Quindío, Colombia. <i>Editorial Academica Espanola</i> , 85 pp.
644	2011	Martínez Baños, V., Pacheco Florez, V. & Ramírez-Pinilla, M.P. Abundancia relativa y uso de microhábitat de la rana <i>Geobatrachus walkeri</i> (Anura: Strabomantidae) en dos hábitats en Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>Rev. Biol. Trop.</i> 59: 907-920
645	2011	Medina-Rangel, G.F., Cárdenas-Arévalo, G. & Castaño-Mora, O.V. Anfibios y reptiles de los alrededores del complejo cenagoso de Zapatoza, departamento del Cesar, Colombia. Pp. 1-105. En: Colombia. Diversidad biótica. Publicación Especial No. 1 (Rangel-Ch., J.O., ed.). Grupo de Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-CORPOCESAR. Bogotá. D.C., Colombia
646	2011	Muses-Cisneros, J.J. & Moreno-Quintero, V. Fauna anfibia de la Reserva Natural Biotopo Selva Húmeda, Barbacoas, Naríño, Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 7: 39-54
647	2011	Nori, J., Urbina-Cardona, J.N., Loyola, R.D., Lescano, J.N. & Leynaud, G.C. Climate change and American bullfrog invasion: what could we expect in South America? <i>PLoS ONE</i> 6: e25718
648	2011	Osorno Muñoz, M., Gutiérrez-Lamus, D.L. & Blanco, J.C. Anfibios en un gradiente de intervención en el noroccidente de la Amazonia Colombiana. <i>Colomb. Amaz.</i> 4: 143-160
649	2011	Ospina-Sarria, J.J., Bolívar-G., W., Mendez-Narvaez, J. & Burbano-Yandi, C. The tadpole of <i>Nymphargus grandisonae</i> (Anura, Centrolenidae) from Valle del Cauca, Colombia. <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 6: 79-86
650	2011	Ospina-Sarria, J.J., Mendez-Narvaez, J., Burbano-Yandi, C. & Bolívar-G., W. A new species of <i>Pristimantis</i> (Amphibia: Craugastoridae) with cranial crests from the Colombian Andes. <i>Zootaxa</i> 3111: 37-48
651	2011	Pedroza-Banda, R. & Angarita Sierra, T. Herpetofauna de los humedales La Bolsa y Charco de Oro, Andalucía, Valle del Cauca, Colombia. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 35: 243-260
652	2011	Peñuela, M., Hernández, O. & Castro, F. Modos reproductivos de la anurofauna vallecaucana. <i>Momentos Cienc.</i> 8: 55-63
653	2011	Prada-Salcedo, L.D., Franco-Correa, M. & Acosta-Galvis, A.R. First record of <i>Saprolegnia</i> sp. in an amphibian population in

		Colombia. Univ. Sci. 16: 234-242
654	2011	Ríos S., C., Puerta P., L. & Sierra E., J. Densidad poblacional de <i>Ranitomeya opisthomelas</i> y su relación con variables ambientales y de hábitat en cuatro bosques de la Cordillera Central Colombiana. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas 15: 121-129
655	2011	Rojas-Morales, J.A., Escobar-Lasso, S. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. Contribución al conocimiento de los anfibios de la región centro-sur de Caldas: primeros registros de ranas de cristal (Anura: Centrolenidae) para el municipio de Manizales, Colombia. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas 15: 75-83
656	2011	Rojas-Rivera, A., Cortés-Bedoya, S., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Castellanos, J.M. <i>Pristimantis achatinus</i> (Cachabi robber frog). Parental care and clutch size. Herpetol. Rev. 42: 588-589
657	2011	Ron, S.R., Toral, E., Ortiz, D. & Almendariz, A. Amphibia, Hylidae, <i>Osteocephalus cabrerai</i> Cochran and Goin, 1970: first confirmed records from Ecuador with distribution map. Check List 7: 323-325
658	2011	Sampedro-Marin, A.C., Angulo Villalba, Y.Y., Arrieta Diaz, F.I. & Domínguez Atencia, D.M. Alimentación de <i>Bufo marinus</i> (Linnaeus, 1758) (Bufonidae: Anura), en una localidad de Sucre, Colombia. Caldasia 33: 495-505
659	2011	Silva-González, N., Páez, V.P. & Bock, B.C. Morphological variation in <i>Bolitoglossa valleculea</i> (Amphibia: Caudata: Plethodontidae) in the Cordillera Central of Colombia. Actual. Biol. 33: 251-260
660	2011	Urbina, J.C. & Galeano, S.P. <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> detected in amphibians of the Central Andean Cordillera of Colombia. Herpetol. Rev. 42: 558-560
661	2011	Urbina-Cardona, J.N. Gradientes andinos en la diversidad y patrones de endemismo en anfibios y reptiles de Colombia: posibles respuestas al cambio climático. Rev. Fac. Cienc. Bas. Univ. Mil. Nueva Gran. 7: 74-91
662	2011	Urbina-Cardona, J.N., Burrows, P.A., Osorno, M., Crawford, A.J., Velasco, J.A., Flechas, S.V., Vargas-Salinas, F., Luna-Mora, V.F., Navas, C.A., Guayara-Barragán, M., Bolívar-G., W., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Castro-Herrera, F. Prioridades en la conservación de anfibios ante su crisis global: hacia la construcción del plan de acción para la conservación de los anfibios de Colombia. Pp. 10-19. En: Libro de memorias III Congreso Colombiano de Zoología, "creando un clima para el cambio: la biodiversidad, servicios para la humanidad" (Botero-Delgado, E. & Moreno-Ballesteros, M.I., ed.). Asociación Colombiana de Zoología, Bogotá, Colombia
663	2011	Urbina-Cardona, J.N. & Castro, F. Distribución del nicho ecológico actual y futuro de anfibios y reptiles exóticos: invasiones potenciales en las Corporaciones Autónomas Regionales y de desarrollo sustentable en Colombia. Pp. 180-188. En: La restauración ecológica en la práctica. Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica & II Simposio Colombiano de Experiencias en Restauración Ecológica (Vargas-Ríos, O. & Reyes, S.P., ed.). Grupo de Restauración Ecológica, Universidad Nacional de Colombia - GREUNAL, Bogotá, Colombia
664	2011	Urbina-Cardona, J.N., Nori, J. & Castro, F. Áreas vulnerables a la invasión actual y futura de la rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i> : Ranidae) en Colombia: estrategias propuestas para su manejo y control. Biota Colomb. 12: 23-34
665	2011	Valencia Aguilar, A., Torres Domínguez, D.M. & Castro Herrera, F. Depredación de huevos de <i>Hyalinobatrachium aureoguttatum</i> (Anura: Centrolenidae) por artrópodos. Bol. Mus. Entomol. Univ. Valle 12: 48-50
666	2011	Vargas-Salinas, F., Delgado-Ospina, I. & López-Aranda, F. Mortalidad por atropello vehicular y distribución de anfibios y reptiles

