

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 54(30):435-446, 2014

www.mz.usp.br/publicacoes

www.revistas.usp.br/paz

www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049

ISSN on-line: 1807-0205

NUEVA ESPECIE DE RANA TERRESTRE DEL GÉNERO *PRISTIMANTIS* (AMPHIBIA: CRAUGASTORIDAE), MESETA DE LA CORDILLERA DEL CÓNDOR

JORGE BRITO M.¹

DIEGO BATALLAS R.²

DAVID VELALCÁZAR³

ABSTRACT

We describe a new species, a medium size terrestrial frog (LRC 21.7-24.9 mm in females, and 15.2-17.8 mm in males); belong to the *Pristimantis* genus, from the sandstone plateau of the Cordillera del Condor at southeastern Ecuador, at 2300 m high. The new species differs from its congeners in Ecuador for its distinctive coloration pattern, ochraceous brown dorsal surface with numerous yellow spots, tympanic membrane, short fingers of the front and rear legs, and exclusive microhabitats in terrestrial bromeliads. They release modulated frequency and long calls, composed of 6-8 notes and 1 harmonic. The description of *Pristimantis paquishae* sp. nov., is the result of a summary herpetofauna information in one of the remote and less known sandstone plateaus in the Cordillera del Condor.

KEY-WORDS: Sandstone plateau; *Pristimantis paquishae* sp. nov.

INTRODUCCIÓN

Los cutines craugastoridos del género *Pristimantis* incluyen 473 especies a nivel mundial (Frost, 2014), la mayor diversidad de éstas ranas se concentra en los Andes centrales de Colombia, Ecuador y Perú, (Heinicke *et al.*, 2007), solo Ecuador aglutina 169 especies, 89 de ellas son endémicas (Ron *et al.*, 2014). La mayoría de las especies están soportadas por caracteres morfológicos y moleculares (Hedges *et al.*, 2008; Pyron & Wiens, 2011).

La Cordillera del Cóndor es una cadena montañosa ubicada en la frontera entre Ecuador y Perú,

aislada de los principales ramales de la Cordillera de los Andes, e insertándose en el Amazonas ecuatorial, justo al norte de la Falla del Marañón (valle árido que separa a los Andes entre norte y sur). Este aislamiento geográfico, sumado a las características particulares del suelo y proximidad al bosque húmedo amazónico, influyen notablemente en la biodiversidad y patrones de endemismo (Schulenberg & Awbrey, 1997; Neill, 2005; Guayasamin & Bonarcosso, 2011); deduciendo que en la Cordillera del Cóndor existen especies aparentemente originadas en los Andes aledaños y especies que solo se encuentran en el Escudo Guayanes (Berry & Huber, 1995; Ulloa & Neill, 2006; Guaya-

¹ Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. División de Mastozoología. Calle Rumipamba 341 y Av. de Los Shyris. Casilla Postal 17-07-8976, Quito, Ecuador. E-mail: jorgeyakuma@yahoo.es

² Fundación Naturaleza Kakaram, Santa Rosa 158 BL B Dep 2, Quito, Ecuador. Casilla: 17-07-9920, Quito, Ecuador. E-mail: bioandino_kakaram@hotmail.com

³ PEscuela de Biología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca. Apartado postal: 17 01 21 84. Quito, Ecuador. E-mail: chuy_dv@hotmail.com

samin & Bonarosso, 2011). La comunidad florística más diversa conocida por la ciencia ocurren en estas zonas, atribuyendo principalmente a la abundancia de lluvia que acontece durante todo el año (Schulenberg & Awbrey, 1997), con una pluviosidad de 2.000 a 3.000 mm al año (Guayasamin & Bonarosso, 2011).

Durante muchos años la Cordillera del Cóndor fue escenario de conflictos bélicos entre Ecuador-Perú, afortunadamente, en el año 1998 se firmó el acuerdo de Paz que puso fin a las divergencias, iniciando acciones para consolidar la paz y desarrollo regional (Neill, 2005). Este suceso, sumado a la irregularidad topográfica, las condiciones severas del clima, falta de vías de acceso y suelos no aptos para la agricultura, han favorecido para que la zona se encuentre entre las mejores conservadas. Coloma-Santos (2007), estimó que el 91% de la cobertura vegetal original en la Cordillera del Cóndor se mantiene intacta.

En el presente manuscrito se describe la primera especie nueva de rana terrestre del género *Pristimantis*, que proviene de los herbazales enanos sobre la meseta de arenisca de la Cordillera del Cóndor al sureste de Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La terminología del género sigue a Hedges *et al.* (2008), y para la familia seguimos a Pyron & Wiens (2011). Los especímenes colectados fueron sacrificados según las recomendaciones de Chen & Combs (1999) y preservados según los protocolos de Simmons (2002).

Caracteres analizados

Las medidas se tomaron con un calibrador digital Buffalo Tools (precisión de ± 0.01 mm). Los caracteres morfológicos analizados fueron los siguientes: (1) LRC: longitud rostro-cloaca; (2) ancho de la cabeza (medido a nivel de las mandíbulas posteriores); (3) altura de la cabeza; (4) longitud de la cabeza (desde el borde posterior del escamoso hasta la punta del hocico); (5) diámetro ocular; (6) distancia ojo-narina (desde el margen anterior de la órbita hasta el margen posterior de la narina); (7) distancia ojo-tímpano (medido desde el borde proximal del ojo al borde distal del tímpano); (8) distancia internarial (distancia entre los bordes proximales de las narinas); (9) distancia interorbital (entre bordes proximales de los párpados); (10) diámetro del tímpano; (11) longitud del fémur; (12) longitud de la tibia (desde la rodilla flexionada

hasta el talón); (13) longitud del pie (tomado desde el margen proximal del tubérculo metatarsal interno hasta la punta del disco del dedo IV); (14) longitud de la mano (distancia desde el borde proximal del tubérculo palmar interno a la punta del dedo III); (15) longitud del I dedo manual (tomado desde el borde interno del tubérculo tenar hasta la punta del disco).

La morfometría y términos aplicados siguen a Lynch & Duellman (1997); Rueda & Lynch (1993); Savage (2002) y Duellman & Lehr (2009). El sexo se determinó por disección (comprobando la presencia de testículos u oviductos) y comprobación de presencia/ausencia de aberturas bucales.

La coloración en vida fue tomada de las notas de campo y fotografías a color; siguiendo la terminología de colores de Encycolorpedia (2014). El material examinado (Apéndice 1) se encuentra depositado en la sección de Herpetología del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (DHMECN), y en el Museo de Historia Natural Gustavo Orcés de la Escuela Politécnica Nacional (MEPN).

Llamadas

Las llamadas, se registraron con una cámara digital Sony Cyber-shot DSC-H50, a una distancia de 3 m, para no estresar al animal. Se transformó el video a un formato MP4 en el programa Xilisoft Video Converter (Xilisoft Corporation, 2004). La temperatura y humedad fue tomado con un termómetro Digital Pocket Thermometer. Para los análisis acústicos se utilizó el programa Adobe Audition 3.0 a una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz y 16 "bits" de resolución (Almendáriz & Batallas, 2012); en la diagramación del oscilograma y sonograma se utilizó el programa Raven pro. 1.4 (Charif *et al.*, 2010) a 512 puntos de resolución de la transformación rápida de Fourier (FFT).

Las grabaciones se obtuvieron el 07 de febrero del 2014 del ejemplar DHMECN 11214.

