

Nueva especie de Sapo Andino del género *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) del norte de Ecuador, con notas sobre la diversidad del género en Colombia

Mario H. Yanez-Muñoz,^{1,*} Marco Altamirano-Benavides,¹ Diego F. Cisneros-Heredia,^{1,2,3} Andrew G. Gleusenkamp⁴

¹Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, División de Herpetología
Calle Rumipamba 341 y Av. de Los Shyris, Casilla Postal 17-07-8976, Quito, Ecuador.

²Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito.
Diego de Robles y Vía Interoceánica, Quito, Ecuador.

³Department of Geography, King's College London,
Strand, London, England, United Kingdom.

⁴Zara Environmental, LLC, 118 W Goforth Road, Buda, Texas 78610, USA.

*Autor principal/Corresponding author, e-mail: mayamu@hotmail.com

Editado por/Edited by: C. Zambrano, Ph.D.

Recibido/Received: 09/06/2010. Aceptado/Accepted: 10/03/2010.

Publicado en línea/Published on Web: 12/08/2010. Impreso/Printed: 12/08/2010.

Abstract

We describe a new species of Andean toad, *Osornophryne angel* sp. nov., based on specimens collected at Paramo del Angel, province of Carchi, Republic of Ecuador. This new species is a medium-sized toad diagnosed from other species of *Osornophryne* by having granular skin with glandular ridges and tubercles and by the presence of a projected papilla or a proboscis at the tip of the snout. *Osornophryne angel* sp. nov. exhibits strong sexual dimorphism, females are larger and have a projected papilla instead of the male's extended proboscis at the tip of the snout. Considerations on the sexual dimorphism are important to evaluate intra and inter-specific variation in *Osornophryne*, and lack of its understanding has resulted in identification errors. We revised the taxonomic status of some Colombian populations recently reported in the literature, and found that specimens reported as *O. bufoniformis* in fact correspond to four different species, including a putatively undescribed species. Colombian specimens reported as *O. antisana* and *O. guacamayo* correspond to apparently undescribed taxa, thus the records of both species for Colombia are invalid.

Keywords. *Osornophryne angel* sp. nov., taxonomy, distribution, sexual dimorphism.

Resumen

Describimos una nueva especie de sapo Andino, *Osornophryne angel* sp. nov., basados en especímenes colectados en el Paramo del Ángel, provincia del Carchi, República del Ecuador. Esta nueva especie es un sapo de tamaño medio que se diferencia de otras especies de *Osornophryne* por tener la piel granular con tubérculos y pliegues glandulares y por la presencia de una papila proyectada o una probóscide en la punta del hocico. *Osornophryne angel* sp. nov. exhibe un fuerte dimorfismo sexual, las hembras son mas grandes y tienen una papilla proyectada en lugar de la probóscide extendida en la punta del hocico de los machos. Consideraciones sobre el dimorfismo sexual son importantes para evaluar la variación intra e inter-específica en *Osornophryne*, y la falta de su entendimiento ha resultada en errores de identificación. Revisamos el estado taxonómico de algunas poblaciones Colombianas recientemente reportada en la literatura y encontramos que especímenes reportados como *O. bufoniformis* de hecho corresponden a cuatro especies, incluyendo una especie putativamente nueva. Especímenes Colombianos reportados como *O. antisana* y *O. guacamayo* corresponden a taxones aparentemente indescritos, por lo que los registros de estas especies para Colombia no son validos.

Palabras Clave. *Osornophryne angel* sp. nov., taxonomía, distribución, dimorfismo sexual.

Introducción

El género *Osornophryne* es un grupo aparentemente monofilético de sapos de la familia Bufonidae distribuidos

en zonas altoandinas desde el centro de Colombia hasta el centro de Ecuador [1, 2, 3, 4]. El conocimiento sobre las especies de *Osornophryne* es limitado y mas alla de las descripciones de nuevas especies, poca informa-

ción adicional ha sido publicada. Ardila-Robayo et al. [5] publicaron un estudio cariotípico sobre *Osornophryne percrassa* y *O. bufoniformis*; Gluesenkamp y Acosta-Buenaño [6] sobre la historia natural de *O. guacamayo*; Mueses [7] revisó material de Colombia y reportó tres especies previamente consideradas endémicas de Ecuador (*Osornophryne antisana*, *O. guacamayo* y *O. talipes*). Excepto por *O. bufoniformis*—considerada “Casi Amenazada–NT” [8], todas las demás especies de *Osornophryne* se encuentran clasificadas bajo alguna categoría de amenaza según la IUCN [9]: *Osornophryne antisana*, *O. guacamayo*, *O. percrassa* y *O. talipes* se consideran “En Peligro–EN” [10, 11, 12, 13], y *O. sumacoensis* como “Vulnerable–VU” [14]. Esta categorización de su estado de conservación sugiere que las poblaciones de *Osornophryne* enfrentan un riesgo relativamente elevado de extinción en el corto a mediano plazo. Es urgente aumentar la información sobre *Osornophryne* que permita desarrollar esfuerzos de conservación efectivos. Expediciones conducidas por el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales en la provincia del Carchi, Ecuador, revelaron la existencia de una especie de *Osornophryne* que presenta significativas diferencias morfológicas y cromáticas respecto a otras especies del género, lo que justifica su descripción como una especie nueva.