		en un bosque subandino en el occidente de Colombia. Caldasia 33: 121-138
667	2011	Velandia-Perilla, J.H., Yusti-Muñoz, A.P. & Bolívar-G., W. Distribution extension of <i>Strabomantis ruizi</i> (Lynch, 1981) (Amphibia, Anura, Strabomantidae) from the department of Valle del Cauca, Colombia. Check List 7: 635-636
668	2011	Velásquez, L., Flórez, M., Castro, S., Canedo, V. & Urbina-Cardona, J.N. Relación entre las variables ambientales y estructurales del microhábitat con ensamblajes de anfibios en una plantación de urapanes y un bosque en el SFF Otún Quimbaya. Pp. 57-71. En: Memorias curso en ecología y conservación de la biodiversidad neotropical (Amaya-Espinel, J.D., Bedoya-Montalvo, J.J., De la Cruz-Godoy, J.C. & Urbina-Cardona, J.N., ed.). Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo (IDEADE) y Fundación Maonde, Bogotá, Colombia
669	2012	Acosta-Galvis, A.R. First record of <i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i> (Boettger, 1893) (Anura: Centrolenidae) from the Caribbean region of Colombia. Check List 8: 794-795
670	2012	Acosta-Galvis, A.R. Anfibios de los enclaves secos del área de influencia de los Montes de María y la Ciénaga de La Caimanera, departamento de Sucre, Colombia. Biota Colomb. 13: 211-231
671	2012	Acosta-Galvis, A.R. Anfibios de los enclaves secos en la ecorregión de La Tatacoa y su área de influencia, alto Magdalena, Colombia. Biota Colomb. 13: 182-210
672	2012	Acosta-Galvis, A.R. & Gutiérrez-Lamus, D.L. A new species of salamander (<i>Bolitoglossa</i> : Plethodontidae) from the Cordillera Oriental of the Colombian Andes. Pap. Avul. Zool. 52: 201-218
673	2012	Anganoy-Criollo, M. A new species of <i>Allobates</i> (Anura, Dendrobatidae) from the western flank of the Serranía de Perijá, Colombia. Zootaxa 3308: 49-62
674	2012	Barrio-Amorós, C.L. & Santos, J.C. A phylogeny for Aromobates (Anura: Dendrobatidae) with description of three new species from the Andes of Venezuela, taxonomic comments on <i>Aromobates saltuensis</i> , <i>A. inflexus</i> , and notes on the conservation status of the genus. Zootaxa 3422: 1-31
675	2012	Carvajalino-Fernandez, J.M., Saboya-Acosta, L.P., Padilla, C., Escarraga-Fajardo, M.E. & Porras, M.F. New records of the harlequin frog <i>Atelopus nahumae</i> RUIZ-CARRANZA, ARDILA-ROBAYO & HERNANDEZ-CAMACHO, 1994, in the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), with notes of its distribution (Anura: Bufonidae). Herpetozoa 24: 121-126
676	2012	Doan, T.M., Nowacki, A.M. & Roberts, P.A. <i>Dendrobates leucomelas</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 886: 1-6
677	2012	Duarte-Cubides, F. & Cala-Rosas, N. Amphibia, Anura, Eleutherodactylidae, <i>Diasporus anthrax</i> (Lynch, 2001): new records and geographic distribution. Check List 8: 300-301
678	2012	Escobar-Lasso, S. & Rojas-Morales, J.A. Antipredatory behaviors of the Colombian endemic glassfrog <i>Centrolene savagei</i> (Anura: Centrolenidae). Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas 16: 226-232
679	2012	Flechas, S.V., Sarmiento, C. & Amézquita, A. Bd on the beach: high prevalence of <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> in the lowland forests of Gorgona Island (Colombia, South America). EcoHealth 9: 298-302
680	2012	Flechas, S.V., Sarmiento, C., Cárdenas, M.E., Medina, E.M., Restrepo, S. & Amézquita, A. Surviving chytridiomycosis: differential Anti-<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> activity in bacterial isolates from three lowland species of <i>Atelopus</i>. PLoS ONE 7: e44832
681	2012	García R., J.C., Lucas-Velásquez, L., Cárdenas Henao, H. & Posso Gómez, C.E. Ecología alimentaria de la rana de lluvia endémica

