

## Descubrimiento de dos poblaciones sobrevivientes de Sapos Arlequín (Amphibia: Bufonidae: *Atelopus*) en los Andes de Ecuador

Mario H. Yáñez-Muñoz<sup>1\*</sup>, David A. Veintimilla<sup>2</sup>, Eric N. Smith<sup>3</sup>, Marco Altamirano-Benavides<sup>1</sup>  
Carl J. Franklin<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Departamento de Zoología, Universidad Nacional de Loja

Ciudadela Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" La Argelia, Loja, Ecuador

<sup>3</sup>Amphians and Reptiles Diversity Research Center, Department of Biology, University of Texas Arlington  
Texas 76019, USA

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

Editado por/Edited by: D. F. Cisneros-Heredia, M.Sc.

Recibido/Received: 08/20/2010. Aceptado/Accepted: 10/20/2010.

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

### Abstract

We report the presence of new populations of arlequin toads belonging to *Atelopus palmatus* and *A. nepiozomus* species in the provinces of Pastaza and Loja respectively. These new findings allow us to re-evaluated and verify the conservation status of these two species. The information herein reported is a contribution to the knowlodge of the genus *Atelopus* on which still exist important information gaps on its taxonomy, systematics and natural history.

**Keywords.** Arlequin toads, *Atelopus*, populations, conservation status.

### Resumen

Reportamos la presencia de nuevas poblaciones de sapos arlequines pertenecientes a las especies *Atelopus palmatus* y *A. nepiozomus* en las provincias de Pastaza y Loja respectivamente. Estos nuevos hallazgos permiten re-evaluar y corroborar el estado de conservación de estas especies. La información aquí reportada es una contribución al conocimiento del género *Atelopus* sobre el cual existe todavía importantes vacíos de información sobre su taxonomía, sistemática e historia natural.

**Palabras Clave.** Sapos arlequines, *Atelopus*, poblaciones, estado de conservación.

### Introducción

La disminución de las poblaciones de anfibios es un fenómeno global reportado desde finales de la década de 1980; y que dada su relevancia e impacto, ha desencadenado un sin número de investigaciones e iniciativas de conservación enfocadas en responder y entender las causas de esta problemática [1, 2, 3]. Uno de los grupos de anfibios más afectado por las disminuciones poblacionales es el género *Atelopus*, sapos endémicos de la región Neotropical [4, 5, 6]. Los sapos del género *Atelopus* se distribuían originalmente desde Costa Rica hasta Bolivia tanto en ecosistemas tropicales como en zonas de montañas y páramos [6, 7]. Se estima que este género incluye al menos 120 especies, pero hasta el momento se han descrito 92, el resto corresponde a taxones putativamente nuevos y en espera de su descripción

[8, 7, 4, 6]. Si bien en la última década, nuestro conocimiento sobre *Atelopus* se ha incrementado significativamente, en muchos casos dichos avances se han realizado usando "taxonomía forense", debido a que las especies se encuentran extintas o no han sido registradas desde varios años [9].

Ecuador, con 25 especies, es el segundo país en riqueza de especies de *Atelopus*, concentrando casi un cuarto de los taxones descritos [7, 9]. La alta diversidad de sapos arlequines en Ecuador contrasta con la disminución crítica que sufrieron sus poblaciones durante la década de los ochenta a escala local y regional [4]. El 80 % de las especies ecuatorianas fueron observadas por última vez en las dos décadas finales del siglo XX y tan solo cinco especies han sido observadas en los últimos ocho años [10, 11, 6]. Poblaciones de tan solo dos especies de



Figura 1: Aspecto dorsal de *Atelopus palmatus*: A) hembra (LRC=34,18 mm), B) macho (LRC=23,35 mm). Fotografías: M. Yáñez-Muñoz

*Atelopus* ecuatorianos se han monitoreado en la región andina del país durante los últimos años [1, 12, 13, 14]. La Evaluación Global de Anfibios (*Global Amphibian Assessment*) reportó a dos especies ecuatorianas como extintas—*Atelopus ignescens* y *A. longirostris*, asignó a 20 a la categoría de “Críticamente Amenazada–CR”, una a la categoría “Vulnerable–VU” y consideró una como “Datos Deficientes–DD” [15].

En este artículo, nos es grato reportar los resultados preliminares de proyectos de investigación conducidos por el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales y el Departamento de Vertebrados de la Universidad Nacional de Loja que permitieron redescubrir dos nuevas poblaciones de sapos arlequines en áreas prioritarias para la conservación en los Andes ecuatorianos.

