

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *HYLOXALUS MYSTAX* DUELLMAN Y SIMMONS, 1988 (AMPHIBIA: ANURA: DENDROBATIDAE)*

Ana Almendáriz C. y Diego Batallas

Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional (Quito, Ecuador),
Casilla 17-01-2759, Telefax: 2236690, E-mail: ana.almendariz@epn.edu.ec

RESUMEN

Evaluaciones de herpetofauna en la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador, amplían el rango de distribución geográfica de la rana venenosa *Hyloxalus mystax* (Duellman y Simmons, 1988), en 51.4 kilómetros al sur del área conocida. Se provee información sobre el hábitat y se describe por primera vez el canto de los machos.

Palabras clave: Amphibia, Anura, Dendrobatidae, *Hyloxalus mystax*, distribución geográfica, ecología, cantos, cordillera del Cóndor, Zamora Chinchipe, Ecuador.

ABSTRACT

Evaluation of the herpetofauna in the Province of Zamora Chinchipe, Ecuador, has extended the known distribution of poison frog *Hyloxalus mystax* Duellman y Simmons, 1988 by 51.4 km to the south. Information on habitat is provided and the call of the males is described for the first time.

Key words: Amphibia, Anura, Dendrobatidae, *Hyloxalus mystax*, geographical distribution, ecology, frogs calls, cordillera del Cóndor, Province of Zamora-Chinchipe, Ecuador.

* Recibido 17 de marzo de 2011, revisión aceptada 20 de junio de 2011

INTRODUCCIÓN

Las ranas venenosas (flecha o dardo) se distribuyen en la América tropical, son diurnas y principalmente de hábitos terrestres. Grant *et al.* (2006) ubicaron a estas ranas en la superfamilia Dendrobatoidea la misma que se subdivide en las familias Aromobatidae y Dendrobatidae. Según Ron *et al.* (2011) en el Ecuador se registran dos géneros y ocho especies de Aromobatidae y a Dendrobatidae pertenecen 45 especies de 8 géneros. En esta última, el género *Hyloxalus* consta de 28 especies.

De algunas dendrobátidos descritos de la cordillera del Cóndor se conoce únicamente el material tipo, desconociéndose información sobre la distribución e historia natural. Por esta razón, se han realizado varias prospecciones en esta región y en los informes publicados (Almendáriz 1997, Fundación Natura, Ministerio del Ambiente, CDC-Ecuador y Fundación Arcoiris 2000, Organización Internacional de las Maderas Tropicales, Fundación Natura y Conservación Internacional 2005) se menciona el registro de ocho especies de anuros venenosos, siete identificados a nivel de especie y uno con el genérico. En los últimos años (2008-2011) se ha incrementado la información sobre la anurofauna de esta zona, en la que se incluye la colecta de un mayor número de ejemplares de *Hyloxalus mystax* así como también observaciones sobre su ecología.

MATERIAL Y METODOS

La determinación del sexo se realizó por inspección directa de las gónadas. La abreviación LRC corresponde a la longi-

tud hocico-cloaca. El ejemplar examinado corresponde a la colección del Museo de Historia Natural Gustavo Orcés de la Escuela Politécnica Nacional (EPN) y cuatro ejemplares que terminaron su metamorfosis se mantienen vivos en la Balsa de los Sapos del Escuela de Biología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Las coordenadas geográficas UTM, zona 18, de la localidad de colecta fueron tomadas según el datum geodésico WGS 84 y se utilizó un equipo Garmin eTrex Summnit® HC.