682	2012	<i>Pristimantis jubatus</i> (Craugastoridae) en el Parque Nacional Natural Munchique, Colombia. Acta Biol. Colomb. 17: 409-418 García-R., J.C., Crawford, A.J., Mendoza, Á.M., Ospina, O., Cardenas, H. & Castro, F. Comparative phylogeography of direct-developing frogs (Anura: Craugastoridae: <i>Pristimantis</i>) in the Southern Andes of Colombia. <i>PLoS ONE</i> 7: e4607
683	2012	Gómez-Hoyos, D.A., Marín-Gómez, O.H. & Vanegas Guerrero, J. Unusual amplexus in <i>Dendropsophus columbianus</i> (Anura: Hylidae). Herpetol. Notes 5: 497-498
684	2012	Gómez-Hoyos, D.A., Suárez-Joaqui, T. & Marín-Gómez, O.H. Flesh fly myiasis (Diptera: Sarcophagidae) in <i>Pristimantis thecopternus</i> (Anura: Strabomantidae) from Colombia. Herpetol. Notes 5: 27-29
685	2012	González-Duran, G., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Escobar-Lasso, S. <i>Physalaemus pustulosus</i> (tungara frog). Diet. Herpetol. Rev. 43: 124-125
686	2012	Groot, H., Munoz-Camargo, C., Moscoso, J., Riveros, G., Salazar, V., Kaston Florez, F. & Mitrani, E. Skin micro-organs from several frog species secrete a repertoire of powerful antimicrobials in culture. J. Antibiot. 65: 461-467
687	2012	Guamizo, C.E., Escallón, C., Cannatella, D. & Amézquita, A. Congruence between acoustic traits and genealogical history reveals a new species of <i>Dendropsophus</i> (Anura: Hylidae) in the high Andes of Colombia. Herpetologica 68: 523-540
688	2012	Guayara-Barragán, M.G. & Bernal, M.H. Fecundidad y fertilidad en once especies de anuros colombianos con diferentes modos reproductivos. Caldasia 34: 483-496
689	2012	Heyer, M.M., Heyer, W.R. & de Sá, R.O. <i>Leptodactylus pentadactylus</i>. Cat. Amer. Amphib. Reptiles 887: 1-48
690	2012	Hoyos-Hoyos, J.M., Isaacs-Cubides, P., Devia, N., Galindo-Urbe, D.M. & Acosta-Galvis, A.R. An approach to the ecology of the herpetofauna in agroecosystems of the Colombian coffee zone. S. Am. J. Herpetol. 7: 25-34
691	2012	Lindquist, E., Redmer, M. & Brantner, E. Annular bone growth in phalanges of five Neotropical harlequin frogs (Anura: Bufonidae: <i>Atelopus</i>). Phyllomedusa 11: 117-124
692	2012	Márquez, R., Corredor, G., Galvis, C., Góez, D. & Amézquita, A. Range extension of the critically endangered true poison-dart frog, <i>Phyllobates terribilis</i> (Anura: Dendrobatidae), in western Colombia. Acta Herpetol. 7: 341-345
693	2012	Mendoza, A.M., Aguirre-Rojas, L., Sarría, M. & Giraldo, A. Hongos dérmicos saprófitos de <i>Dendropsophus colombianus</i> (Hylidae) en Caloto, Colombia. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas 16: 33-40
694	2012	Motta, A.P., Castroviejo-Fisher, S., Venegas, P.J., Orrico, V.G.D. & Padial, J.M. A new species of the <i>Dendropsophus parviceps</i> group from the western Amazon Basin (Amphibia: Anura: Hylidae). Zootaxa 3249: 18-30
695	2012	Mueses-Cisneros, J.J., Cisneros-Heredia, D.F. & McDiarmid, R.W. A new Amazonian species of <i>Rhaebo</i> (Anura: Bufonidae) with comments on <i>Rhaebo glaberrimus</i> (Günther, 1869) and <i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799). Zootaxa 3447: 22-40
696	2012	Nieto-Román, S. & Wake, M.H. <i>Oscacelia ochrocephala</i>. Cat. Amer. Amphib. Reptiles 881: 1-5
697	2012	Nowacki, A.M. & Doan, T.M. <i>Phyllobates terribilis</i>. Cat. Amer. Amphib. Rept. 888: 1-5
698	2012	Pérez-Sandoval, S., Velasquez-Valencia, A. & Castro-Herrera, F. Listado preliminar de los anfibios y reptiles del departamento del Cauca-Colombia. Momentos Cienc. 9: 75-81
699	2012	Pérez Villota, J.E. & Duellman, W.E. Distribution, habitat, and abundance of a marsupial frog, <i>Gastrotheca ruizi</i> (Anura: Hemiphractidae), in southern Colombia. Herpetol. Notes 5: 193-196

700	2012	Ramírez, J.P., Ramírez-Pinilla, M.P. & Ortega, J.E. <i>Bolitoglossa nicefori</i> . Cat. Amer. Amphib. Reptiles 883: 1-3
701	2012	Rangel-Ch., J.O., Rivera-D., O., Rincón-E., A., Arellano-P., H., Carvajal-C., J.E., Ávila de Navia, S., Estupiñán-T., M., Álvarez-S., J.P., Ardila, M., García-C., F. & García-G., J.D. Bosque del Aguil (Aguachica-Cesar), biodiversidad, educación ambiental y conservación. Pp. 1-81. En: Colombia. Diversidad biótica. Publicación Especial No. 4 (Rangel-Ch., J.O., ed.). Grupo de Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-CORPOCESAR. Bogotá. D.C., Colombia
702	2012	Rivera-Correa, M. Colombian amphibians: cryptic diversity and cryptic taxonomy. Froglog 100: 36-37
703	2012	Rivera-Correa, M. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. A new highland species of treefrog of the <i>Dendropsophus columbianus</i> group (Anura: Hylidae) from the Andes of Colombia. Zootaxa 3486: 50-62
704	2012	Rodríguez-Suárez, G. & Corredor-Londoño, G. Manejo y reproducción ex situ de la rana venenosa del Cauca <i>Ranitomeya bomboetes</i> en el Zoológico de Cali, Colombia. Rev. Biodivers. Neotrop. 2: 113-125
705	2012	Romero-Martínez, H.J. & Lynch, J.D. Anfíbios de la región caribe. Pp. 677-701. En: Colombia. Diversidad Biótica XII: la región Caribe de Colombia (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. D.C., Colombia
706	2012	Rueda-Solano, L.A. <i>Atelopus carrikeri</i> Ruthven, 1916 (Anura: Bufonidae) una especie policromática. Herpetotropicos 8: 61-66
707	2012	Valencia-Aguilar, A., Castro-Herrera, F. & Ramírez-Pinilla, M.P. Microhabitats for oviposition and male clutch attendance in <i>Hyalinobatrachium aureoguttatum</i> (Anura: Centrolenidae). Copeia 2012: 722-731
708	2012	Vásquez-Ochoa, A., Bahamón Carmona, P., Prada Salcedo, L.D. & Franco-Correa, M. Detección y cuantificación de <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> en anfibios de las regiones Andina, Central, Oriental, Orinoquia y Amazonia de Colombia. Herpetotropicos 8: 13-21
709	2012	Vélez, A., Hödl, W. & Amézquita, A. Sound or silence: call recognition in the temporal domain by the frog <i>Allobates femoralis</i> . Ethology 118: 377-386
710	2013	Acevedo, A.A., Wake, D.B., Márquez, R., Silva, K., Franco, R. & Amézquita, A. Two new species of salamanders, genus <i>Bolitoglossa</i> (Amphibia: Plethodontidae), from the eastern Colombian Andes. Zootaxa 3609: 69-84
711	2013	Amézquita, A., Castro, L., Arias, M., González, M. & Esquivel, C. Field but not lab paradigms support generalisation by predators of aposematic polymorphic prey: the <i>Oophaga histrionica</i> complex. Evol. Ecol. 27: 769-782
712	2013	Amézquita, A., Márquez, R., Medina, R., Mejía-Vargas, D., Kahn, T.R., Suárez, G. & Mazaritegos, L. A new species of Andean poison frog, <i>Andinobates</i> (Anura: Dendrobatidae), from the northwestern Andes of Colombia. Zootaxa 3620: 163-178
713	2013	Anganoy-Criollo, M. Tadpoles of the high-andean <i>Hyloxalus subpunctatus</i> (Anura: Dendrobatidae) with description of larval variation and species distinction by larval morphology. Pap. Avul. Zool. 53: 211-224
714	2013	Arce Domínguez, F. & Rengifo Mosquera, J. Dieta de <i>Phyllobates aurotaenia</i> y <i>Oophaga histrionica</i> (Anura: Dendrobatidae) en el municipio del Alto Baudó, Chocó, Colombia. Acta Zool. Mex. (n.s.) 29: 255-268
715	2013	Bernal-Bautista, M.H. & Lynch, J.D. Thermal tolerance in anuran embryos with different reproductive modes: relationship to altitude. Sci. World J. 2013: 1-7
716	2013	Blanco T, A., Navarro G, K., Solís M, C., Gutiérrez M, L.C. & Bonilla G., M.A. Anuros del bosque seco tropical (Caribe Colombiano) ingieren al escarabajo exótico <i>Digitonthophagus gazella</i> (Scarabaeinae: Onthophagini). Entomotropica 28: 227-232