#### *Atelopus palmatus* [16]

Este sapo arlequín fue descrito originalmente de la localidad tipo “Río Pastaza, 1000 m, Oriente de Ecuador” [16] y es considerado endémico de Ecuador [7]. El estado taxonómico de este taxón es controversial y no ha sido registrado con certeza en más de 20 años. Lötters et al. [17] sugirieron que se trata de un sinónimo de *A. planispina* pero otros autores han considerado que son especies diferentes [18, 17, 19, 20]. Debido a este debate, existe confusión sobre la distribución real de *A. palmatus*. De acuerdo a Peters [19], *A. palmatus* se distribuye

desde el norte en la provincia de Napo hasta la provincia de Pastaza, en zonas piemontanas del flanco oriental de los Andes ecuatorianos entre 1000 y 1740 m de altitud. Sin embargo, los registros citados por Peters [19] fuera de la localidad tipo fueron reasignados a *A. planispina* por Coloma [21]. Almendáriz y Galvis [18] reportaron la distribución de *A. palmatus* en las provincias de Napo y Pastaza (aparentemente siguiendo los datos de Peters [19]), pero en su mapa de distribución solamente indicaron la localidad tipo en Pastaza. Debido a la limitada información disponible para *A. palmatus*, la IUCN clasificó esta especie como “Datos Deficientes” [4].

Recientes expediciones conducidas en las cabeceras del río Pastaza nos permitieron registrar poblaciones de *Atelopus palmatus* en la localidad de Río Topo, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates, provincia de Pastaza. Encontramos individuos adultos (machos y hembras grávidas) y juveniles. Esta zona se ubica en la zona general de la localidad tipo de la especie, situada en los ecosistemas piemontano y siempreverde montano bajo en la cuenca alta del Pastaza, entre 1200 y 1500 m. Encontramos a *Atelopus palmatus* en un estero afluente al río Topo, cuyo ancho no supera los cinco metros y donde evidenciamos una baja en el caudal debido a la estacionalidad de zona (época menos lluviosa). Los machos fueron observados durante la noche sobre hojas secas al borde del estero, y durante el día entre piedras y arena en la orilla del agua. Una hembra fue observada durante el día entre la hojarasca de las zonas inundables del estero, cerca a un individuo juvenil. Los patrones de coloración dorsal de nuestros ejemplares coinciden con la descripción de Peters [19], donde el dorso es café oscuro o café chocolate combinado con un patrón variegado de manchas verdes claras a manera de bandas y puntos, que cubren la cabeza, dorso, flancos y extremidades (Fig. 1). Sin embargo, el patrón ventral es variable. Los machos presentan un vientre más oscuro con tonalidad crema rosáceo, mientras que la hembra tiene el vientre crema amarillento, acentuando la coloración anaranjada en las ingles (Fig. 2). El tamaño de nuestros especímenes es similar al reportado por Almendáriz y Galvis [18]; longitud rostro-cloaca LRC en machos 20–21 mm y en hembras 28,2–31,2 mm), pero nuestros ejemplares amplían los límites superiores de LRC a 23,8 mm en machos y a 34,2 mm en hembras. Información sobre el comportamiento reproductivo de *A. palmatus* es escasa. Nosotros encontramos hembras grávidas con aproximadamente 80 huevos entre marzo y julio.

Basados en la nueva información obtenida sobre *A. palmatus*, recomendamos que el estado de conservación de esta especie sea re-evaluado. Sugerimos que *A. palmatus* sea categorizado como “Críticamente Amenazado – CR” bajo los criterios A2ace; B1ab(iii,iv). La población registrada en el área del Río Topo muestra una estructura aparentemente saludable, con proporciones equiparadas de machos y hembras grávidas, y con juveniles. Es posible que existan otras poblaciones en otros afluentes de esa cuenca hidrográfica. Sin embargo, el



Figura 2: Aspecto ventral de *Atelopus palmatus*: A) hembra gravida (LRC=34,2 mm), B) macho (LRC=23,4 mm). Fotografías: M. Yáñez-Muñoz and E. N. Smith

área de ocupación de *A. palmatus* está restringida a las zonas inmediatas a su localidad tipo (extensivas búsquedas en otras localidades a lo largo de la Cordillera Oriental no han detectado la especie). Existe evidencia de que algunas poblaciones han sufrido disminuciones (i.e., la subpoblación observada en 1983 en el área de río Negro no se ha registrado en inspecciones recientes). Además, en el futuro cercano existe una alta posibilidad de que se modifiquen y destruyan los bosques donde habita la especie debido a proyectos hidroeléctricos y desarrollo agrícola, lo cual sumado a cambios climáticos locales y regionales y el impacto de enfermedades infecciosas emergentes podrían causar serios impactos a las diferentes poblaciones de la especie.