Metodología

Los especímenes fueron sacrificados con benzocaína al 18 %, fijados en formol al 10 % y preservados en etanol al 70 %. Las siguientes medidas fueron tomadas (en milímetros) con un calibrador de precisión (± 0.01 mm, redondeadas a 0.1 mm): longitud rostro-cloacal (LRC); longitud de la tibia; longitud del pie, desde la base del tubérculo metatarsal interno hasta el extremo del dedo posterior IV; ancho cefálico entre las comisuras de la boca; longitud cefálica, desde el margen posterior de la mandíbula hasta el extremo del rostro; distancia entre narinas; distancia inter-orbital; distancia órbita-narina, desde el margen anterior de la órbita hasta el margen posterior de la narina; diámetro orbital horizontal; distancia narina-rostro, desde el borde anterior de la narina hasta la punta del hocico. Las medidas se reportan como la media \pm una desviación estándar. El sexo y la edad de los especímenes se determinó por la presencia de características sexuales secundarias (almohadillas nupciales y tamaño corporal) y por inspección directa de las gónadas a través de incisiones ventro-laterales. Las descripciones de los patrones de coloración en vida se basan en notas de campo y fotografías a color. La clasificación de las formaciones vegetales sigue la propuesta de Sierra [15]. Los especímenes revisados están depositados en: Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, División de Herpetología, Quito, Ecuador (DHMECN); Escuela Politécnica Nacional, Instituto de Ciencias Biológicas, Quito, Ecuador (EPN); National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., Estados Unidos de América (USNM); y Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Museo de Zoología, Qui-



Figura 1: Aspecto general de *Osornophryne angel* sp. nov. (DHMECN 4617, hembra).

to, Ecuador (QCAZ y AGG-QCAZ). Para la diagnosis de las especies de *Osornophryne* proponemos un formato numerado con las siguientes características: (1) relación entre el largo y ancho de la cabeza; (2) forma del hocico en vista dorsal y lateral, incluyendo la presencia de probóscides o papilas; (3) textura de la piel dorsal; (4) textura de la piel ventral; (5) textura de los flancos; (6) descripción de pliegues glandulares; (7) descripción de la patas posteriores; (8) forma y características de las manos y pies; (9) coloración dorsal y ventral; (10) rango de LRC en hembras y machos adultos.

Resultados

Holotipo

DHMECN 04617, una hembra adulta (Figura 1) colectada en el paramo de las Lagunas del Voladero, Reserva Ecológica El Ángel (00°41'04.4" N, 77°52'44.9" W; 3797 m), provincia de Carchi, República del Ecuador, por L. Cecilia Tobar S. el 22 de septiembre de 2008.

Paratopitipos

DHMECN 04626, 4629-30, 4605-06 colectados junto con el holotipo.

Paratipos

DHMECN 2167-68, hembras juveniles colectadas en la Estación Científica Los Encinos (00° 38'N, 77°55'W, 3600 m), zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica El Ángel, provincia de Carchi, República del Ecuador, por Paúl Meza-Ramos y Fabricio Narváez el 27 de mayo del 2004. DHMECN 2170–1, machos adultos colectados en la Estación Científica Los Encinos por Mario Yáñez-Muñoz y Juan P. Reyes el 17 de julio del 2004.

Material referido

QCAZ 532, una hembra colectada en el km 51 en la vía Tulcán-Maldonado (3252 m) por A. Gluesenkamp y J. Molineros el 9 de Mayo de 1996; QCAZ 735, una hembra colectada en el km 51.3 en la vía Tulcán-Maldonado

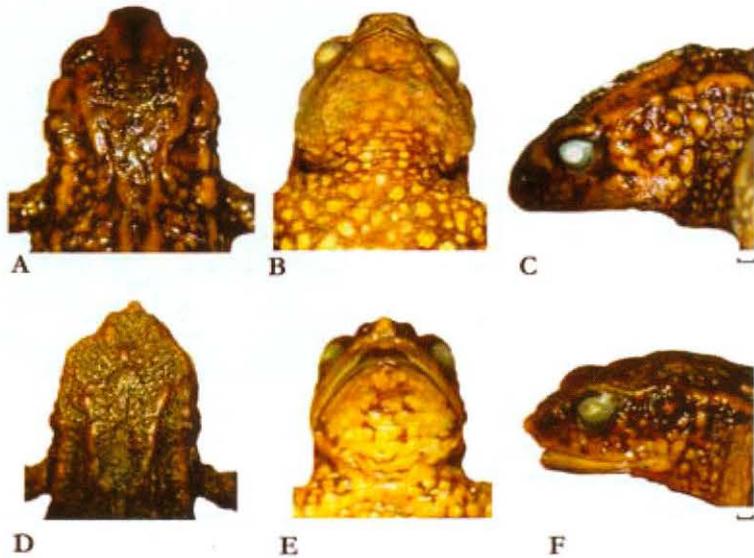


Figura 2: Aspecto en vista dorsal (A), ventral (B) y lateral (C) de la cabeza de una hembra de *Osornophryne angel* sp. nov. (holotipo, DHMECN 4617). Aspecto en vista dorsal (D), ventral (E), y lateral (F) de la cabeza de un macho de *Osornophryne angel* sp. nov. (paratipo, DHMECN 2170).

