

UNA NUEVA ESPECIE DE RANA *PRISTIMANTIS* VERDE (ANURA: CRAUGASTORIDAE) DE LOS BOSQUES ANDINOS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, ECUADOR

JORGE H. VALENCIA¹, E. PATRICIA BEJARANO-MUÑOZ², Y MARIO H. YÁNEZ-MUÑOZ^{3,4,5}

¹ Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Av. Amazonas 3008 y calle Rumipamba, Casilla Postal 17-033-448, Quito, Ecuador.

² Universidad Central del Ecuador, Escuela de Ciencias Biológicas y Ambientales, Facultad de Ciencia Médicas, Iquique N14-121 y Sodiro.

³ División de Herpetología, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, calle Rumipamba 341 y Av. de Los Shyris, Casilla 17-07-8976, Quito, Ecuador.

⁴ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Museo de Zoología (QCAZ), Escuela de Ciencias Biológicas, Apartado 17-01 2154, Quito, Ecuador.

Resumen: Describimos una especie nueva de *Pristimantis* verde de la ladera occidental de los Andes de Ecuador en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). La especie nueva se distingue por su coloración dorsal verde e iris con tres anillos de colores en vida, piel del dorso y flancos areolados, y por carecer de procesos odontóforos vomerinos. Es asignada tentativamente al grupo de especies de *Pristimantis unistrigatus* y es comparada con *Pristimantis ornatissimus* (Despax), la segunda especie de llamativa coloración verde en la región. La nueva especie forma parte del ensamblaje de ranas de los bosques altimontanos del DMQ. La descripción de esta especie nueva ratifica la importancia de la conservación de la diversidad biológica del DMQ.

Palabras clave: Amphibia, Terrarana, *Pristimantis carlosceroni* sp. nov., diversidad, Andes, Taxonomía.

Abstract: J.H. Valencia, E.P. Bejarano-Muñoz y M.H. Yáñez-Muñoz. "A new species of green *Pristimantis* frog (Anura: Craugastoridae) of the Distrito Metropolitano de Quito's Andean forest. Ecuador". We describe a new green species of *Pristimantis* from the western slope of the Andes of Ecuador, in the Metropolitan District of Quito (DMQ). The new species is distinguished by having a stunning green dorsum and a three-ringed colored iris in life, granular dorsal and flanks skin, and by the absence of vomerine odontophores. It is tentatively assigned to the *Pristimantis unistrigatus* species group and it's compared with *Pristimantis ornatissimus* (Despax), the second green species in the region. This is part of the guild of species from high-montane forest. The description of this new species confirms the importance of the conservation of biological diversity of the Metropolitan District of Quito.

Key words: Amphibia, Terrarana, *Pristimantis carlosceroni* sp. nov., diversity, Andes, Taxonomy.

INTRODUCCIÓN

Con 458 especies descritas formalmente para la ciencia (Frost 2013), las ranas de desarrollo directo del género *Pristimantis* son uno de los grupos de vertebrados más diversos del planeta (Lynch and Duellman 1997). Aunque están distribuidas ampliamente en el Neotrópico, la mayor diversidad se concentra al noroccidente de América del Sur, principalmente en Colombia, Ecuador y Perú, tanto en las tierras bajas como en las laderas de los Andes, llegando hasta los 4000 m de elevación sobre el nivel del mar (Hedges *et al.* 2008, Frost 2013, Ron *et al.* 2013).

En los últimos años varios esfuerzos de investigación y conservación de los anfibios ecuatorianos se han enfocado en la región Andina; en especial, se han evaluado áreas prioritarias para la conservación como las estribaciones occidentales del Volcán

Pichincha dentro del Distrito Metropolitano de Quito (en adelante DMQ) (Yáñez-Muñoz *et al.* 2009, Valencia y Garzón 2011), área estratégica que aun alberga una variada continuidad de ecosistemas montanos y paramunos que contienen una larga lista de especies amenazadas y endémicas para el país (MECN-SA 2010).

En los bosques andinos occidentales del DMQ se ha identificado una extensa diversidad de ranas terrestres *Pristimantis* (Yáñez-Muñoz y Bejarano-Muñoz 2013), algunas de las cuales han sido recientemente descritas (Yáñez-Muñoz *et al.* 2010), aunque el 13% de las especies reportadas para la región todavía están en espera de ser formalmente descritas. En el presente manuscrito contribuimos con la descripción de una nueva especie de singular coloración y morfología única para el DMQ y las laderas occidentales de los Andes de Ecuador.

⁵ Send correspondence to / Enviar correspondencia a: mayamu@hotmail.com

MATERIALES Y MÉTODOS

La descripción de la especie sigue el formato estandarizado propuesto por Mario Yáñez y la clasificación sistemática propuesta por **Hedges et al. (2008)**. Los especímenes colectados fueron sacrificados en una solución de benzocaína, fijados en formalina al 10% y preservados en etanol al 70%. El sexo y la edad de los especímenes se determinaron por características sexuales secundarias (almohadillas nupciales y tamaño) y por la inspección directa de las gónadas a través de incisiones ventro-laterales. Se tomó las siguientes medidas siguiendo el formato de Duellman y Lehr (2009): distancia órbita-narina (desde el margen anterior de la órbita hasta el margen posterior de la narina); longitud cefálica (desde el margen posterior de la mandíbula hasta el extremo del rostro); ancho cefálico (entre las comisuras de la boca), distancia interorbital (tomada en el ancho de la base del cerebro entre las órbitas); distancia internarinal (en línea recta entre los bordes internos de las narinas); longitud rostro-cloacal (LRC); longitud de la tibia (distancia desde la rodilla hasta el borde distal de la tibia); longitud del pie (desde el margen proximal del tubérculo metatarsal interno hasta la punta del dedo IV); longitud de la mano (desde la base del tubérculo tenar hasta la punta del dedo III); diámetro horizontal del tímpano; longitud horizontal del ojo; ancho del párpado (en línea perpendicular al borde externo del párpado). Las medidas fueron tomadas con un calibrador electrónico (precisión ± 0.01 mm) y redondeados al 0.1 mm más cercano. Los patrones de coloración en vida fueron tomados de las notas de campo y fotografías a color. Las localidades, sus coordenadas y elevaciones fueron determinadas en base a las notas de campo de los colectores tomadas con un GPS. Los especímenes examinados están depositados en: Fundación Herpetológica Gustavo Orces, Museo de Anfibios y Reptiles, Quito, Ecuador (FHGO); División de Herpetología, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador (DHMECN); y Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador (QCAZ).

RESULTADOS

Pristimantis carlosceroni sp. nov.

Pristimantis sp. E. (Yáñez-Muñoz y Bejarano-Muñoz 2013)

(Figuras 1-4)

Holotipo: FHGO 6676, macho adulto colectado en los alrededores de la Cascada Chaupiuurco (0°02'35.7"S, 78°36'23.5"W, 3402 m de elevación), parroquia de Nono, Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, República del Ecuador, por Francisco Arauz y Emiliano Ramos, el 11 de julio de 2008.

Material referido: DHMECN 8754, juvenil colectado en la Quebrada Murillo (0°01'48.2"S, 78°36'34.1"W, 3200 m de elevación), parroquia de Nono, Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, República del Ecuador, por Francisco Arauz y Emiliano Ramos, el 06 de diciembre de 2008.