717	2013	Blanco-Torres, A., Báez S., L., Patiño-Flores, E. & Renjifo, J.M Herpetofauna del valle medio del río Ranchería, La Guajira, Colombia. Rev. Biodivers. Neotrop. 3: 113-122
718	2013	Blanco-Torres, A., Navarro-Gutiérrez, K. & Gutiérrez Moreno, L.C. <i>Colostethus inguinialis</i> (common rocket frog). Diet. Herpetol. Rev. 44: 493-494
719	2013	Bolívar-G., W., Prado-Sañudo, M.L., A.M., S. & Rivera, N. <i>Centrolene savagei</i> (Ruiz-Carranza y Lynch 1991): rana de cristal. Cat. Anf. Rept. Colomb. 1: 15-18
720	2013	Cabanzo-Olarte, L.C., Ramírez-Pinilla, M.P. & Serrano-Cardozo, V.H. Oviposition, site preference, and evaluation of male clutch attendance in <i>Espadarana andina</i> (Anura: Centrolenidae). J. Herpetol. 47: 314-320
721	2013	Cardona-Botero, V.E., Viáfara-Vega, R.A., Valencia-Zuleta, A., Echeverry-Bocanegra, A., Hernández-Córdoba, Ó.D., Jaramillo-Martínez, A.F., Galvis-Cruz, R., Gutiérrez, J.A. & Castro-Herrera, F. Diversidad de la herpetofauna en el Valle del Cauca (Colombia): un enfoque basado en la distribución por ecorregiones, altura y zonas de vida. Biotá Colomb. 14: 157-234
722	2013	Carvajalino-Fernandez, J.M., Rueda-Solano, L.A. & Porras, M.F. Altitudinal and life zone extension of the harlequin frog <i>Atelopus laetissimus</i>, in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Herpetol. Bull. 125: 18-21
723	2013	Cortés-Gómez, A.M., Castro-Herrera, F. & Urbina-Cardona, J.N. Small changes in vegetation structure create great changes in amphibian ensembles in the Colombian Pacific rainforest. Trop. Conserv. Sci. 6: 749-769
724	2013	Díaz-Gutiérrez, N., Vargas-Salinas, F., Rivera-Correa, M., Rojas-Morales, J.A., Escobar-Lasso, S., Velasco, J.A., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Amézquita, A. Description of the previously unknown advertisement call and tadpole of the Colombian endemic glassfrog <i>Centrolene savagei</i> (Anura: Centrolenidae). Zootaxa 3686: 289-296
725	2013	Elmer, K.R., Bonett, R.M., Wake, D.B. & Loughheed, S.C. Early Miocene origin and cryptic diversification of South American salamanders. BMC Evol. Biol. 13: 59
726	2013	Fajardo-Martínez, X., Fajardo-Patiño, A. & De La Ossa V., J. Hábitos alimentarios del complejo <i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768) (Amphibia: Bufonidae), Amazonas, Colombia. Rev. Colomb. Cienc. Anim. 5: 301-312
727	2013	Flechas, S.V., Medina, E., Crawford, A.J., Sarmiento, C., Cárdenas, M., Amézquita, A. & Restrepo, S. Characterization of the first <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> isolate from the Colombian Andes, an amphibian biodiversity hotspot. EcoHealth 10: 72-76
728	2013	González-Duran, G. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. <i>Leptodactylus savagei</i> (Savage's thin-toed frog). Prey. Herpetol. Rev. 44: 294-295
729	2013	Grant, T. & Myers, C.W. Review of the frog genus <i>Silverstoneia</i>, with descriptions of five new species from the Colombian Chocó (Dendrobatidae: Colostethinae). Am. Mus. Novit. 3784: 1-58
730	2013	Guarnizo, C.E. <i>Dendropsophus luddeckei</i> Guarnizo, Escallón, Cannatella, y Amézquita 2012. Cat. Anf. Rept. Colomb. 1: 50-52
731	2013	Guarnizo, C.E. & Cannatella, D.C. Genetic divergence within frog species is greater in topographically more complex regions. J. Zool. Syst. Evol. Res. 51: 333-340
732	2013	Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., Rojas-Rivera, M.A. & Rivera-Correa, M. <i>Dendropsophus norandinus</i> (North Andean treefrog). Diet. Herpetol. Rev. 43: 120-121
733	2013	Henao-Muñoz, L.M., Arango-Cubillos, V.A. & Bernal-Bautista, M.H. Toxicidad aguda y efectos subletales del Cosmo-Flux® 411F