(3150 m) por L. Coloma el 8 de Julio de 1989; DHMECN 2169, un juvenil colectado en la localidad tipo el 17 de julio del 2004 por Georgiana Braulette y David Suarez; AGG-QCAZ 533 un juvenil colectado en el km 51 en la vía Tulcan-Maldonado (3252 m) el 9 de Mayo de 1996 por Andrew Gluesenkamp.

Etimología

El nombre específico *angel* se deriva del latín *angĕlus* y hace alusión a la localidad tipo de la especie, el Paramo de El Ángel, uno de los ecosistemas más interesantes y vulnerables de los Andes de Ecuador. El epíteto específico es usado aquí como un nombre invariable en aposición.

Diagnosis

Osornophryne angel se diferencia de las otras especies del género por la combinación de los siguientes caracteres: (1) cabeza tan larga como ancha (Figs. 1–2); (2) hocico en vista dorsal desde ligeramente redondeado a subacuminado, en vista lateral subacuminado; hembras con una pequeña papila en la punta del hocico que se extiende ligeramente más allá de la mandíbula inferior, machos con una probóscide piramidal en la punta del hocico proyectada en vista dorsal y lateral (Fig. 2); (3) piel dorsal granular con tubérculos glandulares grandes compuestos por microgranulos de color negro (Fig. 1); (4) piel ventral con tubérculos granulares grandes a manera de pústulas homogéneamente distribuidos en el vientre y separados por espacios lisos; (5) flancos cubiertos por grandes tubérculos elevados (Figs. 3); (6) pliegues occipitales glandulares presentes, elevados, se extienden desde detrás de los ojos hasta la región media de la inserción de los miembros anteriores (Fig. 2); pliegues oblicuo-laterales glandulares presentes, discontinuos, se extienden desde detrás del ojo hasta un poco

antes de las ingles; pliegues pélvicos glandulares ligeramente diferenciados (Fig. 1); (7) patas posteriores cortas y rechonchas, talones no se tocan y permanecen ampliamente separadas cuando las patas posteriores se colocan perpendiculares al plano sagital; (8) dedos de las manos y pies conectados por gruesas membranas, dedos anteriores claramente distinguibles; dedos posteriores apenas reconocibles; excrescencias nupciales en machos visibles sobre el dedo anterior I (Fig. 4); (9) dorso varía desde café a café amarillento, resaltando los pliegues glandulares amarillos separados por espacios café oscuro con microgranulos negros (Fig. 3); coloración ventral amarillo uniforme o con manchas café oscuras, pústulas ventrales de color amarillo mostaza; (10) hembras de tamaño mediano (LRC = $29,8 \pm 5,7$ mm, rango 21,2–36,3 mm, $n = 8$) y machos pequeños (LRC = $18,3 \pm 0,2$ mm, 18,2–18,4 mm, $n = 2$).

Comparaciones

Osornophryne angel se distingue fácilmente de otras especies congénéricas por la forma del rostro, forma y extensión de los pliegues dorsales glandulares y textura de la piel. Las hembras de *O. angel* son similares a *O. bufoniformis* y *O. talipes* (Fig. 5); sin embargo en *O. bufoniformis* y *O. talipes* el perfil de la cabeza en vista lateral es redondeado (subacuminado en *O. angel*; Fig. 5). Los pliegues oblicuo-laterales glandulares de *O. talipes* son continuos y por lo general los tubérculos que cubren los flancos son aplanados (pliegues oblicuo-laterales discontinuos y flancos cubiertos por grandes tubérculos elevados en *O. angel*). En *O. bufoniformis* los pliegues oblicuo-laterales son pequeños o inconspicuos y los flancos están cubiertos por tubérculos grandes esparcidos entre espacios de piel lisa. El patrón de coloración dorsal y ventral de *O. bufoniformis* es café oscuro a negro con granulaciones ventrales rojas o

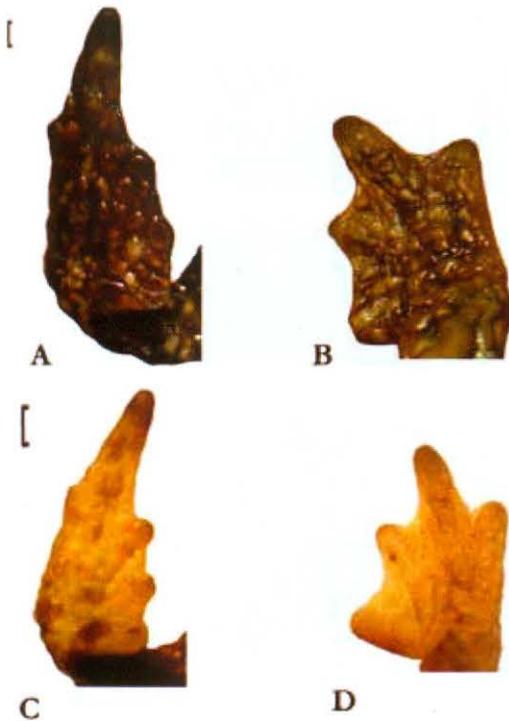


Figura 3: Superficie dorsal de la mano derecha (A) y plantar del pie derecho (B) de una hembra de *Osornophryne angel* sp. nov. (holotipo, DHMECN 4617). Superficie dorsal de la mano derecha (C) y plantar del pie derecho (D) de un macho de *Osornophryne angel* sp. nov. (paratipo, DHMECN 2170).