Los parámetros que se analizaron fueron: (1) Frecuencia dominante: frecuencia de mayor energía medida a lo largo de toda la llamada; (2) Número de armónicos: número de frecuencias armónicas presentes en los llamados; (3) Frecuencias armónicas: frecuencias más altas que son múltiplo de la frecuencia fundamental; (4) Notas/llamado: número de unidades acústicas de un determinado patrón de amplitud reconocido en los llamados; (5) Duración de los llamados: tiempo desde el inicio hasta el final de un llamado, medido con el analizador de forma de onda; (6) Duración de las notas: tiempo desde el inicio hasta el final de una nota, medido con el analizador de

forma de onda; (7) Intervalos entre llamados: tiempo transcurrido entre llamado y llamado; (8) Intervalos entre notas: tiempo transcurrido entre nota y nota. Las definiciones y mediciones realizadas en los parámetros acústicos, se siguieron según los términos de Duellman & Pyles (1983); Cocroft & Ryan (1995); Angulo (2006); Díaz & Cádiz, (2007).

RESULTADOS

***Pristimantis paquisha* sp. nov.**
(Figs. 1-4)

Holotipo

Hembra adulta MEPN 15337 (número de campo JBM 521), colectada por Jorge Brito M. y Dalton Hurtado, el 17 de julio del 2013 en Paquisha Alto (78°28'54.1"W; 03°54'05.1"S, 2300 m), parroquia Paquisha, cantón Paquisha, provincia de Zamora Chinchipe, República del Ecuador.

Paratopotipos (25)

Hembras adultas MEPN 15336, 15339; machos adultos MEPN 15330-35, 15388; hembra joven MEPN 15340, colectados por Jorge Brito M. y Dalton Hurtado, el 17 de julio del 2013. Hembra adulta DHMECN 11212; machos adultos DHMECN 11213-26, colectados por David Velalcázar y Dalton Hurtado el 07 de febrero del 2014 en la misma localidad.

Etimología

El nombre específico *paquisha* es un patronímico de la localidad tipo "Paquisha", donde se desarrolló el nefasto conflicto bélico Ecuador-Perú en el año 1981, hacemos honra a los soldados que cayeron en batalla defendiendo la noble causa de la Patria.

Nombre propuesto en español: Cutín de Paquisha

Proposed English names: Rain frog of Paquisha

Diagnóstico

Se asigna a la nueva especie al género *Pristimantis* (Lynch & Duellman, 1997; Hedges *et al.*, 2008; Duellman & Lehr, 2009), la cual se diferencia de otras especies del género *Pristimantis* por la combinación de los siguientes caracteres: (1) Piel del dorso ligeramente

te tuberculada; vientre areolado, pliegue dorso lateral presente; pliegue discoidal presente; (2) membrana timpánica presente, anillo timpánico presente; (3) hocico corto, en vista dorsal redondeado, ligeramente redondeado de perfil; (4) varios tubérculos pequeños redondeados y bajos sobre el párpado superior; distancia inter-orbital más angosta que el párpado; (5) procesos vomerinos con odontoforos presentes y en formación oblicua; (6) machos sin hendiduras bucales y almohadillas nupciales; (7) dedo manual I más largo que el II, discos expandidos y con almohadillas más dilatadas en los dedos III-IV; (8) dedos manuales con rebordes cutáneos; (9) tubérculos ulnares bajos y pequeños; (10) talón con un tubérculo pequeño redondeado; borde externo del tarso con diminutos tubérculos redondeados, pliegue tarsal interno presente; (11) tubérculo metatarsal interno ovalado, externo pequeño y redondeado, tu-

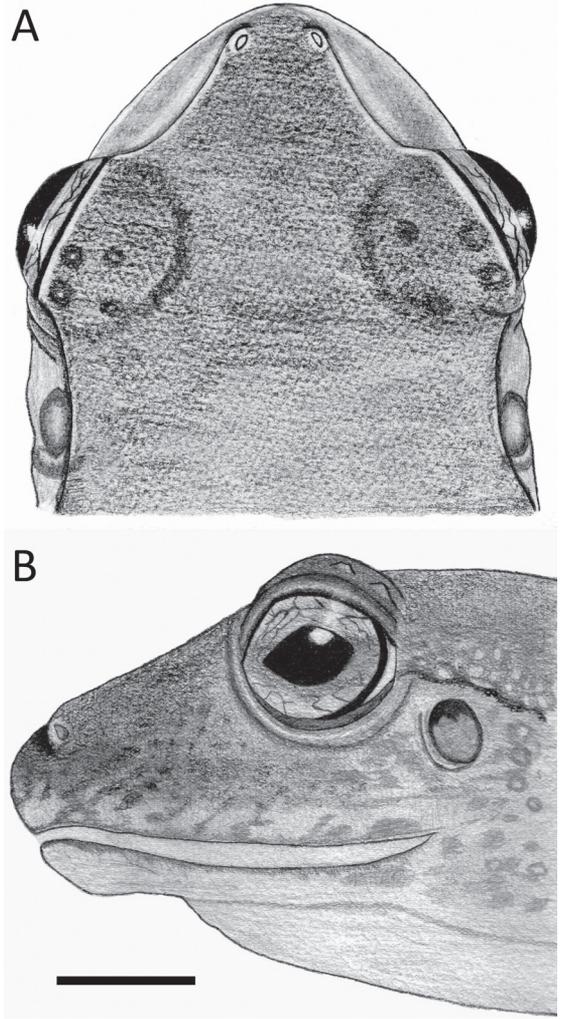


FIGURA 1: *Pristimantis paquisha* sp. nov. (MEPN 15337) A = Cabeza en vista dorsal y B = Cabeza en vista lateral. Barra 3 mm. Ilustraciones: G. Pozo.

bérculos supernumerarios presentes, pequeños y bajos; (12) dedos pediales con rebordes cutáneos; membrana interdigital ausente; V dedo más largo que el III; discos del pie de similar tamaño que los de la mano; (13) en vida, dorso pardo ocráceo, con manchas redondeadas limón curry que se extienden desde la región supratimpánica hasta el sacro; vientre marrón arena con gránulos amarillo marrón; iris grisáceo con reticulaciones negras; (14) adultos de tamaño mediano, LRC en machos 15.2-17.8 mm ($\bar{X} = 16.8 \pm 0.7$, $n = 13$), hembras 21.7-24.9 mm ($\bar{X} = 23.7 \pm 1.4$, $n = 4$).

Comparaciones

Ninguna especie del género *Pristimantis* registrado en la Cordillera del Cóndor se asemeja a *P. paquishae* sp. nov. La única especie con la que podría confundirse es *P. proserpens* (Lynch, 1979), pero se diferencia con facilidad por su cuerpo robusto, coloración ventral amarillenta, iris blanquecino y dedos

más largos (Fig. 3). Otra especie de *Pristimantis* de la vertiente oriental de los Andes con caracteres similares a *P. paquishae* es *P. colocactylus* (Lynch, 1979; Lynch & Duellman, 1980; Duellman & Pramuk, 1999; Duellman & Lehr, 2009), pero se diferencian porque ésta última carece de membrana y anillo timpánico. Una comparación con las dos especies similares se presenta en la Tabla 1.