Las grabaciones de los cantos de *H. mystax* se realizaron con un micrófono unidireccional Sennheiser K6-C y una grabadora digital Panasonic RR-US450. Para los análisis de las frecuencias y la edición del sonido se usó el software de Adobe Audition (versión 3.0), con una frecuencia de muestreo de 22.05 kHz y 16 bytes de resolución (Cocroft y Ryan, 1995 y Bernal *et al.* 2004). Para la diagramación del oscilograma y espectrograma se usó el software Raven 1.4 (Charif *et al.* 2008). Las grabaciones originales se hallan depositadas en el archivo de audio de la EPN. Se analizaron ocho cantos correspondientes a un individuo. Los valores acústicos analiza-



Figura 1. *Hyloxalus mystax*, EPN 13073 (Fotografía de A. Almendáriz).

dos fueron: duración del canto (tiempo desde el inicio hasta el final de un canto, medido con el analizador de forma de onda), número de notas por canto (número de unidades acústicas de un determinado patrón de amplitud reconocido en el canto), intervalo entre cantos (tiempo transcurrido entre canto y canto), tasa de canto (número de cantos emitidos en unidad de tiempo) y frecuencia dominante (Angulo 2006).

El espécimen EPN 13073 fue preservado según los protocolos de Simmons (2002) y Chen y Combs (1999). Las medidas del LRC fueron tomadas con un calibrador Mauser (aproximación 0.02 mm) del espécimen fijado en formalina al 10% y preservado en etanol de 70% y de cuatro ejemplares vivos que se mantienen en la Balsa de los Sapos de la PUCE.

RESULTADOS

En el período 2008-2010 se efectuaron evaluaciones de la herpetofauna en algunos puntos del Alto Machinaza, dentro de la caracterización socio ambiental que la empresa Kinross-Aurelian realiza en la zona; los resultados amplían la información sobre la distribución geográfica de algunas especies de anfibios y reptiles, entre ellas de la rana venenosa *Hyloxalus mystax*. Los caracteres morfológicos de los ejemplares registrados coinciden en la mayoría de aspectos descritos por Duellman y Simmons (1988) y Coloma (1995), particularmente en la ausencia de membrana en los pies y de una línea lateral oblicua, con manchas difusas en la mitad del dorso y la coloración amarillenta en las axilas e ingles,

excepto que en EPN 13073 la mancha blanquecina del labio superior es menos ancha y los flancos no son totalmente oscuros, es notable la coloración amarilla en la región ventral de los miembros posteriores. Las medidas de este ejemplar, (LRC: 19.88 mm, macho) y de los machos vivos (LRC: \bar{X} 21.33 mm, n=2) se hallan dentro del rango de los ejemplares descritos por Duellman y Simmons (LRC 19.2-21.7). Las hembras mantenidas vivas (LRC: \bar{X} 22.65 mm, n=2) superan el rango indicado para las hembras señaladas en la descripción de la especie (LRC: 19.0-22.1).

Hyloxalus mystax (Dendrobatidae) fue descrito de la localidad típica, cabeceras del Río Piuntza, en la cordillera del Cóndor, Provincia Morona Santiago, a 1830 msnm, basándose en 18 individuos, ocho adultos (dos machos y seis hembras) y 10 juveniles-subadultos (Duellman y Simmons 1988 y Coloma 1995, corregido el sexo del holotipo).

Un ejemplar macho (EPN 13073) fue colectado por Ana Almendáriz y Angel Lozano, el 28 de mayo de 2009, en la Loma Tigres Alto, (3°45'54.8''S, 78°27'28.8''O), Los Encuentros, Yantzata, Provincia de Zamora Chinchipe, a 1.920 msnm, en la base de bromelias terrestres. El canto de este ejemplar se describe en el presente artículo.

A esta información se añade la colecta de un lote de ocho larvas, en la localidad citada anteriormente, en las coordenadas 3°45'52,1''S, 78°27'27,1''O, a 1.940 msnm, el 29 de mayo de 2009. Estas larvas fueron colectadas en una quebrada de 2 m de ancho, en cuya base nace un cuerpo de aguas negras de poco caudal donde se forman pequeños charcos

en las márgenes de la misma. Esta quebrada está cubierta de raíces, muzgos y hojarasca, que se conoce como “bamba”, vegetación típica de los suelos de los bosques de la cordillera del Cóndor. Vocalizaciones de al menos cinco individuos, similares a EPN 13073, fueron escuchadas en el punto de colección de las larvas.