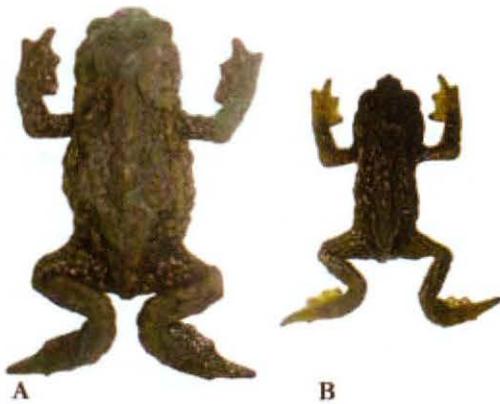


Figura 4: Aspecto general de una hembra (A, holotipo, DHMECN 4617) y un macho (B, paratipo DHMECN 2170) de *Osornophryne angel* sp. nov.

amarillentas y en *O. talipes* es homogéneamente café amarillento con pústulas ventrales anaranjadas (*O. angel* es café con tubérculos amarillo mostaza y superficie de manos y pies rojizos). Los machos de *O. angel* son similares a *O. antisana* y *O. talipes* (Fig. 6), pero difieren en la probóscide que es tuberculada, más ancha y forma una superficie continua con los cantos rostrales (en *O. angel* es piramidal, proyectada y separada de los cantos rostrales; Fig. 6). Los machos de *O. antisana* tienen pliegues discontinuos pero los flancos están cubiertos por tubérculos aplanados y esparcidos separados por espacios de piel lisa (Fig. 6). *Osornophryne sumacoensis*

difiere de *O. angel* principalmente por tener el vientre azul con marcas oscuras en las hembras. *Osornophryne guacamayo* difiere por su cuerpo más esbelto y de mayor tamaño, patas posteriores más largas y los dedos de las manos y los pies claramente definidos. *Osornophryne puruanta* se diferencia por el mayor tamaño corporal y por tener la piel del dorso y flancos relativamente lisa con numerosas pústulas glandulares dispersas, algunas de las cuales forman pliegues. *Osornophryne percrassa* se diferencia por tener el rostro truncado en vista lateral con una pequeña papila no proyectada en la punta del rostro y manchas claras en el vientre.

Descripción del holotipo

(Fig. 1A) Cabeza subacuminada en vista dorsal y lateral, con una papila en la punta que en vista ventral se extiende más allá de la mandíbula inferior (Fig. 2). Lengua larga, gruesa, libre en la parte posterior, más allá de la mitad; coanas ampliamente separadas y redondas. Los ojos son visibles en vista ventral (Fig. 2). Labios superiores no o solo ligeramente hinchados. Canto rostral angular, región loreal recta; narinas más cerca a la punta del hocico que al ojo (Fig. 2). Pupila elíptica horizontal. Textura de las superficies dorsales granular con tubérculos glandulares grandes formados por microgranulos de color negro. Superficie dorsal de la cabeza tuberculada. Párpados superiores tuberculados sin espacios de piel lisa. Área de las narinas, manos y pies carece de microgranulaciones. Borde superior del párpado con borde glandular. Dos pliegues occipitales glandulares elevados en forma de “)(” que se extienden desde el ojo hasta la inserción de los miembros anteriores (Fig. 2). Pliegues oblicuo-lateral glandulares discontinuos, se extienden desde el borde posterior del ojo hasta la ingle. Tubérculos dorsales pueden formar un pliegue vertebral con los pliegues occipitales, formando una “Y” hasta la región sacra y luego dos pliegues glandulares hasta el urostilo (Fig. 1). Tubérculos glandulares en los flancos, formados por la acumulación de dos o más glándulas. Piel de la garganta, vientre y superficies ventrales de las extremidades cubierta por tubérculos grandes y agrupados. Palmas de las manos y plantas de los pies cubiertas por tubérculos aplanados. Apertura cloacal a nivel inferior de las patas, hacia el vientre, ligeramente proyectada hacia abajo pero sin tubo cloacal. Piel de la ingle algo suelta, uniéndose con la región femoral hacia la mitad. Parte superior de la inserción del brazo tuberculada, con tubérculos más planos en relación al resto del cuerpo. Dedos anteriores conectados por una gruesa membrana formando casi una superficie continua. Al menos la falange distal de los dedos anteriores I, II y IV se puede distinguir de la membrana, dedo III claramente distinguible. Dedo anterior I grueso. Dedos posteriores conectados por una gruesa membrana formando una superficie continua de forma casi triangular, sola la punta de los dedos posteriores I, II y III reconocible, dedo IV claramente extendido, dedo V apenas diferenciable (Fig. 4). Cuando la pata es comprimida contra el cuerpo el talón toca la axila.