Descripción del holotipo

Cabeza más pequeña que el cuerpo, 42.8% de LRC, longitud de la cabeza ligeramente menor que la anchura, 90.6%; hocico corto, en vista dorsal redondeado (Fig. 1A), ligeramente redondeado de perfil (Fig. 1B); diámetro del ojo ligeramente mayor que la distancia ojo-narina, 82.2%; narinas débilmente protuberantes, dirigidas lateralmente; canto rostral angular; región loreal cóncava; labios ligeramente abultados; dos tubérculos pequeños redondeados y

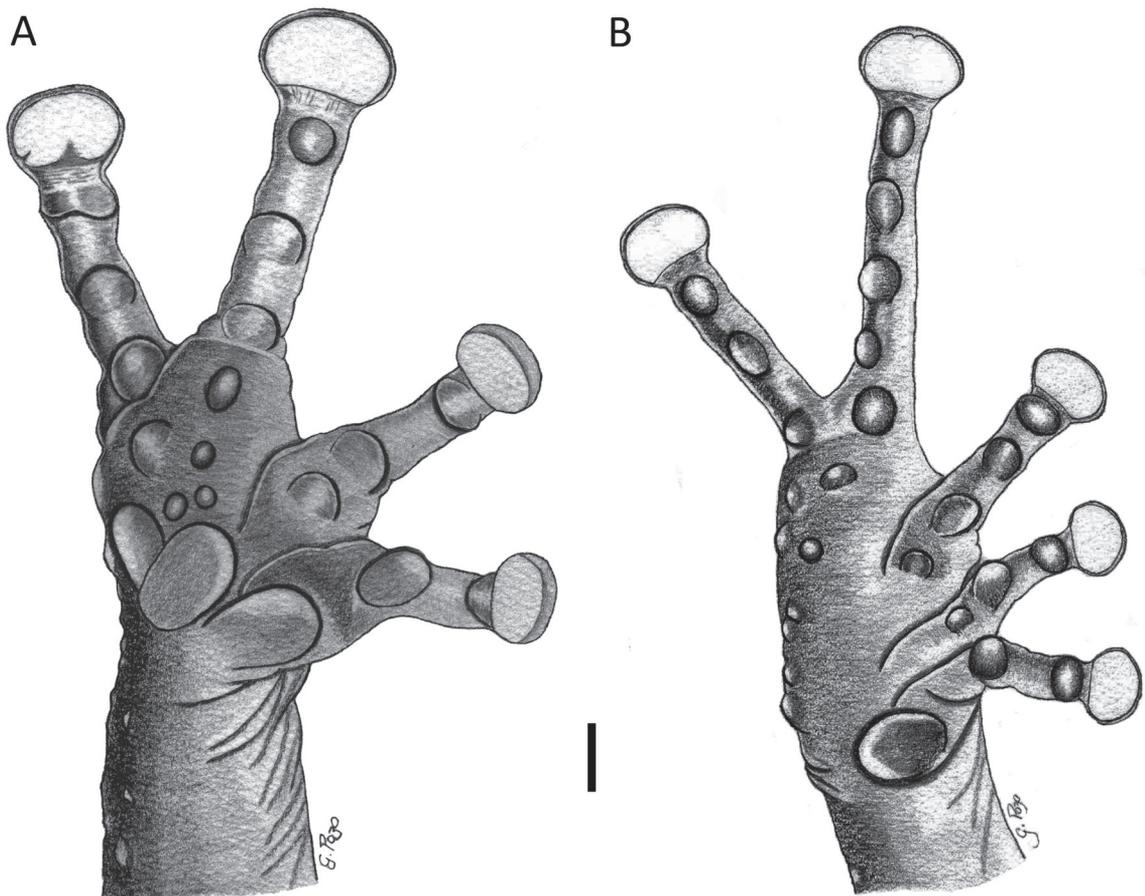


FIGURA 2: *Pristimantis paquishae* sp. nov. A = vista palmar de la mano; B = vista plantar del pie del Holotipo MEPN 15337. Barra 1 mm. Ilustraciones: G. Pozo.

varios bajos sobre el párpado superior (Fig. 4); crestas craneales presentes; pliegue supratimpánico extendido desde la región anterior del ojo, hasta el borde posterior del brazo; borde superior del tímpano superpuesto por el pliegue; un tubérculo postrictal presente y varios bajos pequeños; membrana timpánica presente; anillo timpánico visible, ovalado, su longitud es el 31.4% del diámetro del ojo; coanas medianas, redondeadas, ligeramente cubiertas en la parte superior por el piso palatal; procesos vomerianos oblicuos y evidentes, dientes diferenciados y redondeados, agrupados postero-medialmente; lengua ligeramente más ancha que larga, con el borde posterior bilobulada, la mitad anterior está adherida al piso de la boca. Piel del dorso ligeramente tuberculada; pliegues dorsolaterales presentes; superficie ventral finamente areolada; pliegue discoidal presente; cubierta cloacal prominente; tubérculos anales pequeños y dispersos

en los alrededores de la cloaca. Varios tubérculos medianos y dispersos en los flancos y región dorsolateral. Tubérculos escapulares ausentes; tubérculos pequeños bajos esparcidos en la región ulnar, ausentes en el codo; tubérculo bífido, alargado y elevado (Fig. 2A), tubérculo tenar delgado y alargado, aproximadamente 1/4 de anchura que el tubérculo palmar; tubérculos supernumerarios medianos elevados y dispersos; tubérculos subarticulares agrandados, redondeados y elevados en vista dorsal y lateral; dedos manuales con rebordes cutáneos delgados, sin membranas interdigitales; dedo I más corto que el dedo II; discos de los dedos I-II moderadamente expandidos, discos de los dedos III-IV ampliamente expandidos; truncados terminalmente (Fig. 2A); todos los dedos manuales con cojinetes ventrales bien definidos por hendiduras circunferenciales (Fig. 2A). Extremidades posteriores delgadas, longitud de la tibia 47.9% del



FIGURA 3: Holotipo de *Pristimantis paquishae* sp. nov., y especie similar presente en la Cordillera del Cóndor. A = holotipo en vista lateral, B = holotipo en vista ventral, MEPN 15337 hembra adulta, LRC = 25 mm; C = vista lateral, D = vista ventral de *Pristimantis proserpens* MEPN 15325 hembra adulta, LRC = 21 mm. Fotografías: J. Brito.

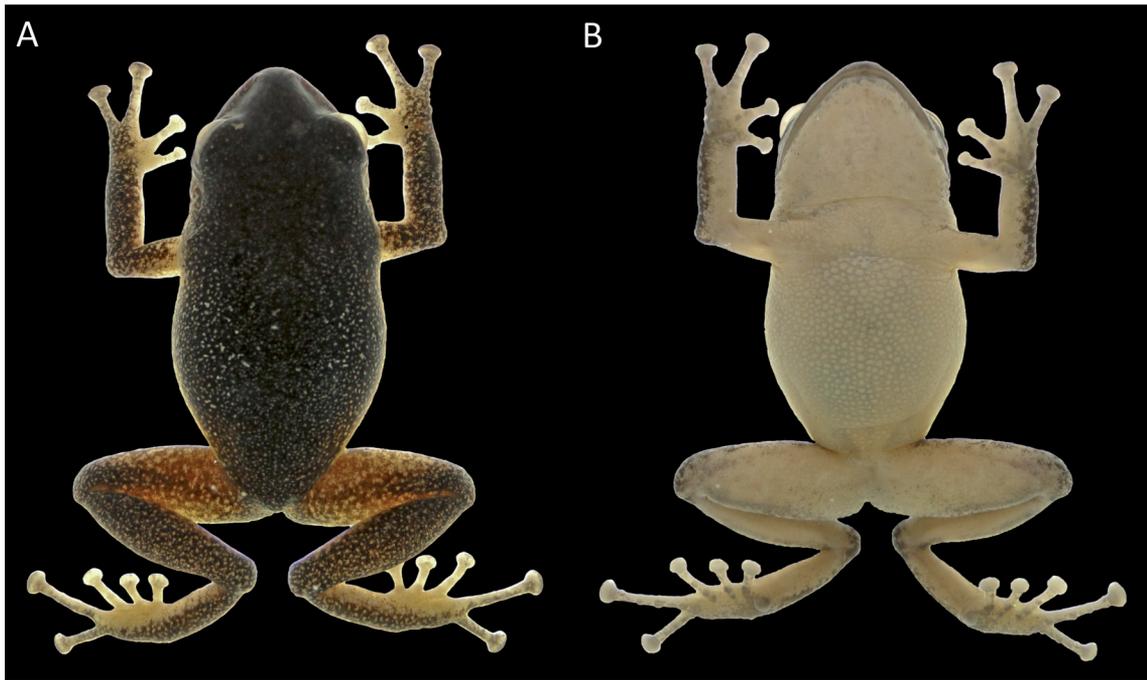


FIGURA 4: *Pristimantis paquishae* sp. nov., en preservado. A = vista dorsal y B = vista ventral del holotipo MEPN 15337, hembra adulta, LRC = 25 mm. Fotografías: J. Brito.

