

## Description of the advertisement call of *Noblella lochites* (Anura: Craugastoridae) Descripción del llamado de advertencia de *Noblella lochites* (Anura: Craugastoridae)

Diego Batallas R<sup>1,2,3\*</sup> y Jorge Brito M<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fundación Naturaleza Kakaram, Santa Rosa 158 BL B Dep 2 Casilla Postal 17-07-9920, Quito, Ecuador

<sup>2</sup>Escuela Politécnica Nacional, Instituto de Ciencias Biológicas, Quito, Ecuador

<sup>3</sup>Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales, Quito, Ecuador

<sup>4</sup>Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador

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

Editado por/Edited by: Diego F. Cisneros-Heredia, Ph.D.(c)

Recibido/Received: 12/03/2014. Aceptado/Accepted: 05/05/2014.

Publicado en línea/Published on Web: 13/06/2014. Impreso/Printed: 13/06/2014.

### Abstract

We present the first description of the advertisement call of *Noblella lochites* based on recordings obtained at the Cordillera del Condor, province of Zamora-Chinchipe, Ecuador. The call of *N. lochites* has 6-8 pulsed notes of 369-537 ms, with a dominant frequency of 3.51-3.93 kHz. Variation in the number of pulsed notes in captive individuals suggests that *Noblella* frogs may have complex responses to stress situations.

**Keywords.** Bioacoustics, behaviour, *Noblella lochites*, Cordillera del Condor, Zamora-Chinchipe, Ecuador

### Resumen

Presentamos la primera descripción del llamado de advertencia de *Noblella lochites* sobre la base de grabaciones obtenidas en la Cordillera del Cóndor, provincia de Zamora-Chinchipe, Ecuador. El llamado de *N. lochites* está conformado por 6-8 notas pulsadas de 369-537 ms, con una frecuencia dominante de 3.51-3.93 kHz. Variación en el número de notas pulsadas en individuos en cautiverio sugiere que las ranas del género *Noblella* pueden tener complejas respuestas a situaciones de estrés.

**Palabras Clave.** Bioacústica, comportamiento, *Noblella lochites*, Cordillera del Cóndor, Zamora-Chinchipe, Ecuador

Los cantos o llamados de los anuros son un sistema de comunicación que guarda una importante relación con la supervivencia y perpetuación de la especie [1, 2]. A través de los llamados, las especies mantienen un sistema de aislamiento reproductivo, pues los mensajes emitidos por los machos solo son interpretados por la hembra de su misma especie [3]. Los llamados no solamente cumplen la función de atraer a la hembra, ya que los anuros tienen un complejo sistema que incluye llamados de apareamiento, llamados territoriales, llamados de liberación de los machos, llamados de liberación de las hembras, llamados de auxilio o emergencia, y llamados de advertencia [4, 5]. Los llamados de advertencia son los más comunes y conocidos de los anuros, denominándose de esta manera ya que advierten o anuncian su receptividad sexual, posición y tamaño [6].

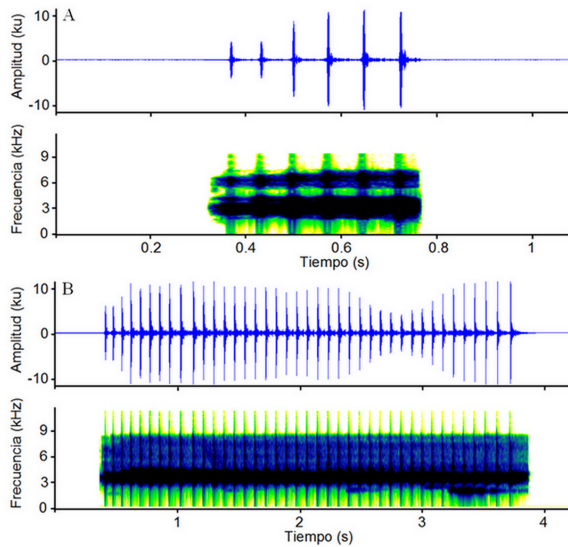
*Noblella lochites* es una rana endémica de Ecuador, que

se distribuye en los bosques húmedos de las cordilleras del Cóndor y Cutucú sobre los 900 m de elevación [7]. En el presente estudio se presenta la primera descripción del llamado de advertencia de *N. lochites*, reportando sus variables espectrales y temporales.