Etimología: El epíteto específico es un patronímico utilizado como sustantivo en aposición en honor al Dr. Carlos Eduardo Cerón

Martínez, notable botánico ecuatoriano, catedrático universitario y amigo personal. El Dr. Cerón ha realizado numerosas contribuciones científicas a la conservación de los bosques de Ecuador, así como a la formación de varias generaciones de profesionales en las ciencias biológicas.

Nombre común sugerido: *Cutin Verde de Cerón*
Suggested common name: *Ceron's Green Robber Frog*

Diagnosis: *Pristimantis carlosceroni* es la única especie de rana terrestre de los Andes de Ecuador, y específicamente de la ladera occidental, con una distintiva coloración dorsal verde, iris con tres anillos de colores en vida, piel con textura dorsal y flancos areolados y procesos de los odontóforos vomerinos ausentes (reportados en la mayoría de miembros del grupo de especies de *Pristimantis unistrigatus*).

Caracterización: *Pristimantis carlosceroni* es un miembro del grupo de especies de *Pristimantis unistrigatus* que se diferencia de otras especies por la combinación de los siguientes caracteres: (1) piel del dorso areolada, pliegues dorsolaterales ausentes, superficie de los flancos y vientre fuertemente areolada, pliegue discoidal presente; (2) tímpano presente, membrana timpánica diferenciada, anillo timpánico redondeado, su longitud aproximadamente 44-50% del diámetro del ojo; (3) rostro largo, truncado en vista dorsal, redondeado de perfil; (4) párpado superior sin tubérculos pero de textura areolada, párpado más angosto que la distancia interorbital; cresta craneal ausente; (5) odontóforos vomerinos ausentes; (6) machos con hendiduras vocales, almohadillas nupciales ausentes; (7) dedo manual I más corto que el II; discos en los dígitos II-III-IV expandidos, discos truncados y más del doble del ancho del dígito al nivel de tubérculo subarticular distal; (8) dedos de la mano con rebordes cutáneos; (9) tubérculos ulnares presentes, aplanados; (10) talón y borde externo del tarso sin tubérculos cónicos; pliegue tarsal interno ausente; (11) tubérculo metatarsal interno oval, dos veces más grande que el tubérculo metatarsal externo redondeado, tubérculos supernumerarios presentes; (12) dedos de los pies largos, con gruesos rebordes cutáneos, sin membrana interdigital; dedo V del pie mucho más largo que el dedo III, se extiende más allá del tubérculo subarticular del dedo IV; discos de igual tamaño a los discos de los dedos de las manos; (13) dorso crema amarillento (verde claro en vida) con franjas dorsolaterales café (café amoratado rodeado por amarillo en vida), que se inician detrás el ojo y llegan hasta la mitad de los flancos; flancos crema amarillento (verde amarillento en vida); vientre y garganta crema amarillento, immaculado (amarillo en vida); superficie del talón, rodillas, y dedos externos con manchas café oscuras (bordeadas de amarillo tenue en vida); mancha interorbital café tenue (verde oscuro en vida); iris dorado en vida, bordeado por tres anillos, el externo azulado, el medio blanco y el interno café oscuro; (14) LRC en un macho adulto 26.1 mm; hembras desconocidas.

Comparación con especies similares: Entre los miembros del grupo de especies de *Pristimantis unistrigatus* de Ecuador, la única

especie con la cual *P. carlosceroni* podría ser confundida por su llamativa coloración y tamaño es con *P. ornatissimus* (Despax). Sin embargo, *P. ornatissimus* se diferencia de *P. carlosceroni* por presentar piel del dorso finamente granular, odontoforos vomerinos, membrana basal entre los dedos II-III-IV-V, longitud del anillo timpánico 33% del diámetro del ojo; carece de tubérculos ulnares, y coloración dorsal dorso verde o amarillo con rayas o manchas negras a lo largo del cuerpo (incluidas las extremidades) e iris verdoso dorado. Aunque las dos especies viven en las estribaciones noroccidentales de los Andes de Ecuador, *P. ornatissimus* habita en ecosistemas tropicales y subtropicales entre 400 y 1800 m, mientras que *P. carlosceroni* habita en ecosistemas templados entre 3000 y 3400 m de elevación.

Otros *Pristimantis* de los Andes de Ecuador con coloración verde y sin tubérculos espinosos, son *P. eremitus* (Lynch) y *P. ganonotus* (Duellman y Lynch) (Fig. 5). *Pristimantis eremitus* es miembro del grupo de especies de *P. lacrimosus*, se distribuye en las estribaciones occidentales de los Andes de Ecuador (entre 1400 y 2800 m) y exhibe un patrón de coloración verde con marcas café; difiere de *P. carlosceroni* por su pequeño tamaño corporal, reducidos tubérculos en los talones y tarso, pequeños tubérculos cónicos sobre el párpado y la punta del hocico con papila (Tabla 1). *Pristimantis ganonotus* habita las estribaciones orientales andinas (entre 1400 y 2000 m) y presenta una coloración dorsal homogéneamente verde y vientre crema inmaculado; se diferencia de *P. carlosceroni*, por su pequeño tamaño corporal, perfil del rostro pronunciado y distintivas manchas amarillas en las ingles y superficies ocultas de los muslos (Tabla 1, Figura 5).

Descripción del holotipo: Macho adulto, LRC = 26.1 mm. Cabeza ligeramente más larga que ancha; ancho de la cabeza 35% de la LRC; hocico largo, distancia ojo-narina 96% del diámetro del ojo, truncado en vista dorsal y redondeado de perfil (Fig. 2); narinas ligeramente protuberantes y dirigidas dorsolateralmente; *canthus rostralis* redondeado y ligeramente cóncavo; región loreal cóncava desembocando abruptamente en los labios; crestas craneanas ausentes; párpado superior carece de tubérculos pero con textura fuertemente areolada (Fig. 2); pliegue supratimpánico granular, ligeramente visible; tímpano y anillo timpánico diferenciados anteroventralmente, equivale al 48 % del diámetro del ojo; coanas pequeñas y muy distantes entre sí, con forma ovalada, no cubiertas por el piso palatal o el arco maxilar; odontoforos vomerinos ausentes (Fig. 4); lengua más larga que ancha, más ancha posteriormente, aproximadamente 50% de la longitud está libre del piso de la boca.

Piel del dorso fuertemente areolada, más evidente en los flancos y en la parte posterior del cuerpo (Fig. 1), ligeramente granular en la cabeza, sin tubérculos; pliegues dorsolaterales ausentes; vientre granular (Fig. 3); garganta granular en menor proporción que el vientre, saco vocal presente; pliegue discoidal presente; superficie ventral de los muslos granular; región anal con grandes verrugas, las de mayor tamaño próximas a la apertura cloacal. Tubérculos ulnares presentes aplanados; tubérculo palmar bífido; tubérculo tenar oval, aproximadamente tres veces más largo que ancho; tubérculos subarticulares redondeados y ligeramente

elevados; tubérculos palmares supernumerarios presentes; dedos de la mano largos con bordes laterales conspicuos; disco del dedo manual I poco dilatado, aquellos de los dedos II a IV dilatados; almohadilla y cubierta de los discos de la mano, redondeadas.

Dos tubérculos metatarsales presentes, el interno oval dos veces más grande que el externo redondeado y prominente (Fig. 3); tubérculos plantares supernumerarios pequeños; dedos de las patas con bordes laterales conspicuos; disco del dedo I del pie poco dilatado, dedos II a V muy dilatados; almohadillas y cubiertas de los discos, redondeadas (Fig. 3); extremo del dedo V del pie se extiende más allá del borde proximal del tubérculo subarticular del dedo IV; dedo III del pie alcanza el borde distal del penúltimo tubérculo subarticular del dedo IV. Apertura cloacal localizada en medio y por sobre los muslos.