LRC; un pequeño tubérculo redondeado en el talón; tubérculos pequeños bajos dispersos a lo largo del borde externo del tarso; tubérculo metatarsal interno agrandado, ligeramente elevado y ovalado, diez veces más del tubérculo metatarsal externo; tubérculos supernumerarios plantares pequeños y bajos; tubérculos subarticulares bien definidos, redondeados y elevados en vista dorsal y lateral; dedos pediales con rebordes cutáneos, evidentes ventralmente; discos de los dedos pediales I-III ligeramente de mayor tamaño que los discos I-II de las manos, mientras que los discos pediales IV-V son de similar tamaño, los discos son bien definidos por hendiduras circunferenciales; longitud relativa de los dedos del pie: $I < II < III < IV > V$; dedo III

del pie menor al dedo V (disco del dedo III llega al borde anterior del último tubérculo subarticular del dedo V); dedo III del pie llega al borde anterior del segundo tubérculo subarticular del dedo IV (Fig. 2B).

Coloración del holotipo en vida

Dorso pardo ocráceo, con manchas redondeadas limón curry que se extienden desde la región supratimpánica hasta el sacro, siendo más evidentes y amarillentas a nivel dorsolateral; región infraocular marrón claro, tornándose más oscuro hacia la región rostral, tonos cremas en los labios y manchas pardo

TABLA 1: Caracteres morfológicos usados para distinguir a *Pristimantis paquishae* sp. nov., de otras especies similares.

Carácter	<i>paquishae</i>	<i>proserpens</i>	<i>colodactylus</i>
LRC (mm)	♂ 15.2-17.8 – ♀ 21.7-24.9	♂ 15.2-21.0 – ♀ 20.2-23.5	♂ 14.0-20.7 – ♀ 16.5-25.8
Piel dorsal	Ligeramente tuberculada	Aerolado	Aerolado
Piel ventral	Aereolado, excepto garganta	Aereolado, incluyendo garganta	Aereolado, excepto garganta
Hendiduras bucales en machos	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Dedos manuales y pediales	Cortos	Cortos y rechonchos	Cortos y rechonchos
Tubérculos del párpado superior	Varios, bajos y redondeados	Redondeados y bajos	1-2 pequeños y prominentes
Hocico vista dorsal; lateral	Redondeados	Subacuminado; redondeado	Redondeados
Membrana y anillo timpánico	Presentes	Prominentes	Ausentes
Relación dedo I vs II manual	I más corto que el II	I más corto que el II	I más corto que el II
Relación dedo V vs III pedial	V más largo que el III	V mucho más largo que el III	V más largo que el III
Elevación (msnm)	2300	1710-2620	2195-3140
Fuente	Este documento	Lynch, 1979	Duellman & Pramuk 1999

TABLA 2: Medidas morfométricas (en mm), de *Pristimantis paquishae* sp. nov. Mínimas, máximas (\bar{X} = Promedio, SD = Desviación estándar entre paréntesis).

Carácter	Hembras (n = 4)	Machos (n = 21)	Hembra joven (n = 1)
LRC	21.79-24.98 (23.7 ± 1.4)	15.2-17.8 (16.8 ± 0.7)	13.1
Ancho de la cabeza	8.32-9.71 (9.1 ± 0.6)	5.5-6.9 (6.4 ± 0.4)	5.6
Altura de la cabeza	5.1-7.2 (6.0 ± 0.9)	3.5-4.8 (4.1 ± 0.4)	3.4
Longitud de la cabeza	8.39-10.71 (9.7 ± 1.0)	5.3-7.1 (6.7 ± 0.5)	5.1
Diámetro ocular	3.1-3.49 (3.2 ± 0.2)	2.5-4.0 (2.9 ± 0.4)	2.1
Distancia ojo narina	1.8-3.0 (2.4 ± 0.5)	1.4-1.9 (1.7 ± 0.2)	1.2
Distancia ojo tímpano	0.7-1.3 (1.0 ± 0.3)	0.5-1.0 (0.7 ± 0.2)	0.5
Distancia entre narinas	2.0-2.7 (2.2 ± 0.3)	1.5-1.9 (1.8 ± 0.1)	1.4
Distancia entre orbitas	2.1-3.0 (2.6 ± 0.4)	1.7-2.4 (2.0 ± 0.2)	1.7
Diámetro del tímpano	1.2-1.5 (1.4 ± 0.2)	0.7-1.4 (1.1 ± 0.2)	0.9
Longitud del fémur	9.4-11.3 (10.6 ± 0.8)	7.0-8.6 (7.6 ± 0.5)	6.1
Longitud de la tibia	10.8-12.0 (11.4 ± 0.5)	7.7-8.7 (8.3 ± 0.3)	6.9
Longitud del pie	8.8-10.4 (9.8 ± 0.8)	6.1-7.3 (6.7 ± 0.4)	4.9
Longitud de la mano	6.1-7.0 (6.6 ± 0.4)	4.2-4.6 (4.4 ± 0.2)	3.9
Longitud del I dedo manual	3.2-3.5 (3.3 ± 0.1)	1.9-2.6 (2.2 ± 0.2)	1.6

ocráceo a nivel loreal; párpado superior de la misma coloración del dorso, exceptuando por una mancha amorfa ginger, cercana a los tubérculos supraorbitales; región timpánica café castaño, con un tercio del anillo timpánico crema y borde supratimpánico ocre oscuro; superficie dorsal de las extremidades anteriores y posteriores pardo ocráceo, con gran cantidad de manchas marrón bronceadas; dedos manuales y pediales con el mismo patrón de coloración de las extremidades, amarillentas en sus bordes internos y extremos proximales; vientre marrón arena con gránulos amarillo marrón; garganta amarillito indio, con tonalidades terrosas hacia la región mandibular; superficie ventral de las extremidades anteriores naranja quemado con tonos amarillentos en la región escapular y ligeramente cafés en los antebrazos, dedos manuales de tonalidades más claras; superficie ventral de las extremidades posteriores con la misma coloración que las anteriores, tonalidades más claras a nivel cloacal y marrón rojizo en la zona tarsal, dedos pediales más claros y tubérculos de la superficie plantar café marrón. Iris grisáceo con reticulaciones negras.