#### *Atelopus nepiozomus* [18]

Este sapo arlequín es endémico de Ecuador donde se conoce de seis localidades en zonas montanas y de páramo, en el flanco suroriental de los Andes. Su rango de distribución se extiende a lo largo de 2,273 km<sup>2</sup>, desde la provincia de Zamora-Chinchipec hasta Morona-Santiago, entre 2000 y 3340 m [8, 22, 23]. *Atelopus nepiozomus* fue descrito por Peters (1973) sobre la base de especímenes colectados en 1962 en la vía Gualaceo-Limón (provincia de Morona-Santiago). La especie no se ha registrado desde su descripción original y fue categorizada como “Críticamente Amenazada-CR” por la IUCN. [21]

Un individuo macho de *Atelopus nepiozomus* (LRC = 20,5 mm) fue encontrado a 23 km de la ciudad de Loja, en la sección norte del Parque Nacional Podocarpus. Su patrón de coloración dorsal y ventral encaja dentro de la variación descrita para la especie por Peters [19]. Las únicas diferencias son que nuestro ejemplar tiene una coloración algo más oscura en el dorso y las marcas de color verde solo cubren parte de la superficie de los párpados y la punta de la cabeza (Fig. 3). El ejemplar fue encontrado durante la mañana en un área de bosque montano intervenido rodeado por pastizales a 2700 m.



Figura 3: Macho de *Atelopus nepiozomus*: (A) Vista de perfil (LRC = 34,2 mm); (B) vista dorsal; (C) vista ventral. Fotografías: D. Veintimilla Y.

Muestreos conducidos en el área de Limón-Gualaceo durante el primer semestre de 2008 no resultaron en registros adicionales de esta especie, evidencia que apoya a la categorización de *Atelopus nepiozomus* como una especie Críticamente Amenazada, siendo evidente la reducción en su área de ocupación y que posiblemente solo se restrinja a un área menor a 100 km<sup>2</sup> en la localidad donde encontramos el espécimen aquí reportado.