Coloración en preservado: Dorsal y ventralmente crema amarillento, con manchas dorsolaterales alargadas e interrumpidas de color café oscuro que se extiende hasta la mitad del dorso (Fig. 1); cabeza con dos marcas interorbitales café pálidas, sin barras labiales (Fig. 2). Flancos crema amarillento sin manchas; superficie posterior de los muslos crema amarillento, rodillas con una pequeña mancha café oscura, superficie dorsal y rebordes de los dedos pediales IV y V con manchas café oscuras. Vientre, garganta, pecho y superficie ventral de los muslos amarillentos inmaculados, ligeramente más oscura en el pecho por la presencia de los músculos y peritoneo parietales; rebordes de los dedos pediales IV-V y superficie plantar de las patas con manchas pálidas de color café. Testículos pigmentados de color negro.

Coloración en vida: Dorso verde oscuro con marcas dorsolaterales café amoratado, las marcas son interrumpidas con una secuencia de dos a tres marcas por lado; flancos verde amarillento bordeando las marcas dorsolaterales; cabeza dorsalmente verde oscuro, labios y región timpánica verde amarillento; la superficie dorsal de las extremidades delanteras y traseras verde oscuro con los dedos amarillentos en los discos, manchas pálidas café amoratadas en rodillas, talones y dedos pediales externos; superficie posterior de los muslos verde inmaculado; vientre crema, la garganta es amarilla, el pecho rojizo, la superficie ventral de las extremidades superiores e inferiores café rojiza; superficies palmares y plantares son cafés excepto en los dígitos. Iris dorado bordeado por tres anillos, el externo de color azulado, el del medio blanco y el interno de color café oscuro (Fig. 3).

Medidas del holotipo (mm): Longitud rostro-cloaca = 26.7, longitud de la tibia = 12.8, longitud del pie = 13.3, longitud cefálica = 9.2, ancho cefálico = 8.7, distancia interorbital = 3.7, ancho del párpado = 1.6, distancia internarinal = 1.9, distancia ojo-nostril = 2.6, diámetro del ojo = 2.7, diámetro del tímpano = 1.3.

Variación: El patrón de coloración de un *Pristimantis carlosceroni* juvenil varió en lo siguiente: dorso verde con las franjas dorsolaterales completamente rojizas; cabeza con una tenue franja interorbital verdosa; superficie dorsal de los piernas rosácea

y muslos verdosos y rojizos; manchas oscuras en los talones y rodillas ausentes; vientre amarillento, el pecho crema y superficie ventral de los muslos piernas y la región cloacal rojiza; el disco en el dedo III rojizo y ligeramente pigmentado de rojo en el dedo IV; tubérculos cloacales más prominentes, café en preservado.

Distribución y ecología: *Pristimantis carlosceroni* es conocido de dos localidades en el sector de Nono, noroccidente del DMQ (provincia de Pichincha), entre los 3270 y 3402 m de elevación, separadas entre sí por una distancia de 2,3 km (en línea recta; Figura 6). La vegetación de estas localidades corresponde al Bosque siempreverde montano alto según Valencia *et al.* (1999) y al sistema ecológico de Bosque altimontano húmedo de los Andes del Norte según Josse *et al.* (2008). Los individuos colectados de *P. carlosceroni* estuvieron activos durante la noche sobre vegetación herbácea (0.70 a 1.50 m). Un macho adulto fue colectado vocalizando (FHGO 6676) entre vegetación de surales

(*Chusquea* sp.), mientras que el juvenil (DHMECN 8574) estuvo en una zona de pastizal. Tres especies del género *Pristimantis* (*P. floridus*, *P. vertebralis* y *P. sp. A*) fueron encontradas en simpatria con *P. carlosceroni* en la localidad tipo.

DISCUSIÓN

Comentarios taxonómicos

La descripción de nuevas especies con pocos especímenes tipo puede derivar en dificultades taxonómicas para comprender los límites específicos y la variación intraespecífica, en especial cuando son especies raras o difíciles de registrar. Un claro ejemplo es *Pristimantis ornatissimus* (Despax) que a pesar de ser una especie claramente diferenciable de otros *Pristimantis* por su distintivo patrón de coloración, todavía persisten dificultades en su caracterización morfológica. *Pristimantis ornatissimus* fue redescrita por Lynch (1971) con seis especímenes y sus caracteres diagnósticos fueron redefinidos por Lynch y Duellman (1997) con más de una veintena



FIG. 1. Vista dorsal, ventral y lateral del holotipo de *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. (FHGO 6676) macho LRC= 26.1 mm. Dorsal, ventral and lateral view of *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. holotype (FHGO 6676) LRC = 26.1 mm male.

de ejemplares. Sin embargo, son evidentes las contradicciones que presentan estos dos trabajos en la caracterización morfológica de la especie. Lynch (1971) establece que la textura del vientre es areolada e identifica la presencia de membrana basal en las patas traseras, características opuestas a la diagnosis provista por Lynch y Duellman (1997) quienes reportan el vientre liso y la ausencia de membrana.

La revisión de 12 especímenes de *P. ornatissimus* depositados en la colección batracológica del QCAZ permitió corroborar, tal como lo reporta Lynch (1971), que la textura ventral es areolada y los dedos II-III-IV-V de los pies exhiben membrana basal. Seguramente las diferencias para definir estos caracteres de *P. ornatissimus* en estos trabajos, podrían estar influenciadas por efectos de preservación del poco material de esta especie en colecciones herpetológicas; ya que, de un total de ocho hembras examinadas en el QCAZ, dos especímenes deteriorados presentaron el vientre liso.

La variación intraespecífica de la especie tampoco está bien definida dentro de los trabajos de Lynch (1971) y Lynch y Duellman (1997), ya que identificamos que los procesos de los odontóforos vomerinos son prominentemente triangulares con 2 a 9 dientes (descritos como bajos y en número de 2 a 4 por Lynch 1971 y Lynch y Duellman 1997), el pliegue discoidal está bien definido (pobremente definido según Lynch 1971 y Lynch y Duellman 1997) y los rangos de tamaño corporal (LRC) provistos por Lynch y Duellman (1997) se incrementan en machos a 27.48 mm y en hembras a 39.7 mm.

Consideramos que los caracteres diagnósticos de *Pristimantis carlosceroni* (como coloración del iris con tres anillos alrededor de la pupila, la ausencia de odontóforos vomerinos, y la llamativa coloración verde) son distintivos y únicos para diferenciarlos de otras especies *Pristimantis* de las estribaciones occidentales.

Material adicional de *Pristimantis carlosceroni* permitirá entender mejor su variación intraespecífica y dimorfismo sexual.

Relación entre especies

Las relaciones filogenéticas de las ranas terrestres *Pristimantis* todavía están bajo investigación (Hedges *et al.* 2008, Canedo y Haddad 2012, Pinto-Sánchez *et al.* 2012); pero siguiendo las propuestas de Hedges *et al.* (2008) y Pyron y Wiens (2011), identificamos que las especies de ranas *Pristimantis* de las estribaciones occidentales del DMQ, preliminarmente se concentran en dos grandes clados de *Pristimantis* dentro de los subgéneros *Hypodiction* y *Pristimantis*, reunidos en 11 grupos de especies (Tabla 2).