734	2013	en embriones de cuatro especies de anuros colombianos. <i>Actual. Biol.</i> 35: 209-218 Hernández Córdoba, O.D., Castro Herrera, F. & Páez Melo, M. Bioacumulación de mercurio en larvas de anuros en la zona afectada por la minería de oro en el Río Dagua, Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. <i>Acta Biol. Colomb.</i> 18: 341-348
735	2013	Hutter, C.R., Escobar-Lasso, S., Rojas-Morales, J.A., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., Imba, H. & Guayasamin, J.M. The territoriality, vocalisations, and aggressive interactions of the red-spotted glassfrog, <i>Nymphargus grandisonae</i> , Cochran & Goin 1970 (Anura: Centrolenidae). <i>J. Nat. Hist.</i> 47: 3011-3032
736	2013	Jiménez-Rivillas, C., Vargas, L.M., Fang, J.M., di Filippo, J. & Daza, J.M. Advertisement call of <i>Diasporus anthrax</i> (Lynch, 2001) (Anura: Eleutherodactylidae) with comparisons to calls from congeneric species. <i>S. Am. J. Herpetol.</i> 8: 1-4
737	2013	Jungfer, K.-H., Faivovich, J., Padial, J.M., Castroviejo-Fisher, S., Lyra, M.M., Berneck, B. V.M., Iglesias, P.P., Kok, P.J.R., MacCulloch, R.D., Rodrigues, M.T., Verdade, V.K., Torres Gastello, C.P., Chaparro, J.C., Valdujo, P.H., Reichle, S., Moravec, J., Gvoždík, V., Gagliardi-Urrutia, G., Ernst, R., de la Riva, I., Means, D.B., Lima, A.P., Señaris, J.C., Wheeler, W.C. & Haddad, C.F.B. Systematics of spiny-backed treefrogs (Hylidae: <i>Osteocephalus</i>): an Amazonian puzzle. <i>Zool. Scripta</i> 42: 351-380
738	2013	Malambo, C., González-Ibarra, J.F. & Gomez-Polania, Y.C. Amphibia, Anura, Centrolenidae <i>Teratohyla midas</i> (Lynch and Duellman, 1973) and <i>Cochranella resplendens</i> (Lynch and Duellman, 1973): first and second record respectively for Colombia. <i>Check List</i> 9: 894-896
739	2013	Malambo L., C., Madrid-Ordóñez, M.A., Velásquez-Valencia, A., Zapata-Ortiz, J.A. & Aristizábal-Valbuena, D.C. Geographic distribution: <i>Dendropsophus miyatai</i> (Hosleria La Selva treefrog). <i>Herpetol. Rev.</i> 44: 102
740	2013	Medina, I., Wang, I.J., Salazar, C. & Amézquita, A. Hybridization promotes color polymorphism in the aposematic harlequin poison frog, <i>Oophaga histrionica</i> . <i>Ecol. Evol.</i> 3: 4388-4400
741	2013	Medina-Rangel, G.F. <i>Leptodactylus fuscus</i> (rufous frog) and <i>Elachistocleis ovalis</i> (oval frog). Reproductive behavior. <i>Herpetol. Rev.</i> 44: 123
742	2013	Meza-Joya, F.L., Ramírez-Pinilla, M.P. & Fuentes-Lorenzo, J.L. Toxic, cytotoxic, and genotoxic effects of a glyphosate formulation (roundup®SL-cosmoflux®411F) in the direct-developing frog <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> . <i>Environ. Mol. Mutag.</i> 54: 362-373
743	2013	Meza-Joya, F.L., Ramos-Pallares, E.P. & Ramírez-Pinilla, M.P. Ontogeny of the vertebral column of <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> (Anura: Eleutherodactylidae) reveals heterochronies relative to metamorphic frogs. <i>Anat. Rec.</i> 296: 1019-1030
744	2013	Montealegre-Delgado, X.K., Avendaño-Casadiago, K. & Bernal, M.H. Efecto del tamaño del hábitat en la supervivencia, desarrollo y crecimiento en renacuajos de <i>Engystomops pustulosus</i> (Anura: Leiuperidae) y <i>Rhinella humboldti</i> (Anura: Bufonidae). <i>Pap. A vul. Zool.</i> 53: 309-314
745	2013	Mueses-Cisneros, J.J., Perdomo-Castillo, I.V. & Cepeda-Quilindo, B. A new species of the genus <i>Pristimantis</i> (Anura: Craugastoridae) from southwestern Colombia. <i>Herpetotropicos</i> 9: 37-45
746	2013	Navas, C.A., Carvajalino-Fernández, J.M., Saboyá-Acosta, L.P., Rueda-Solano, L.A. & Carvajalino-Fernández, M.A. The body temperature of active amphibians along a tropical elevation gradient: patterns of mean and variance and inference from environmental data. <i>Funct. Ecol.</i> 27: 1145-1154
747	2013	Ortiz-Yusty, C.E., Páez, V. & Zapata, F.A. Temperature and precipitation as predictors of species richness in northern Andean amphibians from Colombia. <i>Caldasia</i> 35: 65-80

748	2013	Palacios-Rodríguez, P., Quesada-Mosquera, K. & Rengifo-Mosquera, J.T. Nuevo registro y ampliación de distribución geográfica para <i>Agalychnis psilopygion</i> (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae) en el Chocó Biogeográfico de Colombia. Rev. Biodivers. Neotrop. 3: 123-126
749	2013	Palacios-Rodríguez, P., Rengifo-Mosquera, J.T. & Echavarría-Rentería, J.D. Primer reporte de <i>Dendropsophus bogerti</i> (Anura: Hylidae: Hylinae) en el departamento del Chocó, Colombia. Rev. Biodivers. Neotrop. 3: 127-130
750	2013	Patemina-H., A., Carvajal-Cogollo, J.E. & Medina-Rangel, G.F. Anfibios de las ciénagas del departamento del Cesar. Pp. 499-509. En: Colombia. Diversidad Biótica XIII: Complejo cenagoso Zapatosa y ciénagas del Sur del Cesar (Rangel-Ch., J.O., ed.). Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia - CORPOCESAR. Bogotá. D.C., Colombia
751	2013	Rivera-Correa, M., Duarte-Cubides, F., Rueda-Almonacid, J.V. & Daza, J.M. A new red-eyed treefrog of <i>Agalychnis</i> (Anura: Hylidae: Phyllomedusinae) from middle Magdalena River valley of Colombia with comments on its phylogenetic position. Zootaxa 3636: 85-100
752	2013	Rivera-Correa, M. & Faivovich, J. A new species of <i>Hyaloscirtus</i> (Anura: Hylidae) from Colombia, with a rediagnosis of <i>Hyaloscirtus larinopygion</i> (Duellman, 1973). Herpetologica 69: 298-313
753	2013	Rivera-Correa, M. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. <i>Dendropsophus norandinus</i> Rivera-Correa y Gutiérrez-Cárdenas. Cat. Anf. Rept. Colomb. 1: 6-9
754	2013	Rivera-Correa, M. & Orrico, V.G.D. Description and phylogenetic relationships of a new species of treefrog of the <i>Dendropsophus leucophyllatus</i> group (Anura: Hylidae) from the Amazon basin of Colombia and with an exceptional color pattern. Zootaxa 3686: 447-460.
755	2013	Rojas-Morales, J.A. & Escobar-Lasso, S. Notes on the natural history of three glass frogs species (Anura: Centrolenidae) from the Andean Central Cordillera of Colombia. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas 17: 127-140
756	2013	Rojas-Rivera, M.A., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. & Cortés-Bedoya, S. <i>Pristimantis achantinus</i> (Boulenger 1898). Cat. Anf. Rept. Colomb. 1: 35-44
757	2013	Rosenblum, E.B., James, T.Y., Zamudio, K.R., Poorten, T.J., Ilut, D., Rodriguez, D., Eastman, J.M., Richards-Hrdlicka, K., Joneson, S., Jenkinson, T.S., Longcore, J.E., Parra Olea, G., Toledo, L.F., Arellano, M.L., Medina, E.M., Restrepo, S., Flechas, S.V., Berger, L., Briggs, C.J. & Stajich, J.E. Complex history of the amphibian-killing chytrid fungus revealed with genome resequencing data. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 110: 9385-9390
758	2013	Sánchez, D.A. Larval morphology of dart-poison frogs (Anura: Dendrobatoidea: Aromobatidae and Dendrobatidae). Zootaxa 3637: 569-591
759	2013	Taboada, C., Grant, T., Lynch, J.D. & Faivovich, J. New morphological synapomorphies for the new world direct-developing frogs (Amphibia: Anura: Terrarana). Herpetologica 69: 342-357
760	2013	Torres-Suárez, O.L. & Vargas-Salinas, F. The advertisement call of the toad <i>Rhinella humboldti</i> (Bufonidae). Zootaxa 3702: 198-200
761	2013	Triana Velásquez, T.M., Montes Rojas, C.M. & Bernal Bautista, M.H. Efectos letales y subletales del glifosato (Roundup® activo) en embriones de anuros colombianos. Acta Biol. Colomb. 8: 271-278
762	2013	Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A.M. & Ruiz-Agudelo, C.A. Ecosystem services provided by neotropical amphibians and reptiles: a general overview. Conservation International, Colombia, Bogotá. 23 pp.
763	2013	Valencia-Z., A., Jaramillo-M., A.F. & Castro-H., F. Craugastor raniformis (robber frog). Parental behavior. Herpetol. Rev. 44: 654-655