Coloración del holotipo en preservado

Dorso negro oliva, con manchas amarillas hacia los flancos y región cloacal; región rostral más clara que el dorso con tonos que van desde café oscuro hasta gris pardo; tímpano ocre oscuro, anillo y pliegue timpánico de tonalidades más claras; vientre crema, con tonos amarillo pálido hacia los flancos, garganta y región mandibular; extremidades anteriores pardo ocráceo con abundantes manchas amarillentas en su

superficie dorsal, ventralmente uniformemente cremas; extremidades posteriores del mismo patrón de coloración que las anteriores tanto en sus superficies dorsal y ventral, exceptuando el extremo proximal de la superficie dorsal del muslo que es marrón oscuro con manchas amarillentas; superficies palmar y plantar de las manos y pies amarillo lino, con un tono más oscuro en los dedos manuales y pediales; superficie dorsal de dedos manuales III-IV con el mismo patrón de coloración que la superficie dorsal de las extremidades.

Medidas del holotipo (mm): LRC = 25.0; ancho de la cabeza = 9.7; altura de la cabeza = 7.2; longitud de la cabeza = 10.7; longitud del fémur = 11.3; longitud de la tibia = 11.9; longitud del pie = 10.4; diámetro del ojo = 3.5; distancia ojo narina = 2.8; distancia ojo tímpano = 0.7; distancia entre narina = 2.1; distancia entre orbitas = 3.1; diámetro del tímpano = 1.5; longitud de la mano = 6.7; longitud del I dedo manual = 3.2.

Variación: La variación de las medidas morfométricas se muestra en la Tabla 2, y los porcentajes corporales en la Tabla 3. Los machos presentan coloración ventral blanquecina con manchas canela, incluyendo las extremidades y la garganta generalmente es más oscura que el vientre. Dos individuos machos DH-MECN 11217, 11225 presentan una línea longitudinal tenue de color gris en la parte media de la espalda que va desde el hocico hasta la cloaca.

Descripción de las llamadas

Pristimantis paquishae sp. nov., presenta llamados de frecuencia modulada, cuya frecuencia do-

TABLA 3: Rangos de proporciones morfométricas (en porcentajes) de adultos de *Pristimantis paquishae* sp. nov.

Carácter	Hembras (n = 4)	Machos (n = 21)
Longitud de la cabeza/LRC	38.5-42.8	40.3-40.7
Longitud de la cabeza/ancho de la cabeza	90.6-98.8	88.7-92.9
Ancho de la cabeza/LRC	30.1-38.8	36.1-37.5
Longitud del pie/longitud de la tibia	81.4-86.6	77.2-76.1
Longitud del fémur/longitud de la tibia	87.0-94.1	87.5-88.6
Distancia entre orbitas/diámetro ocular	67.7-85.7	68.0-78.5
Distancia entre narinas/distancia entre orbitas	70.0-95.2	86.3-94.1
Diámetro del tímpano/diámetro ocular	38.7-42.8	28.0-39.2
Longitud I dedo manual/longitud de la mano	49.2-52.4	45.2-48.8

minante es de 2.15-2.27 kHz ($\bar{X} = 2.21$); presenta un armónico cuya frecuencia es de 3.75-4.09 kHz ($\bar{X} = 3.92$) (Fig. 5). Las llamadas tienen una duración de 1324-1684 ms ($\bar{X} = 1504$), con intervalos de 11132 ms. Las llamadas están conformadas por 6-8 notas, las mismas que presentan una duración de 8-13 ms (10.29 ± 1.49 , n = 14), con intervalos de 212-258 (236.25 ± 15.98 , n = 14) (Tabla 4). Las llamadas se asemejan a un sonido metálico muy característico de algunas especies de *Pristimantis*, las notas son marcadas en cadencia, seguidas de un compás de espera, para luego volver a repetirse, sin formar coro, pero siempre con la respuesta de individuos aledaños. Las condiciones climáticas donde se grabó al individuo marcó la baja tasa de muestreo, ya que los vientos extremos impidieron mayor número de grabaciones, siendo recomendable grabar con un equipo adecuado para este tipo de ambientes.

Distribución y ecología

La especie nueva es conocida únicamente de la localidad tipo "Paquisha", sobre meseta de arenisca en lo alto de la Cordillera del Cóndor, provincia de Zamora Chichipe, Ecuador, a una elevación 2300 msnm (Fig. 7); aunque debido a la cercanía con la frontera con Perú, la presencia de la especie en el vecino país es esperada. El piso zoogeográfico donde habita *Pristimantis paquishae* pertenece al Piso Templado (Albuja *et al.*, 2012), el ecosistema corresponde al Arbustal siempreverde y herbazal montano de la Cordillera del Cóndor (Aguirre *et al.*, 2013), el cual está caracterizado por arbustos con ramas nudosas y abundantes musgos y líquenes. La altura de la vegetación emergente alcanza hasta 3 m de altura, donde dominan arbustos de la familia Melastomataceae, Asteraceae, Araliaceae y Arecaceae. La cobertura vegetal fue del 40%. El estrato entre 1 y 50 cm presenta dominancia de bromelias terrestres del género *Guzmania* y *Tillandsia* y herbáceas de las familias Araceae y Poaceae, la

TABLA 4: Resumen de los análisis acústicos de los llamados de *Pristimantis paquishae* sp. nov. De los valores calculados se detalla mínima, máxima, media y desviación estándar para los valores de duración e intervalos de notas. Las abreviaciones utilizadas corresponden a: n = número de llamadas y notas analizadas, kHz = Kilohertzios, ms = milisegundos, \bar{X} = media.

Parámetro	n = 2
Número de Armónicos	1
Frecuencia Armónicas (kHz)	3.75-4.09 ($\bar{X} = 3.92$)
Notas por Llamado	6-8
Duración de los Llamados (ms)	1324-1684 ($\bar{X} = 1504$)
Duración de las notas (ms)	8-13 (10.29 ± 1.49 , n = 14)
Intervalos entre Llamados (ms)	10904
Intervalos entre Notas (ms)	212-258 (236.25 ± 15.98 , n = 14)

vegetación es discontinua y se agrupa en manchones principalmente en el lecho de cuerpos de agua, dejando pequeños espacios abiertos en algunos sectores. La cobertura vegetal fue del 30%. El estrato de menos de 5 cm de altura alberga pequeños charcos y mayoritariamente se encuentra poblado de musgos y líquenes. La cobertura vegetal fue del 80%. En general la topografía del suelo donde habita la especie nueva es plano a ligeramente ondulado (Fig. 6B); pero en determinadas zonas donde se levanta la meseta la inclinación es de hasta los 90° (Fig. 6A).

El suelo donde habita *Pristimantis paquishae* sp. nov., es pobre en minerales, bien drenado y de coloración blanca, lixiviados en exceso y bastante ácido, este suelo es típico de las formaciones geológicas antiguas tales como el antiquísimo Escudo Guayanés (Kricher, 2010). El agua es coloración similar a un "té" (Fig. 6C), oscura por los taninos secretados del material húmico (Almendariz *et al.*, 2012) y trasparente debido a los pocos sedimentos que drenan (Kricher, 2010).

Pristimantis paquishae fue colectado en las primeras horas de la noche (18:45-21:00), en su microhábitat idóneo: dentro de las brácteas de bromelias terrestres (*Guzmania* sp y *Tillandsia* sp), (Fig. 6D) con abundante concentración de agua, perchados en los ápices de las hojas de las misma bromelias (0.5 m), o a nivel del suelo. En el día fueron encontrados inactivos dentro

de las brácteas de bromelias. En la noche inician su actividad cantando y desplazándose principalmente por la vegetación herbácea y no comúnmente por el suelo.

La temperatura del agua del interior de las bromelias fue de 12.7°C y la temperatura ambiental de 10.5°C. Algunos individuos machos fueron colectados vocalizando.