Un segundo lote de seis larvas fue colectado el 23 de Junio de 2009 por Jorge Brito y Juan Hurtado en Paquisha Alto (3°53'59,9''S, 78°28'56,8''O, 2.326 msnm), Provincia de Zamora Chinchipe. Estos ejemplares fueron colectados, a la orilla de una quebrada de aguas negras (producto de los ácidos tánicos que son liberados cuando la materia vegetal

cae en el agua), de unos 2 m de ancho y 0,6 m de profundidad.

Los dos lotes de larvas fueron transportados a la Balsa de los Sapos de la PUCE, en donde metamorfosearon a adultos tan solo seis individuos de los cuales cuatro ejemplares aún se mantienen vivos.

La Loma Tigres Alto corresponde a la formación vegetal denominada Arbustal Mediano en Tepuy medio Alto (D. Neill, com. pers., datos no publicados), en alturas comprendidas entre 1800-2.000 msnm, donde el substrato es de arena cristalina, muy ácido y pobre en nutrientes. La vegetación natural se encuentra conformada por un dosel arbóreo



Figura 2. Hábitat de colección de las larvas de *H. mystax*.

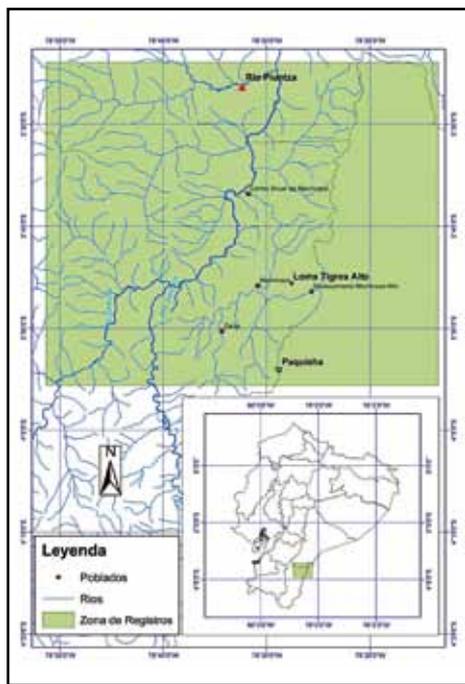


Figura 3. Distribución de *Hyloxalus mystax*. El triángulo indica la localidad típica Río Piuntza y los círculos grandes las localidades nuevas: Loma Tigres Alto y Paquisha.

reo de hasta 15 m de alto y un sotobosque bastante denso.

La localidad Paquisha Alto corresponde a la formación que Foster y Beltrán (1997) denominan Vegetación tipo Tepui y que David Neill (com. pers.) lo reconoce como Arbustal Enano en Tepuy Alto, en alturas que superan los 2000 msnm.

La distancia entre la localidad típica (Río Piuntza) y los nuevos registros de las Lomas Tigres Alto y Paquisha Alto, es de aproximadamente 51.4 km.

ESTADO DE CONSERVACION

Coloma *et al.* (2004) citan a *Hyloxalus mystax* en la categoría de Datos Deficientes (DD) debido a la carencia de información reciente, así como de su estado y de los requerimientos ecológicos.

La información que presentamos en el presente artículo llena algunos de los vacíos de la información existente. Conocemos ahora que los registros de la

especie se hallan en el rango altitudinal entre 1830 y 2326 msnm, en localidades del flanco occidental de la cordillera del Cóndor. El polígono de distribución genera una superficie de 108,897 km². Los nuevos registros corresponden a localidades sobre los 1800 msnm, en donde, por el momento, no se presentan amenazas de colonización; al parecer ha existido únicamente actividad exploratoria temporal. Es posible que la especie se halle bien distribuida en otros puntos aún no explorados, a lo largo de la cordillera del Cóndor. Por estas razones sugerimos ubicarle en la categoría En Peligro (EN), por su estrecho rango de presencia y ocupación, se ha registrado en menos de cinco localidades y se presentan amenazas a la calidad del hábitat (criterios B1ab(iii); B2ab(iii), UICN 2001).