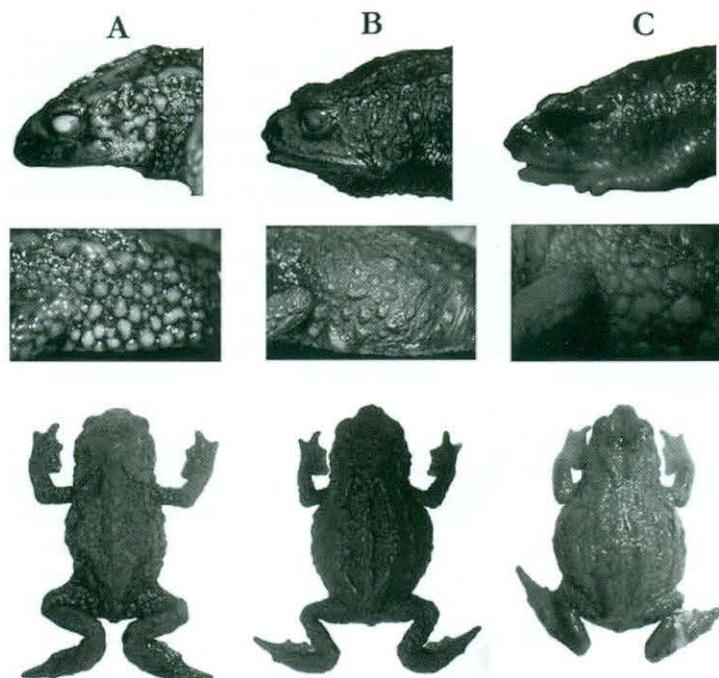


Figura 5: Comparación del perfil de la cabeza, la textura de los flancos y el aspectos general dorsal: (A) *Osornophryne angel*, hembra, holotipo, DHMECN 4617; (B) *Osornophryne bufoniformis*, hembra, DHMECN 6100; (C) *Osornophryne talipes*, hembra, ICN 12256.

Variación morfológica

La muestra estudiada de *Osornophryne angel* no presenta gran variación morfológica. Sin embargo los pliegues oblicuo-laterales y vertebral pueden variar desde continuos hasta formados por glándulas separadas; la región loreal desde recta a cóncava; el canto rostral desde ligeramente convergente hasta paralelo; el perfil de la cabeza en vista dorsal desde subacuminada (DHMECN 02167-68, 4626, 4629-30) hasta ligeramente redondeada (DHMECN 4617, 4606-05) y el dedo anterior III desde poco visible a claramente notable. *Osornophryne angel* presenta dimorfismo sexual, los machos son más pequeños que las hembras (Tabla 1) y tienen una probóscide en la punta del hocico. Los machos poseen almohadillas nupciales queratinizadas en la cara dorsal y dorso-lateral del dedo anterior I. La cabeza de las hembras es más larga que ancha que en los machos (Tabla 1).

Coloración en vivo

(Fig. 3) Los adultos presentan la superficie del dorso y las extremidades café oscuras; pliegues glandulares en el dorso café amarillento, pliegues glandulares oblicuo-laterales amarillo mostaza. Garganta amarilla rojiza. Vientre y superficies ventrales de las extremidades amarillo mostaza. Las superficies de las manos y pies son de tonalidad rojiza al igual que la región de la inserción de las extremidades delanteras. Papila en la punta del hocico amarilla. Iris negro con reticulaciones doradas. En juveniles, el dorso es negro con reticulaciones amarillas y el vientre tienen puntos amarillos (P. Meza-Ramos y M. Yáñez-Muñoz, notas de campo).

Coloración en preservación

(Fig. 1) Dorso desde uniformemente café a café amarillento con pliegues glandulares amarillos separados por espacios café oscuro y microgranulos de color negro. Flancos con tubérculos grandes de color café, café amarillento y amarillo. Vientre uniformemente amarillo o con pústulas ventrales amarillos mostaza separadas por espacios café oscuro. El pliegue glandular oblicuo lateral varía desde homogéneamente café o café amarillento hasta amarillo mostaza.

Medidas (en mm)

Las medidas de toda la serie tipo se presentan en la Tabla 1.

Distribución e historia natural

Osornophryne angel sp. nov. habita los paramos del norte de Ecuador en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental. Esta especie ha sido registrada en la Reserva Ecológica El Ángel y su zona de amortiguamiento, hacia el norte hasta el volcán Chiles, provincia del Carchi, Ecuador, entre los 3252 a 3797 m de altitud. Debido a la continuidad del habitat, la presencia de esta especie en Colombia es altamente probable. Los ecosistemas donde *Osornophryne angel* ha sido registrada corresponden a las siguientes formaciones vegetales: (1) Paramo Herbáceo caracterizado por hierbas en forma de penacho de los géneros *Calamagrostis* y *Festuca*, (2) Paramo de Frailejones cubiertos densamente por *Espeletia pycnophylla*, (3) bordes de Subparamo; (4) remanentes de Bosque Siempreverde Montano Alto en áreas de transición con vegetación de paramo. En

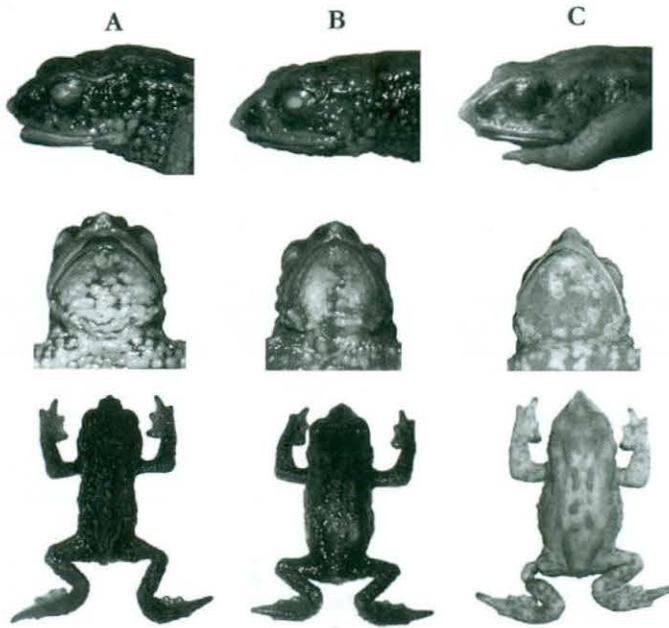


Figura 6: Comparación del perfil y parte ventral de la cabeza y del aspecto general dorsal: (A) *Osornophryne angel*, macho, paratipo, DHMECN 2167; (B) *Osornophryne antisana*, macho, DHMECN 2201; (C) *Osornophryne talipes*, macho, holotipo, KU 131798.