Tentativamente, asignamos a *P. carlosceroni* al subgénero *Pristimantis* y al grupo de especies de *P. unistrigatus* (aunque estamos conscientes que no es un grupo monofilético), bajo el criterio de la condición C de los dedos pediales (con el quinto dedo mucho más largo que el tercero, Lynch y Duellman 1997).

La textura areolada de la piel en *Pristimantis carlosceroni* es una característica singular pero no única, pues algunas especies de los grupos de *P. curtipes* y *P. devillei* también exhiben esta condición. Sin embargo, la presencia de cresta craneana (ausente en *P. carlosceroni*) y la condición B del dedo pedial (con el quinto dedo más largo que el tercero sin extenderse hasta el tubérculo subarticular del dedo cuarto, Lynch y Duellman 1997) en estos dos grupos, hace que descartemos una relación de *P. carlosceroni* con ellos. Varios miembros del grupo de especies de *P. orcesi* poseen una textura de la piel fuertemente granular, la condición C de los dedos pediales y fontanelas frontoparietales, pero los resultados filogenéticos moleculares han demostrado que este grupo de especies no es monofilético y sus miembros están repartidos dentro

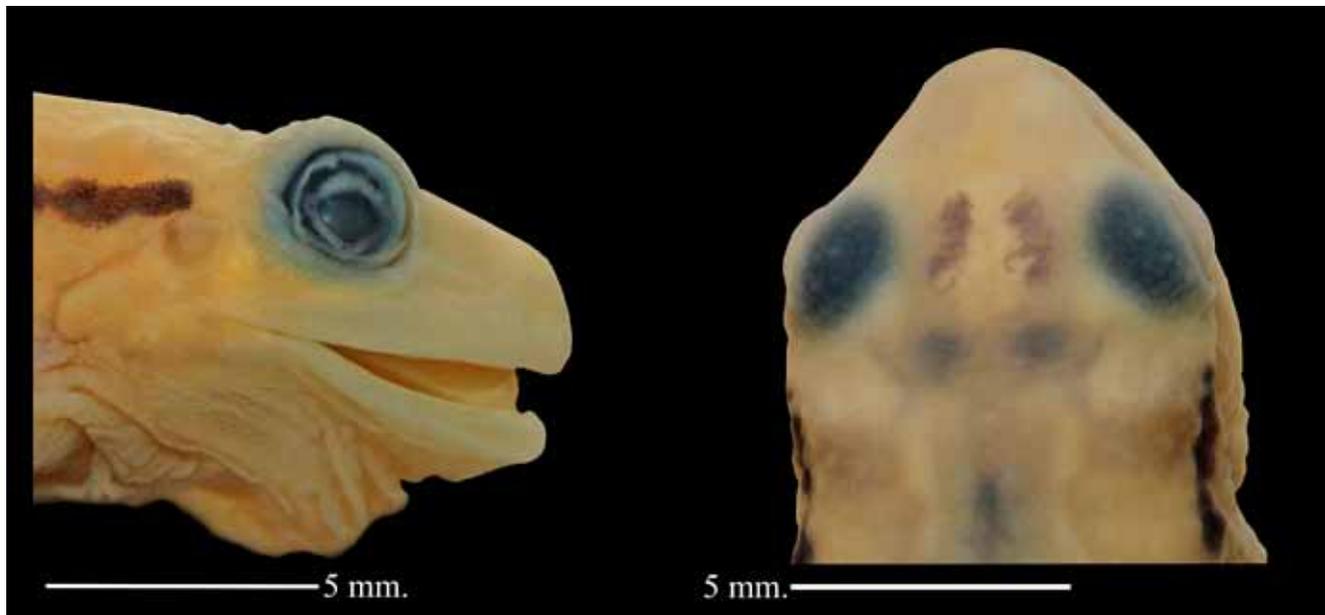


FIG. 2. Detalle de la cabeza en vista dorsal y de perfil del holotipo de *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. (FHGO 6676) macho.

Detail of the head in dorsal and profile view of *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. holotype (FHGO 6676) male.

TABLA 1. Tabla comparativa de *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. con otras especies de *Pristimantis* de coloración verde en los Andes de Ecuador.
TABLE 1. Comparative chart of *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. with other green colored species of *Pristimantis* in the Andes of Ecuador.

	<i>P. carlosceroni</i>	<i>P. ornatissimus</i>	<i>P. eremitus</i>	<i>P. ganonotus</i>
LRC	♂ 26.1; ♀ ?	♂ 21.6-27.48; ♀ 24.97-39.27	♂ 17.2-21.8; ♀ 27.1-27.6	♂ 12.6-17.1; ♀ 17.9-19.3
Dorso	granular	finamente granular	finamente granular	finamente granular
Ventre	areolado	areolado	areolado	areolado
Coloración en vida	verde con marcas dorsolaterales café amarotado	verde con marcas transversales negras	verde con marcas irregulares oscuras	homogéneamente verde
Coloración del iris	dorado bordeada por tres anillos, el externo de color azulado, el del medio blanco y el interno de color café oscuro	verde con tintas bronce y finas reticulaciones negras	cobre con reticulaciones café oscuras	dorado claro o plateado sin reticulaciones
Vomerinos	ausentes	triangulares (2-9 dientes)	ovales (4-5 dientes)	ausentes
Forma del hocico	largo, truncado en vista dorsal, redondeado de perfil	largo, acuminado en vista dorsal, redondeado de perfil	moderadamente largo, subacuminado dorsal, débilmente redondeado de perfil	Corto, acuminado en vista dorsal, proyectado de perfil
membrana interdigital	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
Distribución	Andes occidentales entre 3000-3400 m	Andes occidentales entre 400-1800 m	Andes occidentales entre 1540-2100 m	Andes orientales entre 1500-2000 m
Fuente	Este trabajo	Lynch y Duellman 1997, este trabajo	Lynch y Duellman, 1997	Yáñez-Muñoz Obs. Pers.