Las grabaciones fueron obtenidas en la localidad de Paquisha Alto, cantón Paquisha, provincia de Zamora-Chinchipe, suroriente de Ecuador (3°55'S, 78°30'W, 1820 m), el 15 de julio del 2013 por J. Brito. El ecosistema donde habitaban las ranas era bosque Siempreverde Montano sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor [8]. Estos bosques generalmente permanecen nublados y se caracterizan por árboles de alrededor de 15 m de alto con abundante musgo, orquídeas, helechos y bromelias, el sotobosque presenta dominancia de surales (*Chusquea* sp.), hierbas de la familia Araceae y helechos. La capa vegetal se asienta sobre una meseta

ISSN 1390-5384





**Figura 1:** A = Oscilograma y espectrograma del llamado de advertencia de *Noblella lochites* (*in situ*); B = llamado de 40 pulsos, grabado cautivo (*ex situ*). Ejemplar MEPN 15320, longitud rostro-cloaca 14.20mm.

de arenisca, crece sobre un sustrato de arena blanca, ácido y muy pobre en nutrientes [9].

Las grabaciones *in situ* fueron obtenidas a una temperatura de 14°C y 93 % de humedad. Grabaciones *ex situ* fueron realizadas al día siguiente por la mañana mientras la rana emitía llamados dentro de una bolsa plástica. Los llamados fueron registrados con una grabadora Zoom H1 y la temperatura ambiental fue registrada con un termómetro Digital Pocket Thermometer. Los análisis acústicos se realizaron con el programa Adobe Audition 3.0, a una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz y 16 “bits” de resolución [10]. Para la diagramación del oscilograma y sonograma se utilizó el programa Raven 1.4 [11] a 512 puntos de resolución de la transformación rápida de Fourier (FFT). Los parámetros que se analizaron fueron: (1) Frecuencia dominante: frecuencia de mayor energía medida a lo largo de toda la llamada; (2) frecuencia fundamental: frecuencia más baja o estructural de un espectro; (3) frecuencia armónica: frecuencia más altas que son múltiplo de la frecuencia fundamental; (4) llamados/minuto: repetición de los llamados en el lapso de un minuto; (5) pulsos/llamado: número de unidades acústicas de un determinado patrón de amplitud reconocido en los llamados; (6) duración de los llamados: tiempo desde el inicio hasta el final de un llamado, medido con el analizador de forma de onda; (7) duración de los pulsos: tiempo desde el inicio hasta el final de los pulsos, medido con el analizador de forma de onda; (8) intervalos entre llamados: tiempo transcurrido entre llamado y llamado; (9) intervalos entre pulsos: tiempo transcurrido entre pulso y pulso. Los parámetros acústicos evaluados siguen la terminología y definiciones propuestas por Duellman y Pyles [12], Crocroft y Ryan [1], Angulo et al. [13], y Diaz y Cádiz [14]. El individuo grabado de *N. lochites* fue colectado y corresponde al ejemplar MEPN 15320 (Museo de Historia Natural Gustavo

Orcés de la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador).

Los llamados de advertencia de *Noblella lochites* son de frecuencia modulada, con la frecuencia dominante entre 3.51–3.93 kHz ( $3.73 \pm 0.11$ ) y la frecuencia fundamental entre 1.97–2.59 kHz ( $2.25 \pm 0.22$ ). Los llamados presentan un armónico cuya frecuencia es de 6.43–6.80 kHz ( $6.68 \pm 0.13$ ) (Fig. 1A), y tienen una duración de 369–537 ms ( $428.53 \pm 53.60$ ), con intervalos de 3621–5960 ms ( $4409.50 \pm 725.25$ ), emitiendo 9.35–14.63 ( $12.63 \pm 1.75$ ) llamados/minuto. Los llamados están conformados por 6–8 pulsos, los mismos que tienen una duración de 6–17 ms ( $11.50 \pm 2.90$ ), con intervalos de 51–95 ms ( $60.39 \pm 5.77$ ).