areas de páramo, *O. angel* ha sido colectado usualmente dentro de achupallas (*Puya herculis*, Bromeliaceae) vivas y en descomposición así como entre el musgo del suelo en el interior de remanentes boscosos (catálogo DHMECN). *Osornophryne angel* se ha encontrado en simpatria con *Pristimantis buckleyi*, *P. chloronotus*, *P. leoni*, *P. myersi*, *P. thymelensis*, *P. supernatis*, *Proctoporus* sp. (cf. *colomaronmani*), *Proctoporus simoterus* y *Stenocercus angel*.

Comentarios

El espécimen KU 117880 (Museum of Natural History, University of Kansas) colectado en el Paramo de El Angel, a 23 km al suroccidente de Tulcan, provincia de Carchi, Ecuador, podría corresponder a *O. angel*; pero no examinamos ese espécimen y su identidad real debe ser confirmada. Ocho especímenes hembras (ICN 00363-64, 00366-68, 00371-73; citados como *O. bufoniformis* por Mueses [7]: 427, (ver Discusión) colectados en la laguna de San Rafael (3700 m), municipio de San Sebastian, departamento del Cauca, Colombia, podrían corresponder a *O. angel*, sin embargo se necesita material adicional en mejor estado y especímenes macho para determinar su correcta identificación específica. Análisis morfológicos y moleculares preliminares sugieren que *O. angel* es la especie hermana de *O. occidentalis* [6]

Discusión

Osornophryne es un grupo de anuros íntimamente ligado con la porción norte de la Cordillera los Andes. La historia geológica relativamente corta pero muy activa de esta región montañosa sugiere que la especia-

ción dentro del género debe haber sido rápida y reciente, al parecer dirigida por las fluctuaciones climáticas del Cuaternario [16]. Las relaciones entre las especies conocidas no se han explorado formalmente y permanecen ampliamente desconocidas. La re-examinación del material históricamente atribuido a una sola especie, *O. bufoniformis*, ha resultado en el descubrimiento de múltiples taxones suficientemente divergentes como para ser considerados especies diferentes. Además de los taxones ya descritos (*O. talipes*, *O. occidentalis*, *O. angel*), existen todavía varias poblaciones que siguen bajo el nombre *O. bufoniformis* pero que deben ser re-evaluadas taxonómicamente. En este trabajo, restringimos las poblaciones de las áreas de El Pun (localidad tipo) y Santa Barbara, provincia de Sucumbíos, nororiente de Ecuador, como *O. bufoniformis sensu stricto*. Análisis morfológicos y moleculares preliminares indican que las poblaciones del Paramo de Puracé (Colombia) difiere de *O. bufoniformis sensu stricto* [6], aunque forma un clado junto a *O. bufoniformis s.s.*, *O. occidentalis*, and *O. angel*.

Gran parte de la confusión al identificar poblaciones de *Osornophryne* se debe a deficiencias en el conocimiento de la variación morfológica intra e inter-específica dentro del género. La mayoría de taxones de *Osornophryne* han sido descritos sobre la base de especímenes de un solo sexo. *Osornophryne guacamayo*, *O. sumacoensis* y *O. puruanta* fueron descritos en base a hembras únicamente y *O. talipes* y *O. antisana* solamente con machos. Una revisión de la literatura indica que solo para *O. percrassa* y *O. guacamayo* existen descripciones adecuadas de los machos y las hembras [2, 6]. Las descripciones de *O. angel* y *O. occidentalis* revelan la importancia de conocer la variación morfológica, en es-

Especimen	Sexo	LRC	LT	LP	AC	LC	IN	IO	ON	DO	NR
4617	H	31,7	9,0	12,1	11,4	11,1	3,4	3,2	2,1	3,1	2,3
4626	H	36,3	10,6	11,6	12,3	11,9	3,4	3,0	2,5	3,4	2,6
4630	H	35,7	10,2	12,0	12,5	11,2	3,4	2,9	2,7	3,2	2,3
4629	H	33,3	9,4	12,4	10,7	11,1	3,1	3,1	2,1	3,1	2,4
4606	H	30,4	8,3	10,8	10,3	10,5	3,1	2,1	2,4	2,8	2,1
4605	H	27,7	8,5	10,3	9,4	9,7	2,9	1,8	1,9	2,5	1,9
2167	H	22,2	7,1	8,8	6,9	7,6	2,6	1,7	1,6	2,3	1,8
2168	H	21,2	6,2	8,0	6,8	7,8	2,2	1,4	1,6	2,1	1,6
Rango	H	21,2-36,3	6,2-10,6	8,0-12,4	6,8-12,5	7,6-11,9	2,2-3,4	1,4-3,2	1,6-2,7	2,1-3,4	1,6-2,6
Media ± DE	H	29,8 ± 5,7	8,7 ± 1,5	10,8 ± 1,6	10,0 ± 2,2	10,1 ± 1,6	3,0 ± 0,4	2,4 ± 0,7	2,1 ± 0,4	2,8 ± 0,5	2,1 ± 0,4
2171	M	18,2	5,6	6,2	6,0	6,5	2,1	1,6	1,4	1,8	1,4
2170	M	18,4	5,7	6,5	6,0	6,2	2,1	1,3	1,2	1,7	1,3
Media	M	18,3	5,6	6,3	6,0	6,3	2,1	1,5	1,3	1,8	1,3