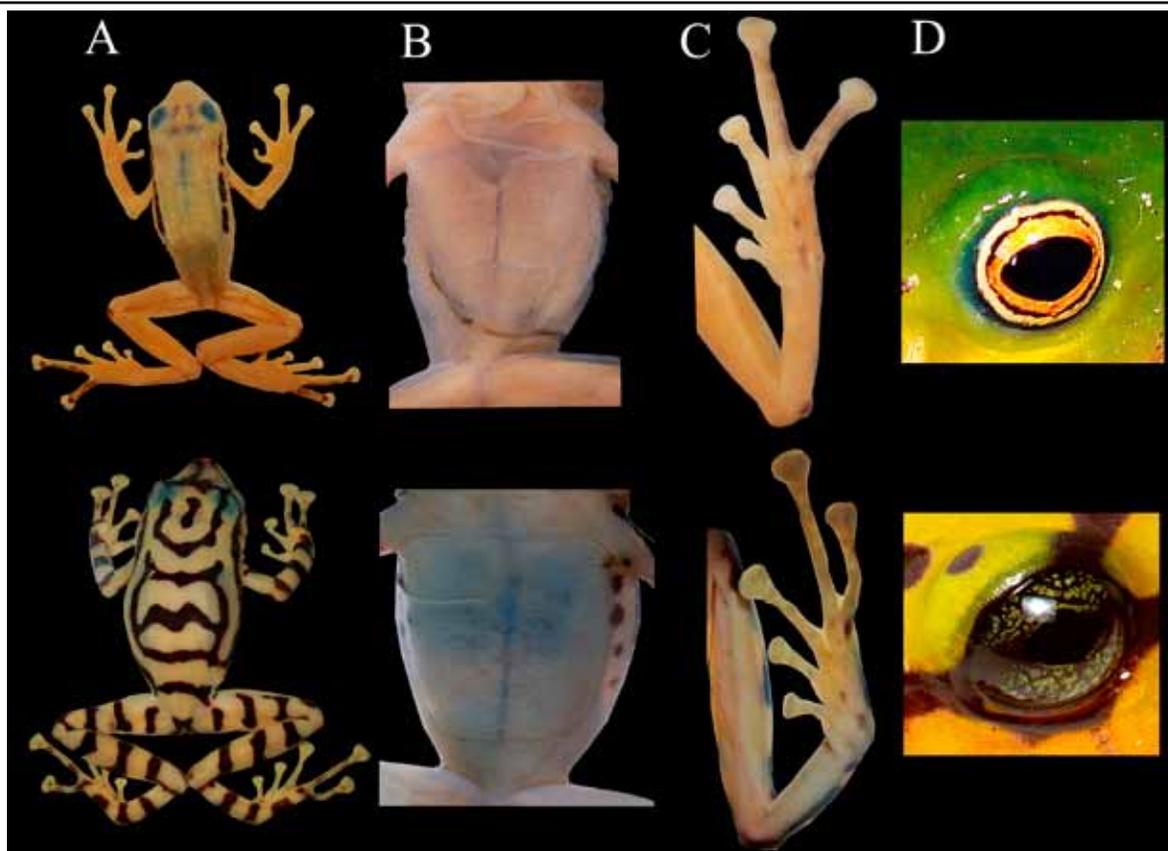


FIG. 3. Comparación entre *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. (fila superior FHGO6676) y *P. ornatissimus* (Despax) (fila inferior QCAZ10482): A: vista dorsal; B: detalle ventral; C: detalle de patas traseras; D: coloración del iris. Fotografías: Santiago Villamarín -C., MYM, Lucas Bustamante-TropicalHerping.
 Comparison between *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. (top row FHGO6676) and *P. ornatissimus* (Despax) (bottom row QCAZ10482): A: dorsal view; B: ventral detail; C: hind feet detail; D: iris coloration. photographs: Santiago Villamarín -C., MYM, Lucas Bustamante-TropicalHerping

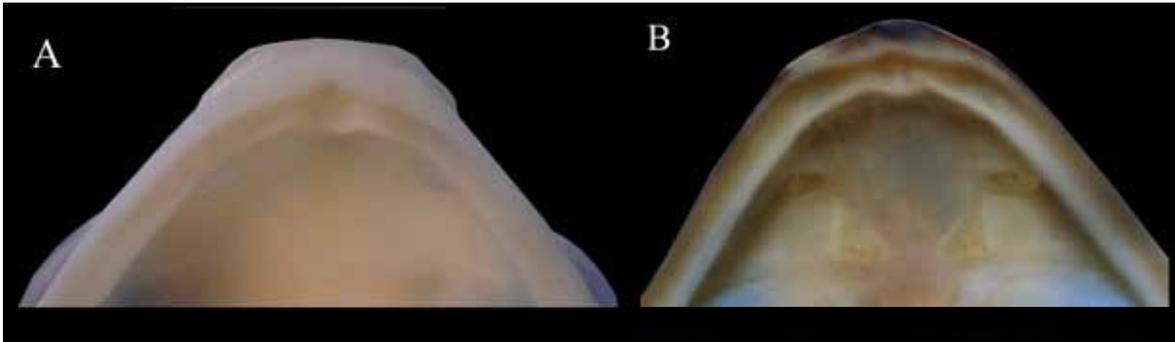


FIG. 4. Procesos de vomerinos odontoforos. (A) *Pristimantis carlosceroni* FHGO6676; (B) *Pristimantis ornatissimus* QCAZ10482. Vomerine odontophores. (A) *Pristimantis carlosceroni* FHGO6676; (B) *Pristimantis ornatissimus* QCAZ10482.