## Referencias

- [1] Merino-Viteri, A., Coloma, L., and Almendáriz, A. 2005. "Los *Telmatobius* (Leptodactylidae) de los Andes del Ecuador y su declive poblacional". *Asociación Herpetológica Española*.
- [2] Pounds, J., Bustamante, M., Coloma, L., Consuegra, J., Fogden, M., Foster, P., La Marca, E., Masters, K., Merino-Viteri, A., Puschendorf, R., Ron, S., Sánchez-Azofeifa, G., Still, C., and Young, B. 2006. "Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming". *Nature*. 439, 161–167.
- [3] Young, B., Lips, K., Reaser, J., Ibáñez, R., Salas, A., Cedeño, J., Coloma, L., Ron, S., E., L. M., Meyer, J., Muñoz, A., Bolaños, F., Chavez, G., and Romo, D. 2001. "Population declines and priorities for amphibian conservation in latin america". *Conservation biology*. 15, 1213–1223.
- [4] La Marca, E., Lips, K., Lötters, S., Puschendorf, R., Ibáñez, R., Rueda-Almonacid, J. V., Schulte, R., Marty, C., Castro, F., Manzanilla-Puppo, J., García-Pérez, J. E., Bolaños, F., Chaves, G., Pounds, J. A., Toral, E., and Young, B. 2005. "Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (Bufonidae: *Atelopus*)". *Biotropica*. 37, 190–201.
- [5] Lips, K. R., Diffendorfer, J., Mendelson III, J. R., and Sears, M. W. 2008. "Riding the wave: Reconciling the roles of disease and climate change in amphibian declines". *PLoS Biology*. 6, 441–454.
- [6] Rueda-Almonacid, J. V., J. V., Rodríguez-Manchena, E., La Marca, S., and Lötters, T. K. and Angulo, A. (Eds.) 2005. "Ranas Arlequines". *Conservación Internacional. Serie Libretas de Campo 5*. Panamerica Formas e Impresos. Bogotá, Colombia.
- [7] Frost, D. R. 2010. "Amphibian Species of the World: an online reference". Version 5.3 (12 February, 2009). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- [8] Coloma, L. A., Lötters, S., L., Duellman, W. E., and Miranda-Leiva, A. 2007. "A taxonomic revision of *Atelopus pachydermus*". *Zootaxa*. 1557, 1–32.
- [9] Coloma, L. A., Duellman, W. E., Almendáriz, A., Ron, S. R., and Terán-Valdez, A., Guayasamín J. M. 2010. "Five new (extinct?) species of *Atelopus* (anura: Bufonidae) from andean Colombia, Ecuador, and Peru". *Zootaxa*. 2574, 1–54.
- [10] Coloma, L. A. 2009. "Anfibios de Ecuador". [en línea]. Ver. 2.0 (29 Octubre 2005). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/amphibia-webec/anfibiosecuador/index.html>.
- [11] Ron, S. and Merino, A. 2000. "Amphibian declines in Ecuador: overview and first report of chytridiomycosis from South America". *FrogLog*. 42, 2–3.
- [12] Peña-Loyola, P. and Merino-Viteri, A. 2006. "Comportamiento y actividad de una población de una población silvestre de uno de los últimos jambatos (*Atelopus*: Bufonidae) del Ecuador". *Resúmenes de las XXX Jornadas Nacionales de Biología*.
- [13] Salazar, D. and Merino-Viteri, A. 2006. "Demografía de una población infectada por quitridiomycosis en uno de los últimos jambados (*Atelopus*: Bufonidae) del Ecuador". *Resúmenes de las XXX Jornadas Nacionales de Biología*.
- [14] Toral, E. and Frenkel, C. 2006. "Population state of *Atelopus exiguus* in the outh ecuadorian Andes". *Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists*.
- [15] IUCN. 2010. "Red List of Threatened Species". The World Conservation Union (IUCN), <http://www.iucnredlist.org>.
- [16] Andersson, L. G. 1945. "Batrachians from east Ecuador collected 1937, 1938". by Wm. Clarke-MacIntyre and Rolf Blomberg. *Arkiv för Zoologi. Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens, Stockholm. Arnoldia, Zimbabwe*, 37(2):1-88.
- [17] Lötters, S., Haas, W., Schick, S., and Böhme, W. 2002. On the systematics of the harlequin frogs (Amphibia: Bufonidae: *Atelopus*) from amazonia. II: Redescription of *Atelopus pulcher* (Boulenger, 1882) from the eastern andean versant in Perú. *Salamandra*. 38, 165–184.
- [18] Almendáriz, A. and Galvis, P. 2005. "*Atelopus palmatus*". En: Rueda-Almonacid, J. V., J. V., Rodríguez-Manchena, E., La Marca, S., Lötters, T. K., Angulo, A. (Eds). *Ranas Arlequines. Conservación Internacional. Serie Libretas de Campo 5*. Panamerica Formas e Impresos. Bogotá-Colombia
- [19] Peters, J. 1973. "The frog genus *Atelopus* in Ecuador (anura: Bufonidae)". *Smithsonian Contributions to Zoology*. 145, 1–49.
- [20] Ron, S., Coloma, L. A., Bustamante, M. R., Cisneros-Heredia, D., Lötters, S. and La Marca, E. 2004. "*Atelopus planispina*". *Red List of Threatened Species*. IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- [21] Coloma, L. A., Lötters, S., and Cisneros-Heredia, D. 2004. "*Atelopus palmatus*. *Red List of Threatened Species*. IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- [22] Nogales, F. and Rueda-Almonacid, J. V. 2005. "*Atelopus nepiozomus*". En: Rueda-Almonacid, J. V., J. V., Rodríguez-Manchena, E., La Marca, S., Lötters, T. K., Angulo, A. (Eds). *Ranas Arlequines. Conservación Internacional. Serie Libretas de Campo 5*. Panamerica Formas e Impresos. Bogotá-Colombia.
- [23] Quiguango-Ubillús, A. and Coloma, L. A. 2007. "*Atelopus nepiozomus*". En: Rueda-Almonacid, J. V., J. V., Rodríguez-Manchena, E., La Marca, S., Lötters, T. K., Angulo, A. (Eds). *Ranas Arlequines. Conservación Internacional. Serie Libretas de Campo 5*. Panamerica Formas e Impresos. Bogotá-Colombia.