Tabla 1: Morfometría de la serie tipo de *Osornophryne angel* sp. nov. Medidas expresadas en mm. Abreviaciones: H—hembra; M—macho; LCR—longitud rostro-cloacal; LT—longitud de la tibia; LP—longitud del pie; AC—ancho cefálico; LC—longitud cefálica; IN—distancia entre narinas; IO—distancia inter-orbital; ON—distancia órbita-narina; DO—diámetro orbital horizontal; NR—distancia narina-rostro.

Especimen ICN	Sexo	Departamento Colombia	Identificación Mueses (2003)	Identificación Actual
32827-935	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
33375	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
33405	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
33406	M	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
12249-51	H	Nariño	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
12254	H	Nariño	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
12256	H	Nariño	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
12258-61	H	Nariño	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. talipes</i>
363-64	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. cf. angel</i>
366-68	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. cf. angel</i>
371-73	H	Cauca	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. cf. angel</i>
7568	M	Huila	<i>O. talipes</i>	<i>O. sp. Colombia 2</i>
7572	M	Huila	<i>O. talipes</i>	<i>O. sp. Colombia 2</i>
7562-67	H	Huila	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. sp. Colombia 2</i>
7569-71	H	Huila	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. sp. Colombia 2</i>
7573-87	H	Huila	<i>O. bufoniformis</i>	<i>O. sp. Colombia 2</i>

Tabla 2: Re-identificación de algunos especímenes colombianos de *Osornophryne* erróneamente reportados como *O. bufoniformis* u *O. talipes* por Mueses (2003). Todos los especímenes se encuentran depositados en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (ICN). *Osornophryne* sp. 1 y *O. sp. 2* corresponden a taxones aparentemente indescritos para la ciencia. Especímenes indificados como *Osornophryne cf. angel* podrían corresponder a *O. angel* sp. nov, sin embargo su estado de preservación previene una identificación certera.

pecial aquella relacionada con dimorfismo sexual, para proveer identificaciones confiables [17]. Mueses [7] reportó para Colombia cinco especies de *Osornophryne*, los previamente registrados *O. percrassa* y *O. bufoniformis* y los primeros reportes de *O. guacamayo*, *O. antisana* y *O. talipes*. Nosotros revisamos nuevamente esos especímenes Colombianos y los comparamos con series de especímenes Ecuatorianos (incluyendo material topotípico; revisando mas de 160 especímenes en total) y encontramos serias discrepancias y un mosaico de errores de identificación. Los especímenes reportados por Mueses (2003) como *O. bufoniformis* (todas hembras, con excepción del macho ICN 33406), provenientes de los departamentos de Cauca, Nariño, Huila y Putumayo, en realidad corresponden a cuatro especies diferentes: *Osornophryne bufoniformis sensu lato*, *O. talipes*, *O. sp. (cf. angel)* y a una nueva especie de *Osornophryne* del departamento del Huila (= *Osornophryne* sp. Colombia 2; los machos de la cual fueron reportados como *O. talipes*; ICN 07568, 07572). En la Tabla 2 se detalla las re-identificaciones necesarias de algunos especímenes erróneamente reportados como *O. bufoniformis* por Mueses (2003). Además de la re-identificación de algunos especímenes reportados como *O. bufoniformis*, también es necesario indicar que el espécimen reportado como *O. antisana* (ICN 12264) por Mueses (2003) difiere de *O. antisana* de Ecuador en el tamaño y en la textura de la piel. Por lo tanto, consideramos que dicho espécimen no es *O. antisana* y probablemente corresponda

a una especie indescrita (= *Osornophryne* sp. Colombia 1). El espécimen reportado como *O. guacamayo* del departamento de Putumayo (ICN 47811; Mueses 2003) también es una especie diferente e indescrita (= *Osornophryne* sp. Colombia 3).

En conclusión, la diversidad de *Osornophryne* en Colombia es mas grande de la reportada previamente, con varias especies indescritas, sin embargo los registros de *Osornophryne antisana* y *O. guacamayo* de Colombia no son validos. La extensa confusión encontrada en las conclusiones de Mueses (2003) se debió a que al parecer no consideró el dimorfismo sexual de las diferentes especies y buscó asociar machos y hembras con probóscide a la misma especie. Esta confusión no es exclusiva de este trabajo; Peters [1], Cannatella [18] y Ruiz-Carranza et al. [19] también asignaron bajo el nombre *O. bufoniformis* a hembras de diferentes localidades, mientras que separaron a los machos en especies diferentes. Es evidente que el conocimiento sobre los sapos del género *Osornophryne* es aún muy limitado.