764	2013	Vargas-Salinas, F. & Amézquita, A. Traffic noise correlates with calling time but not spatial distribution in the threatened poison frog <i>Andinobates bombetes</i> . <i>Behaviour</i> 150: 569-584
765	2013	Vargas-Salinas, F. & Amézquita, A. Stream noise, hybridization, and uncoupled evolution of call traits in two lineages of poison frogs: <i>Oophaga histrionica</i> and <i>Oophaga lehmanni</i> . <i>PLoS ONE</i> 8: e77545
766	2013	Vargas-Salinas, F. & Aponte-Gutiérrez, A. A race for survivorship: failed predation on the toad <i>Rhinella humboldti</i> (Gallardo, 1965) by the Cat-eyed snake <i>Leptodeira septentrionalis</i> (Kennicott, 1859). <i>Herpetol. Notes</i> 6: 189-191
767	2013	Vargas-Salinas, F. & Torres, O.L. <i>Agalychnis spurrelli</i> (Boulenger 1913): rana arborea planeadora. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 1: 19-25
768	2013	Vásquez-Vélez, A.I., Garzón, S. & Asencio-Santofinío, H. Caracterización florística asociada al hábitat de Dendrobatidae (Amphibia: Anura, en la localidad de Pianguita (Bahía de Buenaventura, Pacífico colombiano). <i>Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas</i> 17: 17-32
769	2014	Acevedo, A.A., Armesto, O., Franco, R. & Silva, K. <i>Bolitoglossa tamaense</i> Acevedo, Wake, Márquez, Silva, Franco, y Amézquita 2013. Salamandra del Tamá. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 36-3
770	2014	Acevedo, A.A., Armesto, O., Franco, R., Silva, K. & Gallardo, A. <i>Gastrotheca helenae</i> Dunn 1944. Rana marsupial de Helena. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 11-15
771	2014	Acevedo, A.A., Franco, R. & Silva, K. Geographic distribution: <i>Caecilia subnigricans</i> (Magdalena Valley caecilian). <i>Herpetol. Rev.</i> 45: 456
772	2014	Acevedo Rincón, A.A., Franco Pallares, R. & Silva Pérez, K.L. Nuevos registros de especies del género <i>Pristimantis</i> (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombia. <i>Rev. Biodivers. Neotrop.</i> 4: 162-169
773	2014	Agudelo-Valderrama, O.L., Bolívar-G., W. & Hernández-Medina, C.A. <i>Dendropsophus columbianus</i> (Boettger 1892). Rana de charca colombiana. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 40-46
774	2014	Arias-Alzate, A., Sanchez-Londoño, J.D., Daza, J.M. & González-Maya, J.F. Depredación de <i>Saguinus leucopus</i> (Mammalia: Primates) sobre <i>Phyllomedusa venusta</i> (Anura: Hylidae) en el departamento de Caldas, Colombia. <i>Rev. Mex. Mastozool.</i> 4: 75-79
775	2014	Arriaga-Villegas, N.C., Obregon-Paz, N.A. & Ruiz-Valderrama, D.H. Diversidad de anuros en humedales del Centro de Investigación Amazónica Macagual, Florencia, Caquetá, Colombia. <i>Rev. Biodivers. Neotrop.</i> 4: 42-48
776	2014	Batista, A., Jaramillo A., C.A., Ponce, M. & Crawford, A.J. A new species of <i>Andinobates</i> (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) from west central Panama. <i>Zootaxa</i> 3866: 333-352
777	2014	Batista, A., Köhler, G., Mebert, K. & Vesely, M. A new species of <i>Bolitoglossa</i> (Amphibia: Plethodontidae) from eastern Panama, with comments of the <i>adspersa</i> species group from eastern Panama. <i>Mesoamer. Herpetol.</i> 1: 97-121
778	2014	Bernal, M.H. & Luna-Mora, V.F. <i>Andinobates tolimensis</i> (Bernal, Luna-Mora, Gallego y Quevedo 2007). Ranita dorada venenosa del Tolima. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 1-4
779	2014	Blanco Torres, A. & Renjifo, J.M. Herpetofauna. Pp. 150-169. En: Biodiversidad en Cerrejón (Báez, L. & Trujillo, F., ed.). Carbones de Cerrejón, Fundación Omacha, Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez. Unión gráfica Ltda. Bogotá, Colombia.
780	2014	Blanco-Torres, A., Ordóñez-Pachón, M.P. & Franco-Rozo, M.C. <i>Colostethus ruthveni</i> (Santa Marta poison arrow frog). <i>Diet. Herpetol. Rev.</i> 45: 476