CANTOS

La grabación corresponde al ejemplar EPN 13073 y fue realizada el 28 de mayo de 2009, a las 11:00 h en condiciones de

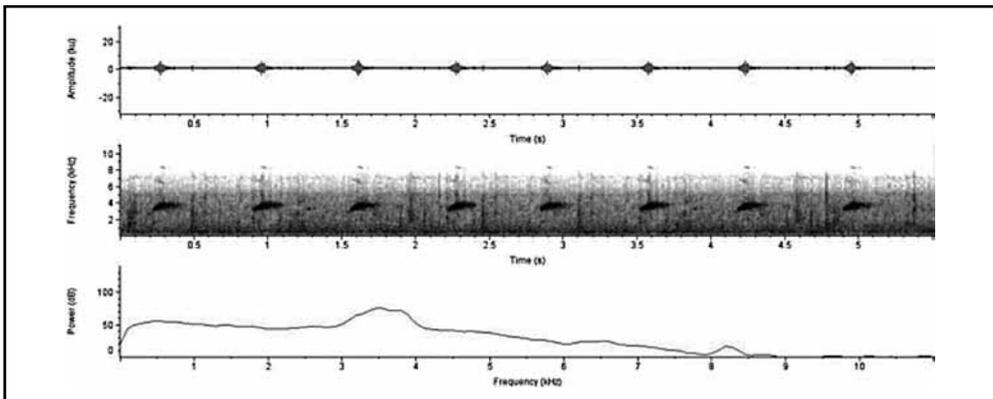


Figura 4. Oscilograma, espectrograma y espectro de poder del canto de *Hyloxalus mystax*.

Tabla 1. Resumen del análisis acústico del canto de *Hyloxalus mystax*. De los valores calculados se detalla el mínimo, máximo, promedio y desviación estándar. Las abreviaciones usadas corresponden a: n = número de cantos analizados; KHz = Kilohertzios; ms = milisegundos.

Parámetros	n=8	Valores
Duración del canto(ms)		98-116-108 ± 6,4
Número de notas por canto		1
Intervalo entre cantos (ms)		520-590-600 ± 21,7
Tasa de canto (ms)		618-719-668 ± 32,6
Frecuencia dominante (KHz)		3,5-3,8-3,7 ± 0,1

60% de nubosidad, con una temperatura de 14° C, en la Loma Tigres Alto.

En la descripción de la especie, los autores (Duellman y Simmons, 1988), indican que el canto de un macho colectado por ellos, es una serie rápida de “chirps”, es decir como el piar de un pollito.

Hyloxalus mystax presenta uno de los patrones de canto “tipo chirp”, frecuentes en la familia Dendrobatidae (Grant. *et al.* 2006). Se compone de una sola nota, con una duración de 108 ms (rango 98-116 ms), distanciados por intervalos que duran 600 ms (rango 520-590 ms, Ttabla. 1); la frecuencia dominante es 3.7 KHz (rango 3.5-3.8 KHz) y la tasa de canto es de 668 ms (rango 618-719 KHz) (Fig. 4).

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos en especial a la Compañía Kinross, quien a través de la Consultora Socio Ambiental Entrix Inc., contrató a la EPN para la realización de evaluaciones faunísticas en varios puntos del Alto Machinaza, en

el marco del desarrollo de los estudios socio ambientales en la zona. A John Carr por las sugerencias al manuscrito; a Daniel Montalvo por la elaboración del mapa de distribución; J. Brito, J. Hurtado. Domingo Quesada y A. Lozano colaboraron dinámicamente en el trabajo de campo. Al Director de la Balsa de los Sapos y al Curador de Anfibios de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador quienes facilitaron la crianza de las larvas y de los adultos de *H. mystax*. El Ministerio del Ambiente autorizó la investigación y las colecciones con el permiso de N°026-IC-FAU-DBAP-VS-DRLZCH-MA.