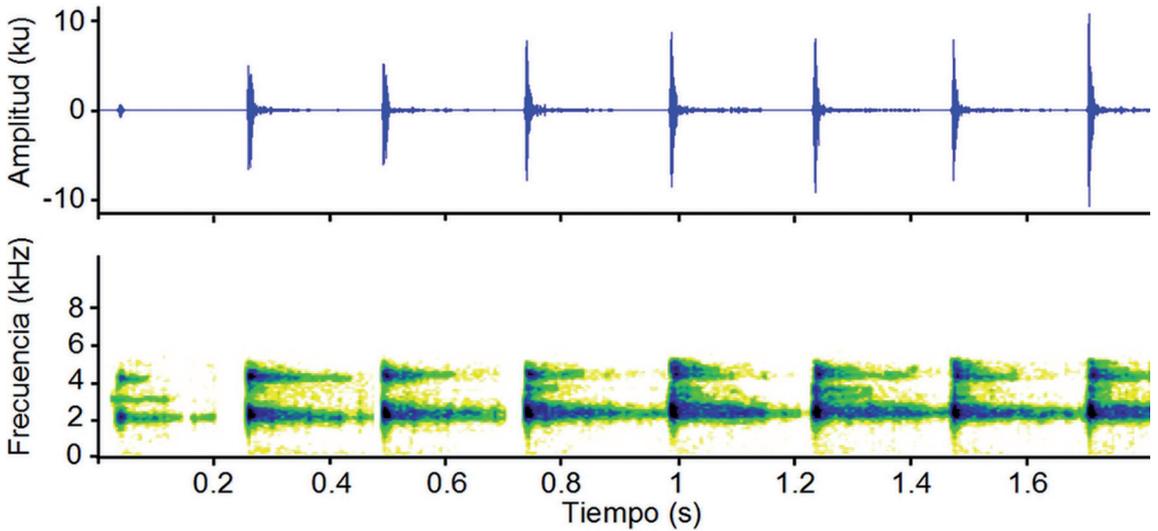


FIGURA 5: Oscilograma y espectrograma del llamado de *Pristimantis paquishae* sp. nov. DHMECN 11214.

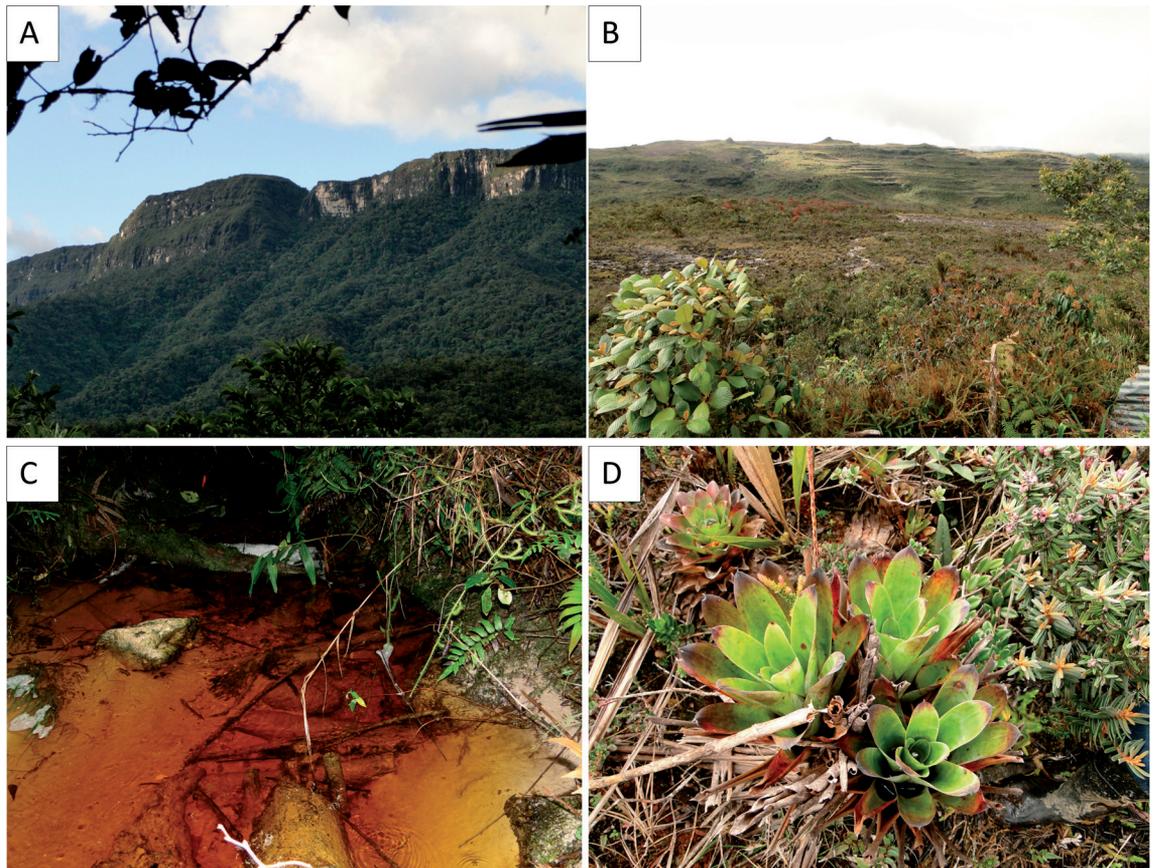


FIGURA 6: Vista del hábitat de *Pristimantis paquishae* sp. nov., en la localidad tipo, Cordillera del Cóndor. A = estribación occidental con paredes verticales; B = meseta en la cima; C = agua de coloración similar a un “te”; D = bromelias terrestres (*Guzmania* sp.). Fotografías: J. Brito.