781	2014	Buitrago-González, W. & Vargas-Salinas, F. <i>Dendropsophus microcephalus</i> (Cope, 1886). Ranita amarilla de charca. Cat. Anf. Rept. Colomb. 2: 37-42
782	2014	Cárdenas, G., Vidal-Astudillo, V., López, H., Giraldo, C.H., Ruíz, C., Saavedra-Rodríguez, C.A., Franco, P. & Gutiérrez-Chacón, C. Inventarios de fauna y flora en relictos de bosque en el enclave seco del río Amaime, Valle del Cauca, Colombia. Biota Colomb. 15: 133-140
783	2014	Cortés Bedoya, S., Mantilla-Castaño, J.C. & Pareja-Márquez, I.M. Necrophiliac and interspecific amplexus in <i>Dendropsophus columbianus</i> (Anura: Hylidae) in the Central Cordillera of Colombia. Herpetol. Notes 7: 515-516
784	2014	Cortés-Suárez, J.E. Microhabitat use of <i>Rheobates palmatus</i> (Werner 1899) (Anura: Aromobatidae) in a riverside ecosystem of Villa de Leyva, Colombia. Herpetotropicos 10: 5-7
785	2014	de Sá, R.O., Grant, T., Camargo, A., Heyer, W.R., Ponssa, M.L. & Stanley, E. Systematics of the Neotropical genus <i>Leptodactylus</i> Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): phylogeny, the relevance of non-molecular evidence, and species accounts. S. Am. J. Herpetol. 9: S1-S100
786	2014	Del Río-García, J.S., Serrano-Cardozo, V.H. & Ramírez-Pinilla, M.P. Diet and microhabitat use of <i>Bolitoglossa cf. pandi</i> (Caudata: Plethodontidae) from the Cordillera Oriental of Colombia. S. Am. J. Herpetol. 9: 52-61
787	2014	Díaz-Ayala, R.F., Hurtado, L.F. & Sierra-Giraldo, J.A. First record of Anura (<i>Dendropsophus columbianus</i> -Anura: Hylidae-) as floral visitors of Araceae (<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng). Aroideana 37E: 4-10
788	2014	Fernández-Roldán, J.D. <i>Gastrotheca nicefori</i> Gaige 1933. Rana marsupial de Nicéforo. Cat. Anf. Rept. Colomb. 2: 16-20
789	2014	Fernández-Roldán, J.D. <i>Pristimantis nervicus</i> (Lynch 1994). Cat. Anf. Rept. Colomb. 2: 25-29
790	2014	Gómez-Hoyos, D.A., Bolívar-G, W., Burbano-Yandi, C.E. & García, J.L. Evaluación poblacional y estrategia de monitoreo para <i>Atelopus spurrelli</i> en el Parque Nacional Natural Utría, Colombia. Rev. Biodivers. Neotrop. 4: 104-112
791	2014	Gómez-Hoyos, D.A., López-García, M.M., Soto-Garzón, C.A., Méndez-Rojas, D.M., Kahn, T.R. & Velasco, J.A. Geographic variation in the diet of the Cauca poison frog <i>Andinobates bombetes</i> (Anura: Dendrobatidae) in the Andes of Colombia. Herpetol. Notes 7: 559-564
792	2014	González-Duran, G.A. & Escobar-Lasso, S. 2014. <i>Leptodactylus insularum</i> (San Miguel Island frog). Diet. Herpetol. Rev. 45: 113-114
793	2014	Granda-Rodríguez, H.D., Saboyá-Acosta, L.P., del Portillo-Mozo, A. & Renjifo, J.M. Range extension of dendrobatid frog <i>Colostethus ruthveni</i> Kaplan, 1997 (Anura: Dendrobatidae) in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Check List 10: 674-676
794	2014	Grant, T. & Bolívar-G, W. A new species of semiarboreal toad with a salamander-like ear (Anura: Bufonidae: <i>Rhinella</i>). Herpetologica 70: 198-210
795	2014	Guamizo, C.E., Armesto, O. & Acevedo, A. <i>Dendropsophus labialis</i> (Peters, 1863). Rana andina. Cat. Anf. Rept. Colomb. 2: 56-61
796	2014	Guarnizo, C.E. & Cannatella, D.C. Geographic determinants of gene flow in two sister species of tropical Andean frogs. J. Hered. 105: 216-225
797	2014	Guevara-Molina, S.C. & Vargas-Salinas, F. <i>Nymphargus grandisonae</i> (red-spotted glassfrog): reproductive behaviour. Herpetol. Bull. 128: 29-30

798	2014	Hernández Córdoba, O.D., Cardona Botero, V.E. & Castro Herrera, F. Amphibia, Anura, Bufonidae, <i>Atelopus eusebianus</i> (Rivero & Granados-Díaz, 1993): distribution extension for Valle del Cauca, Colombia. Check List 10: 682-683
799	2014	Hoyos, J.M., Mantilla, C., Galindo, D. & Salgar, L. Phylogenetic analysis within the <i>Pristimantis unistrigatus</i> (Anura: Craugastoridae) group based on morphological characters. Caldasia 36: 107-124
800	2014	Loaiza-Piedrahíta, J.D., Cuartas-Villa, S., Pérez, I., Marín-Castaño, C.M. & Daza, J.M. First record of <i>Osornophryne percrassa</i> Ruiz-Carranza & Hernández-Camacho, 1976 (Anura, Bufonidae) from the Department of Antioquia, Colombia. Herpetol. Notes 7: 673-674
801	2014	Medina-Rangel, G.F. & López-Perilla, Y.R. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la sabana de Bogotá, Colombia. Herpetotropicos 10: 17-30
802	2014	Méndez-Narváez, J. Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos en la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. Biota Colomb. 15: 94-103
803	2014	Mendez-Narvaez, J., Ortiz-Navia, J. & Bolívar-G., W. <i>Hypsiboas pugnax</i> Schmidt, 1857 and <i>Scinax ruber</i> Laurenti, 1768 (Amphibia: Anura): Distribution extension in the Río Cauca Valley, Colombia. Check List 10: 409-410
804	2014	Méndez-Narváez, J., Ospina-Sarria, J.J. & Bolívar-G, W. Diet and trophic ecology of <i>Leptodactylus fragilis</i> (Leptodactylidae) and <i>Dendropsophus columbianus</i> (Anura: Hylidae) in a disturbed area in southwestern Colombia. Herpetol. Notes 7: 299-305
805	2014	Mendoza R, J.S. Aportes para la identificación de las ranas gladiadoras del género <i>Hypsiboas</i> (Wagler, 1830); (Anura: Hylidae), presentes en las tierras bajas del caribe colombiano. Rev. Colomb. Cienc. Anim. 6: 55-69
806	2014	Molina-Zuluaga, C., Restrepo, A., Flechas, S.V. & Daza, J.M. Short-term population dynamics of three frog species in the northern Andes, Colombia. S. Am. J. Herpetol. 9: 200-206
807	2014	Moreno-Barbosa, S.E. & Hoyos-Hoyos, J.M. Ontogeny of the diet in anurans (Amphibia) collected at La Vieja river basin in the Departamento of Quindío (Colombia). Caldasia 36: 365-372
808	2014	Orrico, V.G.D., Peloso, P.L.V., Sturaro, M.J., Silva-Filho, H.F., Neckel-Oliveira, S., Gordo, M., Faivovich, J. & Haddad, C.F.B. A new "Bat-Voiced" species of <i>Dendropsophus</i> Fitzinger, 1843 (Anura, Hylidae) from the Amazon Basin, Brazil. Zootaxa 3881: 341-361
809	2014	Ortega-Andrade, H.M. & Venegas, P.J. A new synonym for <i>Pristimantis luscombei</i> (Duellman and Mendelson 1995) and the description of a new species of <i>Pristimantis</i> from the upper Amazon basin (Amphibia: Craugastoridae). Zootaxa 3895: 31-57
810	2014	Pacheco-Florez, V. & Ramírez-Pinilla, M.P. Ecología reproductiva de <i>Geobatrachus walkeri</i> (Anura: Strabomantidae). Rev. Biol. Trop. 62: 183-199
811	2014	Peloso, P.L.V., Sturaro, M.J., Forlani, M.C., Gaucher, P., Motta, A.P. & Wheeler, W.C. Phylogeny, taxonomic revision, and character evolution of the genera <i>Chiasmocleis</i> and <i>Syncope</i> (Anura, Microhylidae) in Amazonia, with descriptions of three new species. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 1-112
812	2014	Perdomo-Castillo, I.V. & Mueses-Cisneros, J.J. Ampliación del ámbito de distribución geográfica de <i>Hypsiboas nympha</i> (Amphibia: Anura: Hylidae) en Colombia. Herpetotropicos 10: 33-35
813	2014	Ramírez-Castaño, V.A., Robledo-Ospina, L.E. & Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A. <i>Hyloscirtus palmeri</i> (Palmer's treefrog). Predation. Herpetol. Rev. 45: 304
814	2014	Rivera-Correa, M. & Faivovich, J. <i>Hyloscirtus palmeri</i> (Boulenger 1908). Cat. Anf. Rept. Colomb. 2: 1-6