LITERATURA CITADA

- Adobe Systems Incorporated. 2007. Guía del usuario de Adobe Audition 3.0 para Windows. <http://www.adobe.com/es/products/audition/features/>. Adobe Systems Incorporated, 345 Park Avenue, San José, California 95110, EE.UU. Revisado el 12 de enero del 2011.
- Angulo, A. 2006. Fundamentos de bioacústica y aspectos prácticos de

- grabaciones y análisis de cantos. en: Angulo, A.; Rueda- Almondacid, J.V.; Rodriguez-Mahecha J.V. y Marca, E. La (eds.), Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional, Serie Manuales de Campo, Bogotá, Colombia, p. 93-134.
- Almendáriz, A. 1997. Reptiles y anfibios de la cordillera del Cóndor. Pp. 84-86. en: Schulenberg, T. y K. Awbrey (eds.). The cordillera del Cóndor Region of Ecuador and Peru: A Biological Assessment. RAP Working Papers N° 7. Conservation International, Washington, DC, USA.
- Bernal, M.H., D.P. Montealegre y C.A. Páez. 2004. Estudio de la vocalización de trece especies de anuros del municipio de Ibagué, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 28 (108):385-390.
- Charif, R.A., C.W. Clark y K.M. Fristrup. 2004. Raven 1.2 User's Manual. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY, USA
- Chen, M.H. y C.A. Combs. 1999. An alternative anesthesia for amphibians: ventral application of benzocaine. Herpetological Review, 30:34.
- Cocroft, R.B. y M.J. Ryan. 1995. Patterns of advertisement call evolution in toads and chorus frogs. Animal Behaviour, 49:283-303.
- Coloma, L. 1995. Ecuadorian frogs of the genus *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae). Miscellaneous Publications Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 87:1-72.
- Coloma, L., S. Ron y T. Grant. 2004. *Hyloxalus mystax*. en: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. www.iucnredlist.org. Downloaded on 17 June 2011.
- Duellman, W. y J. Simmons. 1988. Two new species of dendrobatid frogs, genus *Colostethus* from the cordillera del Cóndor, Ecuador. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 140 (2): 115-124.
- Foster, R. y H. Beltran. 1997. Vegetation and flora of the eastern slopes of the cordillera del Cóndor. Pp. 44-63. en: Schulenberg, T. y K. Awbrey (eds.). The cordillera del Cóndor Region of Ecuador and Peru: A Biological Assessment. RAP Working Papers N° 7. Conservation International, Washington, DC, USA.
- Fundación Natura, Ministerio del Ambiente, CDC-Ecuador y Fundación Arcoiris. 2000. Parque El Cóndor: Estudios y Propuesta.
- Grant, T., D. R. Frost, J. P. Cadwell, R. Gagliardo, C. B. Haddad, P. J.R. Kok, D. B. Means, B. P. Noonan, W. F. Schargel y W. C. Wheeler. 2006. Phylogenetics systematic of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Anthespathanura: Dendrobatidae). Bulletin

of the American Museum Natural History 299: 1-262.

Organización Internacional de las Maderas Tropicales, Fundación Natura y Conservación Internacional. 2005. Paz y Conservación Binacional en la cordillera del Cóndor Ecuador-Perú. Ed. Trama, Quito, Ecuador.

Ron, S.R., L.A. Coloma, J.M. Guayasamín y M.H. Yanez-Muñoz. 2011. AmphibiaWebEcuador. Versión 2011. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>, acceso 23 de septiembre, 2011.

Simmons, J.E. 2002. Herpetological collecting and collections management. Herpetological Circular, 31:1-153.

UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.