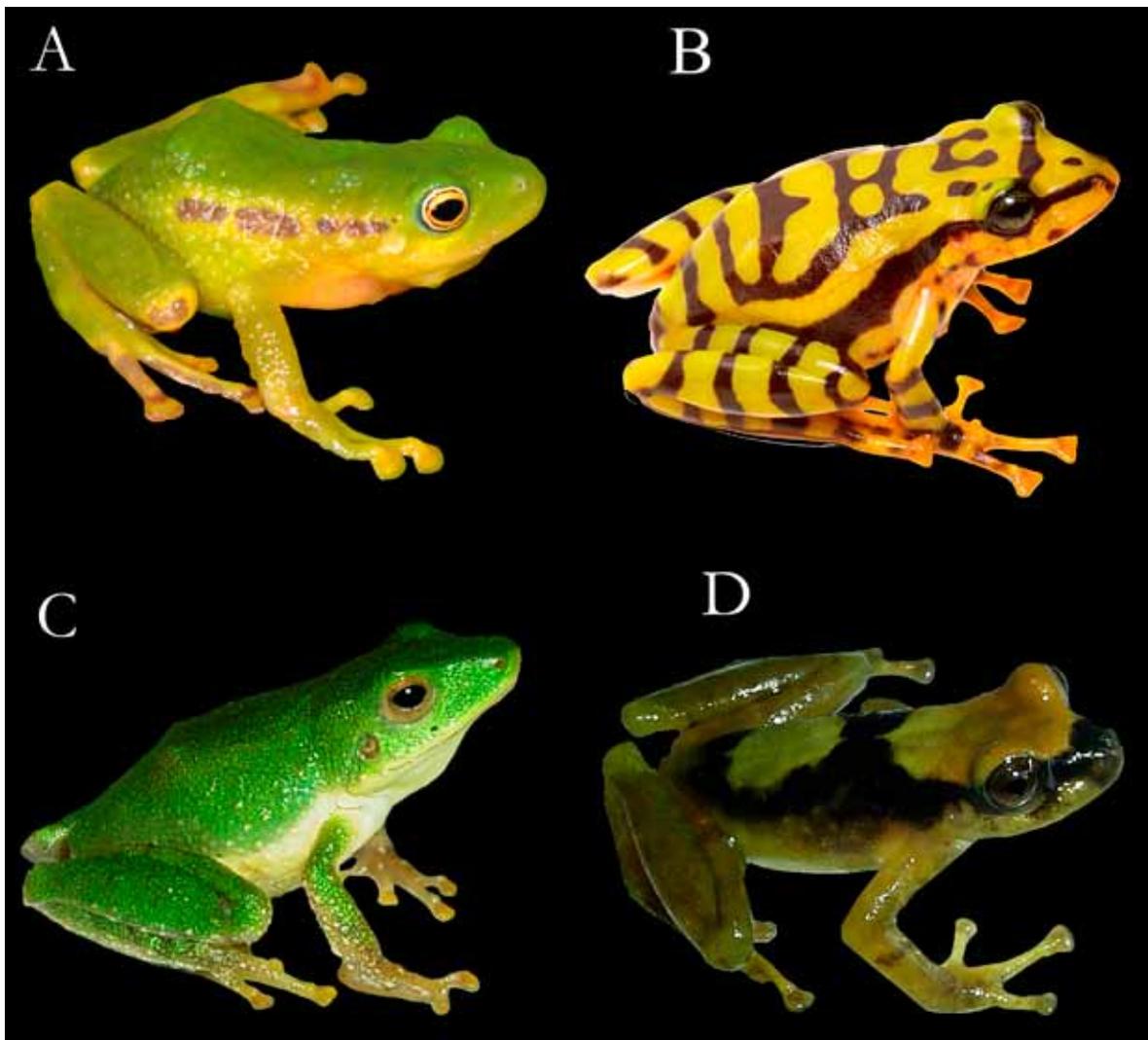


FIG. 5. Algunas especies de ranas *Pristimantis* de coloración verde en los Andes de Ecuador: (A) *P. carlosceroni* sp. nov. (Holotipo ♂ FHGO6676, LRC: 26.1 mm); (B) *P. ornatissimus* (Despax) (♀ no catalogado); (C) *P. ganonotus* (Duellman & Lynch) (♂ DHMECN 9226, LRC: 18.3 mm); (D) *P. eremitus* (Lynch) (♂ DHMECN 4909, LRC: 19.98 mm). Fotografías: JHV, Lucas Bustamante-TropicalHerping, MYM.

Some green colored *Pristimantis* frogs species in the Andes of Ecuador: (A) *P. carlosceroni* sp. nov. (Holotype ♂ FHGO6676, LRC: 26.1 mm), (B) *P. ornatissimus* (Despax) (♀ not cataloged), (C) *P. ganonotus* (Duellman & Lynch) (♂ DHMECN 9226, LRC: 18.3 mm), (D) *P. eremitus* (Lynch) (♂ DHMECN 4909, LRC: 19.98 mm). Photos: JHV, Lucas Bustamante-TropicalHerping, MYM.

del grupo de especies de *P. unistrigatus* (Hedges *et al.* 2008, Pyron y Wiens 2011), razón por la cual no hemos considerado prudente asignarla al grupo *P. orcesi*.

No hay evidencias que permitan identificar especies cercanamente relacionadas a *Pristimantis carlosceroni* o a *P. ornatissimus*. Si bien su patrón de coloración puede ser similar, es necesario el uso de herramientas moleculares y material adicional para evaluar si son especies estrechamente relacionadas. La diferente condición de la membrana basal y los procesos de odontóforos vomerinos ponen en duda una posible relación cercana entre las dos.

Diversidad y Conservación

Los bosques andinos de la estribación occidental del DMQ cubren una gradiente altitudinal entre 600 y 4200 m, con una sobresaliente diversidad de ranas terrestres (Yáñez-Muñoz *et al.* 2009). Yáñez-Muñoz y Bejarano-Muñoz (2013) revisaron la diversidad de este grupo y reportaron 48 especies de *Pristimantis* para la región. La mayor riqueza de especies se concentra en los ecosistemas montanos (1700-2700 m) con el 56% del total de especies; en contraste con otros ecosistemas de la gradiente donde la riqueza específica no supera la decena de especies (Tabla 2). Además, los ecosistemas montanos altos (>2700 m) contienen el mayor número de posibles especies nuevas para la ciencia en el DMQ (Yáñez-Muñoz y Bejarano-Muñoz 2013). *Pristimantis carlosceroni* forma parte del gremio de ranas que habita los bosques Altimontanos junto a cinco especies (*P. romanorum*, *P. unistrigatus*, *P. yumbo*, *P. cf. siopelus* y *P. sp. D*).

En el sector de Nono, localidad tipo de *Pristimantis carlosceroni*, se han registrado diez especies en una franja altitudinal entre 2150

y 3400 m (Tabla 2), incluyendo siete especies (*P. calcarulatus*, *P. celator*, *P. floridus*, *P. pteridophilus*, *P. unistrigatus*, *P. vertebralis* y *P. w-nigrum*) distribuidas en las laderas occidentales de los Andes desde el sur de Colombia y norte de Ecuador, y por tres especies (*P. hamiotae*, *P. carlosceroni* y *P. sp. A*) conocidas exclusivamente de ese sector. Aunque la mayoría de especies con amplia distribución han sido periódicamente registradas en los muestreos llevados a cabo en estos últimos cinco años, *P. hamiotae* y *P. celator* no han sido registradas en más de 10 años en el sector de Nono. Pese a los esfuerzos de muestreo, tampoco ha sido posible encontrar poblaciones adicionales de *P. carlosceroni*, aun cuando sus registros provienen de ambientes intervenidos por el humano.

Debido a que *Pristimantis carlosceroni* ha sido registrado en solo dos localidades dentro del mismo sector geográfico, las cuales no entran dentro de ningún área protegida, esta especie podría ser clasificada como una especie amenazada de acuerdo con alguna de las categorías de la IUCN. Sin embargo, consideramos prematura una asignación y sugerimos que la especie sea considerada bajo la categoría de Datos Insuficientes (DD).

Con la descripción de *Pristimantis carlosceroni*, son cuatro las especies de ranas terrestres descubiertas en el DMQ en los últimos tres años (Yáñez-Muñoz *et al.* 2010). Esto ratifica al territorio del DMQ como un área prioritaria para la conservación en los Andes de Ecuador, comprometiendo a las autoridades locales a efectivizar el Plan Estratégico de la Biodiversidad del DMQ.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación contó con el soporte institucional de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés y el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Santiago Ron (QCAZ), Katty Garzón y María Elena

TABLA 2. Diversidad de ranas terrestres *Pristimantis* en las estribaciones occidentales del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y su distribución altitudinal de acuerdo con los biomas propuestos por Josse *et al.* (2008): AA= Altos Andes, >3300 m; AM= Altimontano, 2700-3300 m; MO= Montano, 1700-2700 m; BM= Basimontano, 600 – 1700 m. * Especies registradas para la localidad de Nono (2500-3400 m).

TABLE 2. Diversity of terrestrial *Pristimantis* frogs in the western slopes of the Metropolitan District of Quito (DMQ) and altitudinal distribution according to biomes proposed by Josse *et al.* (2008): AA= High Andes, > 3300 m, AM = altimontane, 2700-3300 m, MO = Montane, 1700-2700 m, BM = footmontane, 600-1700 m. * Species recorded from Nono locality (2500-3400 m).

Especies (Epíteto, autor, año)	Subgénero	Grupo de especies	BIOMA DMQ
<i>achatinus</i> Boulenger 1898	<i>Pristimantis</i>	<i>conspicillatus</i>	BM
<i>apiculatus</i> Lynch & Burrowes 1990	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>appendiculatus</i> Werner 1894 ¹	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>calcarulatus</i> Boulenger 1908	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO*
<i>celator</i> Lynch 1976 ²	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	MO*
<i>chalceus</i> Peters 1873	<i>Pristimantis</i>	<i>chalceus</i>	BM
<i>carlosceroni</i> Valencia <i>et al.</i> 2013	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	AM*
<i>colomai</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Hypodiction</i>	<i>ridens</i>	BM
<i>crenunguis</i> Lynch 1976	<i>Hypodiction</i>	<i>rubicundus</i>	MO
<i>crucifer</i> Boulenger 1899	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>curtipes</i> Boulenger 1882 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>curtipes</i>	AA
<i>dissimulatus</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>duellmani</i> Lynch 1980 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>surdus</i>	MO
<i>erimitus</i> Lynch 1980	<i>Pristimantis</i>	<i>lacrimosus</i>	MO
<i>eugeniae</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO

TABLE 2. CONT. Diversidad de ranas terrestres *Pristimantis* en las estribaciones occidentales del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y su distribución altitudinal de acuerdo a los siguientes biomas propuestas por Josse et al. (2008): AA= Altos Andes, >3300 m; AM= Altimontano, 2700-3300 m; MO= Montano, 1700-2700 m; BM= Basimontano, 600 – 1700 m. * Especies registradas para la localidad de Nono (2500-3400 m).