815	2014	Rivera-Prieto, D.A., Rivera-Correa, M. & Daza, J.M. A new colorful species of <i>Pristimantis</i> (Anura: Craugastoridae) from the eastern flank of the Cordillera Central in Colombia. <i>Zootaxa</i> 3900: 223-242
816	2014	Rojas-Morales, J.A., Arias-Monsalve, H.F. & González-Durán, G.A. Anfíbios y reptiles de la región centro-sur del departamento de Caldas, Colombia. <i>Biota Colomb.</i> 15: 73-93
817	2014	Rojas-Morales, J.A., Castro-Gómez, A. & Ramírez-Castaño, V.A. <i>Sachatamia punctulata</i> (Ruiz-Carranza y Lynch 1995). <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 30-36
818	2014	Rueda-Solano, L.A. & Vargas-Salinas, F. <i>Cryptobatrachus boulengeri</i> (Boulenger's backpack frog) latitudinal and altitudinal range extension. <i>Herpetotropicos</i> 10: 51-52
819	2014	Torres-Suárez, O.L. & Vargas-Salinas, F. <i>Rhinella humboldti</i> (Gallardo 1965). Sapito común, sapito de Rivero. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 19-23
820	2014	Twomey, E., Delia, J. & Castroviejo-Fisher, S. A review of Northern Peruvian glassfrogs (Centrolenidae), with the description of four new remarkable species. <i>Zootaxa</i> 3851: 1-87
821	2014	Urbina-Cardona, J.N., Navas, C.A., González, I., Gómez-Martínez, M.J., Llano-Mejía, J., Medina-Rangel, G.F. & Blanco-Torres, A. Determinantes de la distribución de los anfibios en el bosque seco tropical de Colombia: herramientas para su conservación. Pp. 167-193. En: <i>El bosque seco tropical en Colombia</i> (Pizano, C. & García, H., ed.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia
822	2014	Valencia-Zuleta, A., Jaramillo-Martínez, A.F., Echeverry-Bocanegra, A., Viáfara-Vega, R., Hernández-Córdoba, O., Cardona-Botero, V.E., Gutiérrez-Zúñiga, J. & Castro-Herrera, F. Conservation status of the herpetofauna, protected areas, and current problems in Valle del Cauca, Colombia. <i>Amphib. Reptile Conserv.</i> 8: 1-18 (e87)
823	2014	Vanegas-Guerrero, J. & Fernández-Roldán, J.D. <i>Osornophryne percrassa</i> Ruiz-Carranza y Hernández-Camacho 1976. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 21-24
824	2014	Vanegas-Guerrero, J., Ramírez-Castaño, V.A. & Guevara-Molina, C.S. <i>Nymphargus grandisonae</i> (Cochran y Goin 1970). Rana de cristal. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 51-55
825	2014	Vargas-Salinas, F., Dorado-Correa, A. & Amézquita, A. Microclimate and stream noise predict geographic divergence in the auditory signal of a threatened poison frog. <i>Biotropica</i> 46: 748-755
826	2014	Vargas-Salinas, F., Quintero-Ángel, A., Osorio-Domínguez, D., Rojas-Morales, J.A., Escobar-Lasso, S., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., Rivera-Correa, M. & Amézquita, A. Breeding and parental behaviour in the glass frog <i>Centrolene savagei</i> (Anura: Centrolenidae). <i>J. Nat. Hist.</i> 48: 1689-1705
827	2014	Vargas-Salinas, F., Rodríguez-Collazos, L.A. & Suárez-Mayorga, A.M. <i>Andinobates bombetes</i> (Myers y Daly 1980). Rana rubí ó rana ají. <i>Cat. Anf. Rept. Colomb.</i> 2: 13-18

APÊNDICE D - Lista de espécimes de *Rhaebo* examinados.

Rhaebo atelopoides. COLÔMBIA, Departamento del Cauca, Parque Nacional Natural Munchique, road from Uribe to La Gallera (ca. km. 54), Quebrada Sopladero, western slope of Cordillera Occidental, 2190 m, ICN 6373, IAvH 278.

Rhaebo blombergi. COLÔMBIA, Sem dados, ICN 54713–714.

Rhaebo colomai. COLÔMBIA, Nariño, Município de Barbacoas, *Corregimiento* de Altaquer, Vereda El Barro, Reserva Natural Río Ñambí, 1.3000° N, 78.0800° W, 1450 m, ICN 47711; PSO-CZ 55–7, 382–3, 427-438, 1371-1377, 1385-1400, 1404, 1406-1407, 2114–2119.

Rhaebo haematiticus. EQUADOR: Província de Esmeraldas, 5 km W from Durango, QCAZ 13215. Alto Tambo, QCAZ 17083.

Rhaebo olallai. EQUADOR: Província Imbabura, Reserva Manduriacu, 0.3109° N, 78.8570° W, 1400 m, QCAZ 55561, QCAZ 56576.