De las especies de rana del género *Noblella* de Ecuador solo se ha descrito el canto de *N. personina*, para la que Harvey et al. [8] reportan que los llamados están conformados por 5–11 notas, con duración de llamados que van de 570–1524 ms, frecuencia dominante de 3.91–4.39 kHz (no reportó valores de frecuencia fundamental o si esta es la misma que la dominante). A diferencia de *N. personina*, los llamados de *N. lochites* están conformados por pulsos, de menor duración y sus frecuencias son más bajas. Harvey et al. [8] reportaron que *N. personina* emite llamados en respuestas a situaciones etológicas específicas. El individuo de *N. lochites* emitió un llamado largo de 40 pulsos mientras estaba en cautiverio en una funda plástica. Esta llamada en cautiverio difiere de los llamados de advertencia registrados en libertad (Fig. 1B) y podría indicar que las ranas del género *Noblella* tienen un complejo sistema de respuestas a situaciones de estrés.

### Agradecimientos

Agradecemos a Dalton Hurtado por su participación en las fases de campo, a Jorge Vaca-Guerrero por facilitarnos la grabadora, a Ana Almendáriz (MEPN) por el acceso a las colecciones bajo su cargo, y a Mario Yáñez-Muñoz por sus comentarios al manuscrito.

### Referencias

- [1] Cocroft, R. B.; Ryan, M. J. 1995. “Patterns of advertisement call evolution in toads and chorus frogs”. *Animal Behaviour*, 49(5):283–303.
- [2] Duellman, W.; Trueb, L. “*Biology of amphibians*”. Mc Graw Hill. Inc. New York, 1986.
- [3] Wells, K. “*The Ecology and Behavior of Amphibians*”. University of Chicago Press. Chicago., 2007.
- [4] Littlejohn, M. J. “*Long-range acoustic communication in anurans: an integrated and evolutionary approach*”, : 263–294. New York: Plenum, 1977.
- [5] Wells, K. D. 1977. “The social behaviour of anuran amphibians”. *Animal Behaviour*, 25:666–693.

- [6] Gerhardt, H. C.; Huber, F. “*Acoustic Communication in Insects and Anurans*”. University of Chicago Press. Chicago., 2002.
- [7] Harvey, M. B.; Almendáriz, A.; Brito, J.; Batallas, D. 2013. “A new species of *Noblella* (Anura: Craugastoridae) from the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes with comments on *Noblella lochites* (Lynch)”. *Zootaxa*, 3635:1-14.
- [8] Almendáriz, A.; Ron, S. R.; Brito, J. 2012. “Una nueva especie de rana venenosa de altura del género *Excidobates* (Dendrobatoidea: Dendrobatidae) de la Cordillera del Cóndor”. *Papeis Avulsos de Zoologia*, 52:387–399.
- [9] Neill, D.; Guevara, J. “*Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor. In: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*”. Ministerio del Ambiente. Quito., 2012.
- [10] Almendáriz, A.; Batallas, D. 2012. “Nuevos datos sobre la distribución, historia natural y el canto de *Centrolene condor* Cisneros-Heredia y Morales-Mite, 2008 (Amphibia:Anura: Centrolenidae)”. *Revista Politécnica*, 30: 42–53.
- [11] Charif, R. A.; Waack, A. M.; Strickman, L. “*Raven Pro 1.4 User's Manual*”. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, 2010.
- [12] Duellman, W. E.; Pyles, R. A. 1983. “Acoustic Resource Partitioning in Anuran Communities”. *Copeia*, 83:639–649.
- [13] Angulo, A. “*Fundamentos de bioacústica y aspectos prácticos de grabaciones y análisis de cantos*”, : 93–134. Conservación Internacional, Serie Manuales de Campo, Bogotá, Colombia., 2006.
- [14] Díaz, L. M.; Cádiz, L. M. 2007. “Guía descriptiva para la identificación de las llamadas de anuncio de las ranas cubanas del género *Eleutherodactylus* (Anura: Lepidodactylidae)”. *Herpetotropicos*, 3:100–122.