TABLE 2. CONT. Diversity of terrestrial *Pristimantis* frogs in the western slopes of the Metropolitan District of Quito (DMQ) and altitudinal distribution according to biomes proposed by Josse et al. (2008): AA = High Andes, > 3300 m, AM = altimontane, 2700-3300 m, MO = Montane, 1700-2700 m, BM = footmontane, 600-1700 m. * Species recorded from Nono locality (2500-3400 m).

Especies (Epíteto, autor, año)	Subgénero	Grupo de especies	BIOMA DMQ
<i>floridus</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	MO*
<i>hamiotae</i> Flores 1994 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>surdus</i>	MO*
<i>illotus</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Pristimantis</i>	<i>conspicillatus</i>	MO
<i>labiosus</i> Lynch et al. 1994	<i>Hypodiction</i>	<i>rubicundus</i>	BM
<i>laticlavus</i> Lynch & Burrowes 1990	<i>Hypodiction</i>	<i>ridens</i>	MO
<i>leoni</i> Lynch 1977	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	AA
<i>luteolateralis</i> Lynch 1976	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>nyctophylax</i> Lynch 1976	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>ornatissimus</i> Despax 1911	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	BM
<i>parvillus</i> Lynch 1976	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>phoxocephalus</i> Lynch 1979	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
<i>pteridophilus</i> Lynch & Duellman 1997	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO*
<i>phyrromerus</i> Lynch 1976	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	MO
<i>quinquagesimus</i> Lynch & Trueb 1980 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	MO
<i>romanorum</i> Yáñez-Muñoz et al. 2010 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	AM
<i>simigeli</i> Yáñez-Muñoz et al. 2010	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	AA
<i>sobetes</i> Lynch 1980 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	MO
<i>subsigillatus</i> Boulenger 1902	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	BM
<i>surdus</i> Boulenger 1882 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>surdus</i>	AA
<i>tenebrionis</i> Lynch & Miyata 1980	<i>Hypodiction</i>	<i>rubicundus</i>	BM
<i>unistrigatus</i> Günther 1859	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	AM*
<i>verecundus</i> Lynch & Burrowes 1990 ²	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	MO
<i>vertebralis</i> Boulenger 1886 ³	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	AA*
<i>w-nigrum</i> Boettger 1892	<i>Hypodiction</i>	<i>rubicundus</i>	MO*
<i>yumbo</i> Yáñez-Muñoz et al. 2010 ⁴	<i>Pristimantis</i>	<i>curtipes</i>	AM
cf. <i>siopelus</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	AM
cf. <i>sulculus</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	MO
sp. A ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	AA*
sp. B ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>myersi</i>	AA
sp. C ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>unistrigatus</i>	MO
sp. D ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>devillei</i>	AM
sp. F ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>lacrimosus</i>	MO
sp. G ⁵	<i>Pristimantis</i>	<i>frater</i>	BM

¹ Estudios moleculares previos (Hedges et al. 2008, Pyron y Wiens 2011) han identificado que esta especie no forma parte del grupo de especies de *P. devillei*, tentativamente nosotros preferimos asignarlo al grupo de especies de *P. unistrigatus* hasta que exista una resolución sobre sus relaciones filogenéticas.

² Las relaciones filogenéticas de estas especies de acuerdo con Hedges et al. 2008, Pyron y Wiens 2011, identifican que forma parte del grupo de especies de *P. myersi*, por lo cual hemos decidido excluirla del grupo de especies de *P. unistrigatus*.

³ Recientes estudios moleculares (Hedges et al. 2008, Pyron y Wiens 2011) han identificado que los grupos de especies de *P. curtipes*, *P. devillei* y *P. surdus* forman un sólo clado monofilético y han confirmado que se tratan de grupos putativos. Aunque se está preparando un arreglo sistemático de los grupos, nosotros hemos decidido todavía asignarlos como grupos separados.

⁴ La descripción original de la especie sugiere que está relacionada con el grupo de especies de *P. unistrigatus*; investigaciones moleculares en preparación (Yáñez-Muñoz obs. pers) revelan que forma parte del grupo de especies de *P. curtipes*; razón por la cual la hemos asignado a este grupo.

⁵ Especies candidatas referidas por Yáñez-Muñoz y Bejarano-Muñoz (2013) para el DMQ.

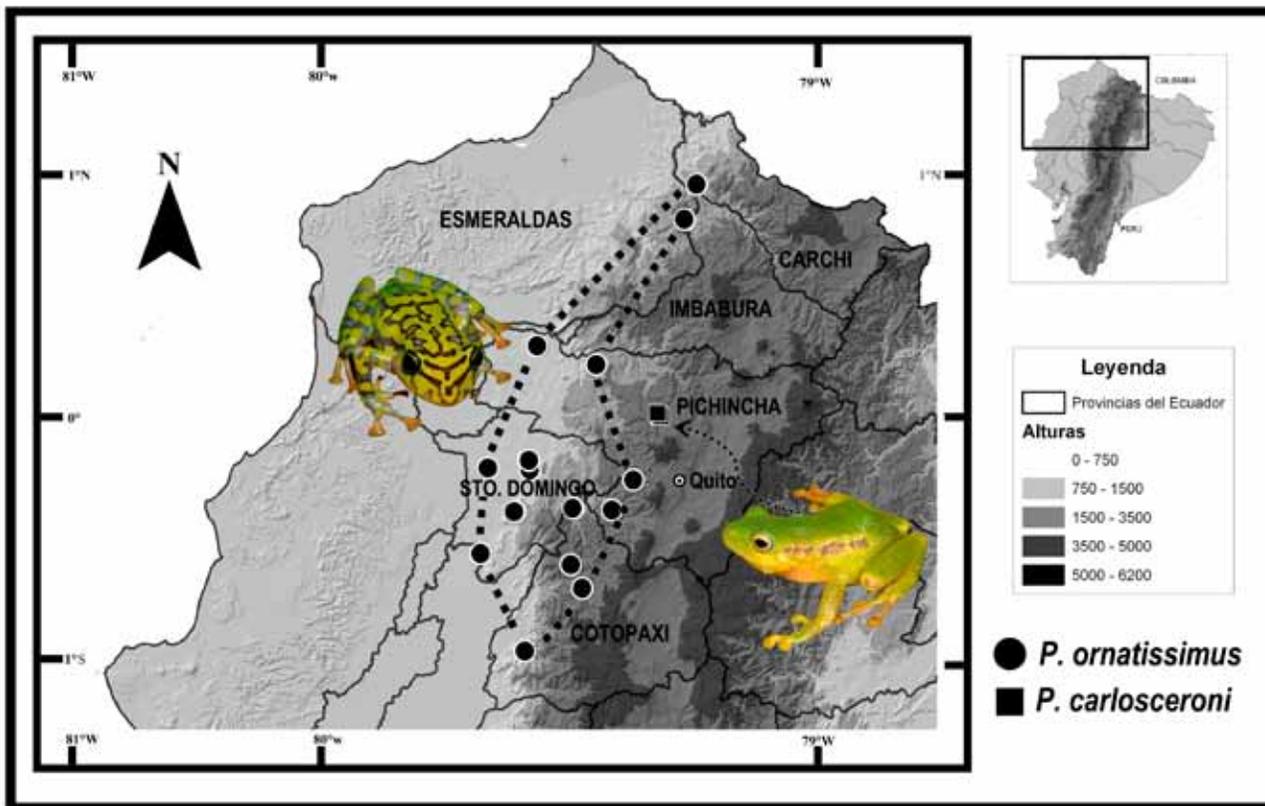


FIG. 6. Mapa de distribución de *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. y *P. ornatissimus* (Despax). Localidades de *P. ornatissimus* referidas por Ron *et al.* (2013). Fotografías: Carlos Morochz, JHV.