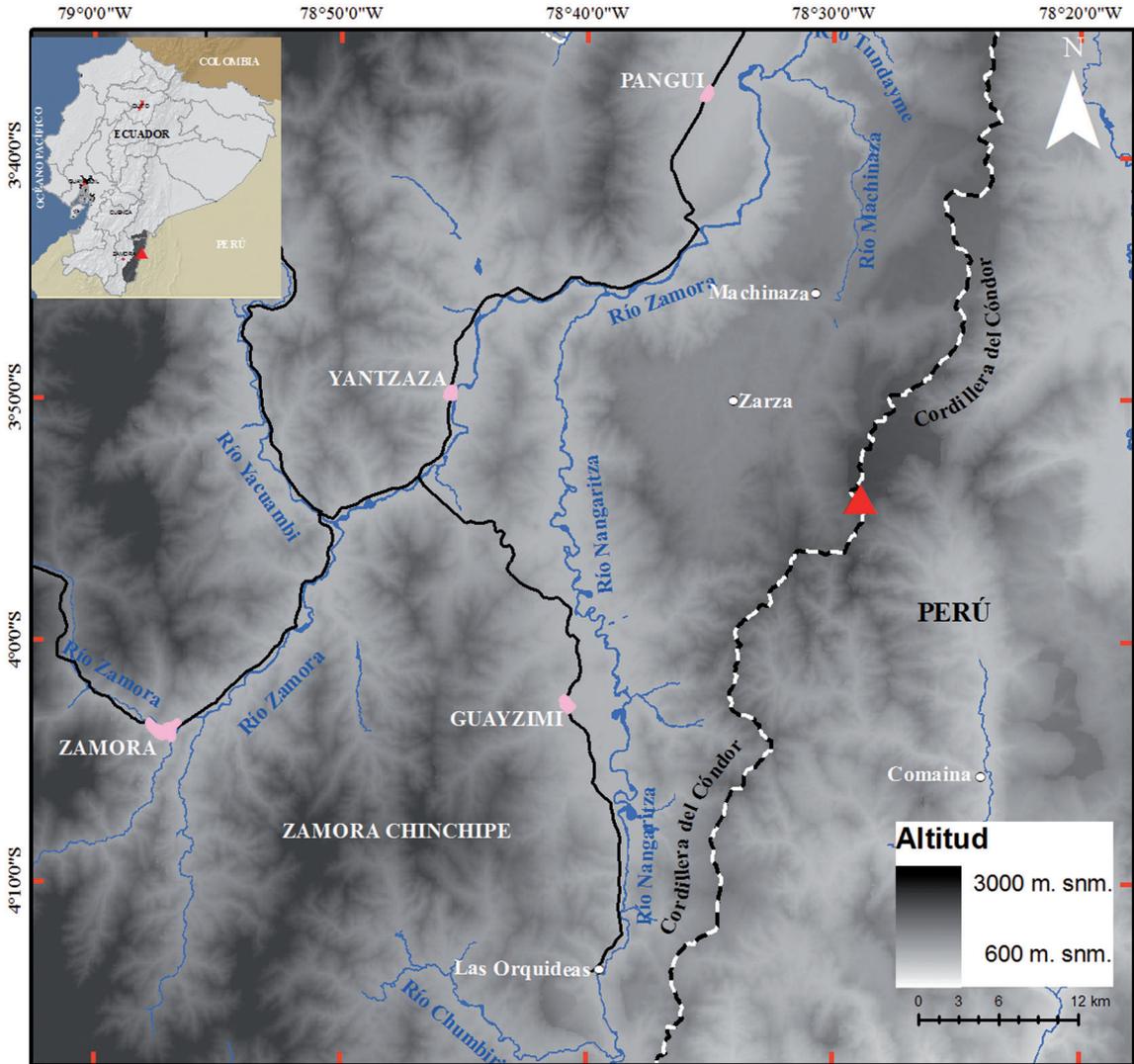


FIGURA 7: Mapa de distribución de *Pristimantis paquishae* sp. nov., en la Cordillera del Cóndor. Triángulo rojo = punto de registro.

En las cercanías del hábitat de *Pristimantis paquishae* se registró a la rana de cristal *Centrolene condor*, la rana venenosa *Hyloxalus mystax* y una especie de cutín aún no determinado a nivel específico *Pristimantis* sp.

COMENTARIOS

No se asigna *Pristimantis paquishae* sp. nov., a ningún grupo de especies; aunque la nueva especie podría estar relacionada con *Pristimantis proserpens*, *P. colocatylus* y dos especies del mismo género aún no descritas que provienen de las mesetas de arenisca de Cerro Plateado al sur de la Cordillera del Cóndor (Brito, *obs. pers.*), éstas especies comparten caracteres morfológicos como dedos pequeños y microhábitat exclusivo a bromelias terrestres y de sotobosque; sin

embargo es necesario realizar estudios genéticos y moleculares para consolidar la ubicación de *P. paquishae* dentro de un grupo.

Los problemas limítrofes Ecuador-Perú en conjunto con la dificultad de acceso a la Cordillera del Cóndor, la infertilidad de los suelos y el establecimiento de varios destacamentos militares en la frontera, ha favorecido al mantenimiento de las poblaciones de anfibios; sin embargo, es necesario emprender estudios detallados de la anurofauna, puesto que aún se encuentra en un estado insipiente, principalmente en áreas como las mesetas de arenisca. Un mayor conocimiento en la composición y estructura de la comunidad anurofaunística ayudarán a comprender procesos biogeográficos y evolutivos.

En los últimos años se han realizado varias expediciones biológicas en algunas áreas inexploradas en la

Cordillera del Cóndor, esto ha conllevado al descubrimiento de nuevas especies endémicas restringidas: la rana de cristal del Cóndor *Centrolene condor* (Cisneros-Heredia & Morales-Mite, 2006); cutín diminuto *Pristimantis minimus* (Terán-Valdez & Guayasamin, 2010); rana venenosa del Cóndor *Excidobates condor* (Almendáriz *et al.*, 2012); y la rana de torrente del Cóndor *Hyloscirtus condor* (Almendáriz *et al.*, 2014); al menos una veintena de especies de anfibios se encuentran con estatus taxonómico indeterminado (Almendáriz *et al.*, 2011; Almendáriz *et al.*, 2014.), provenientes de áreas como Paquisha Alto, Machinaza Alto, Nangaritz y Cerro Plateado. La descripción formal de las especies robustecerá en importancia a la Cordillera del Cóndor como un importante centro de endemismo, tal como lo prescriben Freile & Santander, (2005).

RESUMEN

Describimos una especie nueva, de mediano tamaño (LRC en la hembra 21.7-24.9 mm; en machos 15.2-17.8 mm), de rana terrestre del género *Pristimantis* proveniente de la meseta de arenisca de la Cordillera del Cóndor, del sureste de Ecuador, con una elevación de 2300 m. La nueva especie difiere de sus congéneres presentes en Ecuador por su patrón distintivo de coloración, superficie dorsal pardo ocráceo con numerosas manchas amarillentas, membrana timpánica presente, dedos pediales y manuales cortos y microhábitat exclusivo en bromelias terrestres. Las llamadas son largas, de frecuencia modulada, conformada por 6-8 notas y un armónico. La descripción de *Pristimantis paquishae* sp. nov., es el resultado de un levantamiento de información de la herpetofauna, en una de las mesetas de arenisca remotas y menos conocidas, en la Cordillera del Cóndor.

PALABRAS-CLAVE: Meseta de arenisca; *Pristimantis paquishae* sp. nov.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Compañía Kinross quien a través de la Consultora socio ambiental Entrix Inc., contrató a Jorge Brito y David Velalcázar para la realización de evaluaciones faunísticas en varios puntos del Alto Machinaza, en el marco del desarrollo de los estudios socio ambientales que se realizan en la zona. Nuestro reconocimiento a Juan Hurtado y Dalton Hurtado quienes participaron como guías locales. Glenda Pozo realizó las ilustraciones. Ana Almendáriz (MEPN), Mario Yáñez-Muñoz (DHMECN),