Agradecimientos

Agradecemos a J. D. Lynch (ICN), F. Castro (Universidad del Valle del Cauca), L. Coloma (QCAZ), G. Zug, R. Heyer y R. McDiarmid (USNM) y L. Trueb y W. Duellman (KU) por permitirnos el acceso a especímenes bajo su cuidado. MYM agradece a F. Sornoza-Molina, N. Simpson y R. Ridgely de la Fundación Jocotoco

y a Global Vision Internacional por financiar su visita al ICN y a la Universidad del Valle del Cauca; a J.J. Cisneros, D. Sanchez, S. Arroyo y Julian Velasco por su generosa hospitalidad durante su visita a Bogotá y Cali; y a P. Meza, F. Narváez, J. Contreras y J. P. Reyes por el apoyo durante el trabajo de campo auspiciado por el Grupo Randi-Randi. DFCH agradece a J. D. Lynch, R. W. McDiarmid y J. Guayasamin por su ayuda y amabilidad durante sus visitas a Bogotá, Washington, D.C., y Lawrence, respectivamente; a M. Hoogmoed por compartir información valiosa y discusiones relevantes para el desarrollo de este trabajo, y a L. Coloma e I. Tapia por su ayuda durante sus visitas al QCAZ. El trabajo de DFCH fue auspiciado por la Universidad San Francisco de Quito, el 2002 Research Training Program del National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, el Smithsonian Women's Committee, y Ma. E. Heredia y L. Heredia. AGG aprecia la ayuda en el campo de L. Coloma y J. Molineros; su trabajo fue auspiciado por el Dorothea Bennett Memorial Graduate Fellowship Fund, el Internacional Studies/Student Travel Office Fellowship de U. T. Austin, el Sigma Xi Research Fellowship y el President's Undergraduate Fellowship de U. C. Davis.

Referencias

- [1] Peters, J. A. 1973. "The frogs genus *atelopus* in Ecuador (anura: Bufonidae)". *Smithsonian Contributions in Zoology*. 145, 1–49.
- [2] Ruiz-Carranza, P. M. and Hernandez-Camacho, J. I. 1976. "*Osornophryne*, un género nuevo de anfibios bufonidos de Colombia y Ecuador". *Caldasia*. 11, 93–148.
- [3] Hoogmoed, M. S. 1987. "New species of *Osornophryne* (amphibia: Anura: Bufonidae) from the Atlantic versant of the Andes in Ecuador". *Zoologische Mededelingen*. 61, 209–242.
- [4] Frost, D. 2010. "Amphibian species of the world: an online reference". *American Museum of Natural History*.
- [5] Ardila-Robayo, M. C., Ruiz, P., and Hernandez, J. 1988. "Cariotipo de dos especies de *Osornophryne* (amphibia: Anura: Bufonidae)". *Trianea*. 2, 551–562.
- [6] Glusenkamp, A. G. and Acosta-Buenaño, N. 2001. "Sexual dimorphism in *Osornophryne guacamayo* with notes on natural history and reproduction in the species". *Journal of Herpetology*. 35, 148–151.
- [7] Mueses, J. J. 2003. "El género *Osornophryne* (amphibia: Bufonidae) en Colombia". *Caldasia*. 25, 419–427.
- [8] Bolívar, W., Coloma, L. A., Ron, S., Cisneros, D. F., and Grant, T. 2010. "*Osornophryne bufoniformis*". *Global Amphibian Assessment*. Washington D.C. IUCN, Conservation International y NatureServe. .
- [9] 2010, I. 2010. "IUCN Red List of Threatened Species". IUCN.
- [10] Bolívar, W. and Lynch, J. D. 2004. "*Osornophryne percrassa*". *IUCN Red List of Threatened Species*.
- [11] Coloma, L. A., Ron, S., Cisneros-Heredia, D. F., A., A., and Bolívar, W. 2004. "*Osornophryne guacamayo*". *IUCN Red List of Threatened Species*.
- [12] Coloma, L. A., Ron, S., Cisneros-Heredia, D. F., and Yáñez-Muñoz, M. 2004. "*Osornophryne antisana*". *IUCN Red List of Threatened Species*.
- [13] Coloma, L. A., Ron, S., Grant, T., Cisneros-Heredia, D. F., and Almendariz, A. 2004. "*Osornophryne talipes*". *IUCN Red List of Threatened Species*.
- [14] Coloma, L. A., Ron, S., Cisneros-Heredia, D. F., and Almendariz, A. 2004. "*Osornophryne sumacoensis*". *IUCN Red List of Threatened Species*.
- [15] Sierra, R. 1999. "Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental". *Proyecto INEFAN-GEF-BIRF y Ecociencia*.
- [16] Duellman, W. 1982. "Quaternary climatic-ecological fluctuations in the lowland tropics: frogs and forests". *Biological diversification in the tropics*. 389–402.
- [17] Cisneros-Heredia, D. and Glusenkamp, A. 2010. "A new andean toad of the genus *Osornophryne* (amphibia: Anura: Bufonidae) from northwestern Ecuador, with taxonomic remarks on the genus". *Avances en Ciencias e Ingenierías*. 3.
- [18] Cannatella, D. C. 1986. "A new species of *Osornophryne* (anura: Bufonidae) from the Andes of Ecuador". *Copeia*. 618–622.
- [19] Ruiz, C., Ardila, R., and Lynch, J. 1996. "Lista actualizada de la fauna anfibia de Colombia". *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 20, 365–415.