Distribution Map of *Pristimantis carlosceroni* sp. nov. and *P. ornatissimus* (Despax). Localities of *P. ornatissimus* reported by Ron *et al.* (2013). Photographs: Carlos Morochz, JHV.

Barragán (FHGO), permitieron el acceso a las colecciones que están bajo su cuidado. Francisco Arauz y Emiliano Ramos participaron durante el trabajo de campo en la localidad tipo. Francisco Arauz, Patricio Yáñez y George Vaca-Guerrero asistieron en parte del trabajo de laboratorio de JHV. El trabajo de JHV fue financiado por Fondo Ambiental Nacional (Ecofondo) gracias a las gestiones realizadas por Danilo Silva y Eduardo Briones quienes apoyaron el proyecto "Diversidad de Anfibios y reptiles en Ambientes Cercanos a las Estaciones del OCP" y las publicaciones derivadas de esta investigación. El trabajo de PBM y MYM formó parte de los proyectos "Monitoreo Biológico: una herramienta para el manejo adaptativo de las áreas naturales protegidas y bosques protectores del DMQ" y "Caracterización ecosistémica de los bosques y vegetación protectora del DMQ", financiado por el Fondo Ambiental del Ilustre Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y ejecutado por el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Santiago R. Ron proveyó de valiosas sugerencias para la comparación de la nueva especie. Enrique La Marca, Diego Cisneros-Heredia y un revisor anónimo alimentaron de valiosos comentarios y críticas al manuscrito. Marco M. Reyes-Puig, Santiago Villamarín C., Carlos Morochz y Lucas Bustamante (TropicalHerping) por su contribución al manuscrito con las fotografías en vida de *P. ornatissimus* y del material tipo de *P. carlosceroni*. Agradecemos al Ministerio del Ambiente de Ecuador por facilitar los respectivos permisos de investigación 012-08 IC-

FAU-DHBAPVS/MA y 001-2007-IC-FLO-FAU-DRFP-MA para la colección de especímenes. Un especial agradecimiento a David, Alejandra, Mauro y Joaquín que nos motivan constantemente a seguir en el camino de la investigación.

REFERENCIAS

- Canedo, C. y C.F.B. Haddad. 2012. Phylogenetic relationships within anuran clade Terrarana, with emphasis on the placement of Brazilian Atlantic rainforest frogs genus *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 65: 610-620.
- Duellman, W.E., y E. Lehr. 2009. *Terrestrial-breeding frogs (Strabomantidae) in Peru*. Natur- und Tier-Verlag, Naturwissenschaft. Münster. Germany.
- Frost, D.R. 2013. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.6 (8 Enero 2013). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Hedges, S.B., W.E. Duellman y M.P. Heinicke. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa* 1737:1-182
- Josse C., F. Cuesta, G. Navarro, V. Barrena, E. Cabrera, E. Chacón-Moreno, W. Ferreira, M. Peralvo, J. Saito y A. Tovar. 2008. *Ecosistemas de los Andes del Norte y Centrales*. Bolivia,

- Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAvH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL. Lima.
- Lynch, J. D. 1971.** Redescription of three little-known *Eleutherodactylus* from northwestern Ecuador (Amphibia: Leptodactylidae). *Transactions of the Kansas Academy of Science* 73 (2):169-180.
- Lynch, J.D. y W.E. Duellman. 1997.** Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) in western Ecuador: Systematics, Ecology, and Biogeography. University of Kansas, Museum of Natural History, Special Publication 23:1-236
- MECN-SA. 2010.** Áreas Naturales del Distrito Metropolitano de Quito: Diagnóstico Bioecológico y Socioambiental. Reporte Técnico N° 1. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN). Imprenta Nuevo Arte. Quito-Ecuador 216 pp.
- Pinto-Sánchez, N.R., R. Ibáñez, S. Madriñán, O.I. Sanjur, E. Bermingham y A.J. Crawford. 2012.** The Great American Biotic Interchange in frogs: Multiple and early colonization of Central America by the South American genus *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 62: 954-972.
- Pyron, R. A. y J. J. Wiens. 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. y Yanez-Muñoz, M. H. 2013.** AmphibiaWebEcuador. Version 2013.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>>, acceso 13 de abril, 2013.
- Valencia R., C. Cerón, W. Palacios y R. Sierra. 1999.** Las Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. Pp. 79-108. *In*: Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BRIF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Valencia, J. H. y K. Garzón. 2011.** Guía de anfibios y reptiles en ambientes cercanos a las estaciones del OCP. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Quito. 268 pp.
- Yáñez-Muñoz, M. H. y P. E. Bejarano-Muñoz. 2013.** Lista actualizada de ranas terrestres *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) en las Estribaciones Occidentales del Distrito Metropolitano de Quito, Andes de Ecuador. *Boletín Técnico* 11, Serie Zoológica 8:125-150.
- Yáñez-Muñoz, M.H., P. A. Meza-Ramos, S. M. Ramírez, J.P. Reyes-Puig y L.A. Oyagata C. 2009.** Anfibios y Reptiles del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Pp: 9- 41. *In*: MECN 2009. Guía de Pequeños Vertebrados del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Publicación Miscelánea N° 5. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) – Fondo Ambiental del MDMQ. 1-89 pp. Imprenta Nuevo Arte. Quito – Ecuador.
- Yáñez-Muñoz, M.H., P. Meza-Ramos, D.F. Cisneros-Heredia y J.P. Reyes-Puig. 2010.** Descripción de tres nuevas especies de ranas del género *Pristimantis* (Anura: Terrarana: Strabomantidae) de los bosques nublados del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingenierías. Sección B*: 3:16-27.

APÉNDICE I

Especímenes examinados:

Pristimantis eremitus (ECUADOR): Provincia Pichincha: Bosque La Victoria MECN 4909; Estación Experimental “La Favorita” MECN 3894; Lloa Mindo- San Carlos MECN 5909-10; Reserva Biológica Tamboquinde-Tandayapa MECN 4277; Yunguilla, Palmito FHGO 1847.

Pristimantis ganonotus (ECUADOR): Provincia de Tungurahua: Bosque protector La Candelaria DHMECN 4969, DHMECN 5087, DHMECN 9226; Reserva Río Zuñag DHMECN 5214-16; Río Verde DHMECN 5268.

Pristimantis ornatissimus (ECUADOR): Provincia de Cotopaxi: San Francisco de las Pampas, QCAZ 180-182, QCAZ184-189, QCAZ 2276, QCAZ 10482; Estación Científica La Otonga QCAZ 362.