prestaron las facilidades necesarias para la revisión de especímenes en las colecciones bajo su cargo. Gracias a Flavio Orellana y Trotsky Riera-Vite de Naturaleza y Cultura Internacional por su apoyo en cartografía y elaboración de la figura 7. Las colecciones se realizaron amparadas al permiso de investigación N° 002-IC-FAU/FLO-DPZCH-MA otorgadas por el Ministerio del Ambiente de Zamora Chinchipe.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, Z.; NEILL, D. & CERÓN, C. 2013. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Quito. Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- ALBUJA, L.; ALMENDÁRIZ, A.; BARRIGA, R.; MONTALVO, L.D.; CÁCERES, F. & ROMÁN, J.L. 2012. *Fauna de vertebrados del Ecuador*. Instituto de Ciencias Biológicas. Quito, Escuela Politécnica Nacional. Editorial Ariel 12.
- ALMENDÁRIZ, A. & BATALLAS, D. 2012. Nuevos datos sobre la distribución, historia natural y el canto de *Centrolene condor* Cisneros-Heredia & Morales-Mite, 2008 (Amphibia: Anura: Centrolenidae). *Revista Politécnica*, 30(2): 42-53.
- ALMENDÁRIZ, A.; BRITO, J. & VACA-GUERRERO, J. 2011. *Herpetofauna del Alto Machinaza, cordillera del Cóndor, Ecuador*. In: Jornadas Nacionales de Biología, 35°. *Resúmenes*. Quito, Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. p. 109.
- ALMENDÁRIZ, A.; BRITO, J.; BATALLAS, D. & RON, S.R. 2014. Nueva especie de rana arbórea del género *Hyloscirtus* (Amphibia; Hylidae) de la Cordillera del Cóndor. *Papéis Avulsos de Zoología*, 54(4): 33-49.
- 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. *Papéis Avulsos de Zoología*, 52(32): 387-399.
- ALMENDÁRIZ, A.; SIMMONS, J.E.; BRITO, J. & VACA-GUERRERO, J. 2014. Overview of the herpetofauna of the unexplored Cordillera del Cóndor of Ecuador. *Amphibian & Reptile Conservation*, 8(1): 45-64.
- ANGULO, A. 2006. *Fundamentos de bioacústica y aspectos prácticos de grabaciones y análisis de cantos*. En: Angulo, A., Rueda-Almondacid, J.V.; Rodríguez-Mahecha, J.V. & Marca, E. (Eds.). *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina*. Bogotá, Conservación Internacional. p. 93-134. (Serie Manuales de Campo)
- BERRY, P.E.; HUBER, O. & HOLST, B.K. 1995. *Floristic analysis and phytogeography*. In: Berry, P.E.; Holst, B. & Yatskievych, K. (Eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*. St. Louis, Missouri Botanical Garden Press. v. 1, p. 161-191.
- CHARIF, R.A.; WAACK, A.M. & STRICKMAN, L.M. 2010. *Raven Pro 1.4 User's Manual*. Ithaca, NY, Cornell Lab of Ornithology.
- CHEN, H.M. & COMBS, C.A. 1999. An alternative anesthesia for amphibians: ventral application of benzocaine. *Herpetological Review*, 30: 34.
- CISNEROS-HEREDIA, D.F. & MORALES-MITE, M. 2008. A new species of glassfrog from the elfin forests of the cordillera del Cóndor, southeastern Ecuador (Anura: Centrolenidae). *Herpetozoa*, 21(1/2): 49-56.
- COCROFT, R.B. & RYAN, M.J. 1995. Patterns of advertisement call evolution in toads and chorus frogs. *Animal Behaviour*, 49: 283-303.
- COLOMA-SANTOS, A. 2007. Parque El Cóndor. In: ECOLAP y MAE. *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. Quito, ECOFUND, FAN, DarwinNet, IGM.

- 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: Leptodactylidae). *Herpetotropicos*, 3: 100-122.
- DUPELLMAN, E.D. & LEHR, E. 2009. *Terrestrial breeding frogs (Strabomantidae) in Peru*. Berlin, Ulrich Manthey, 386 p.
- DUPELLMAN, W.E. & PRAMUK, J.B. 1999. Frogs of the Genus *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) in the Andes of Northern Peru. *Scientific Papers, Natural History Museum, The University of Kansas*, 13: 1-78.
- DUPELLMAN, W.E. & PYLES, R.A. 1983. Acoustic Resource Partitioning in Anuran Communities. *Copeia*, 1983: 639-649.
- ENCYCLOPEDIA. 2014. *Lista extendida de colores*. In: <http://encyclopedia.es>. Acceso: 5 de abril del 2014.
- FREILE, J. & SANTANDER, T. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Ecuador. In: Boyla, K. & Estrada, A. (Eds.). *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Quito, BirdLife International. p. 283-370. (Serie de Conservación de BirdLife 14).
- FROST, D.R. 2014. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.3. New York, American Museum of Natural History. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>. Acceso 3 de noviembre 2014.
- GUAYASAMIN, J.M. & BONACCORSO, E. 2011. *Evaluación Ecológica Rápida de la Biodiversidad de los Tépuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritzá, Cordillera del Cóndor, Ecuador*. In: Guayasamin, J.M. & Bonaccorso, E. (Eds.). *RAP Boletín de Evaluación Ecológica Rápida 58*. Quito, Conservación Internacional.
- HEDGES, S.B.; DUPELLMAN, W.E. & HEINICKE, M.P. 2008. New world direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography and conservation. *Zootaxa*, 1737: 1-182.
- HEINICKE, M.P.; DUPELLMAN, W.E. & HEDGES, S.B. 2007. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104: 10092-10097.
- KRICHER, J. 2010. *Un Compañero Neotropical, Una introducción a los animales, plantas, y ecosistemas del trópico del nuevo mundo*. 2.ed., Modificada y Expandida. Princeton, American Birding Association; Inc. Princeton University Press.
- LYNCH, J.D. 1979. "Leptodactylid frogs of the genus *Eleutherodactylus* from the Andes of Southern Ecuador". *Miscellaneous Publication, Natural History Museum, University of Kansas*, 66: 1-62.
- LYNCH, J.D. & DUPELLMAN, W.E. 1980. The *Eleutherodactylus* of the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes (Anura: Leptodactylidae). *Miscellaneous Publications, The University of Kansas, Museum of Natural History*, 69: 1-86.
- LYNCH, J.D. & DUPELLMAN, W.E. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* in western Ecuador. Systematics, ecology, and biogeography. *Special Publications, The University of Kansas, Natural History Museum*, 23: 1-236.
- NEILL, D.A. 2005. Cordillera del Cóndor: Botanical treasures between the Andes and the Amazon. *Plant Talk*, 41: 17-21.
- PYRON, R.A. & WIENS, J.J. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2,800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61: 543-583.
- RON, S.R.; GUAYASAMIN, J.M. & YÁNEZ-MUÑOZ, M.H. 2014. *AmphibiaWeb Ecuador*. Version 2013.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>, acceso 13 de abril, 2014.
- RUEDA, J.V. & LYNCH, J.D. 1983. Una nueva especie de *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) para la cordillera oriental de Colombia. *Lozania*, 42: 1-6.
- SAVAGE, J.M. 2002. *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between two Seas*. Chicago, University of Chicago Press.
- SCHULENBERG, T. & AWBREY, K. 1997. *The Cordillera Del Condor Region of Ecuador and Perú: a biological assessment*. Washington, DC., Conservation International. (Rapid Assessment Program Working Papers 7).
- SIMMONS, J.E. 2002. Herpetological collecting and collection management. *Herpetological Circular*, 31: 1-153.
- TERÁN-VALDEZ, A. & GUAYAZAMIN, J.M. 2010. The smallest terrestrial vertebrate of Ecuador: A new frog of the genus *Pristimantis* (Amphibia: Strabomantidae) from the Cordillera del Cóndor. *Zootaxa*, 2447: 53-68.
- ULLOA, C. & NEILL, D.A. 2006. *Phainantha shuariorum* (Melastomataceae), una Especie Nueva de la Cordillera del Cóndor, Ecuador, Disyunta de un Género Guayanés. *Novon*, 16: 281-285.
- XILISOFT CORPORATION. 2004. *Xilisoft Video Convertidor*. www.xilisoft.es/video-converter.html#U0Wg5P150So (09 de marzo, 2014).

Aceto em: 05/10/2014
Impresso em: 31/12/2014

APÉNDICE I

Especímenes examinados

Pristimantis proserpens (ECUADOR): Provincia Zamora Chinchipe: Paquisha, Paquisha Alto: MEPN 11416, 11420, 11426, 11428-9, 12352, 12361, 12372, 12369, 12367, 12353, 12360, 13591, 14262, 14261, 14264, 15323-26: 1811 msnm; Caserío Río Blanco: 13600-07: 1764 msnm; Bellavista, Destacamento Paquisha Alto: 15262-68: 2080 msnm.

Pristimantis colodactylus (ECUADOR): Provincia Zamora Chinchipe: Reserva Tapichalaca: DHMECN 3777, 8175-6, 8178-9, 8181-95: 2300 msnm.

