

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 52(6):81-91, 2012

www.mz.usp.br/publicacoes
<http://portal.revistasusp.sibi.usp.br>
www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049
ISSN on-line: 1807-0205

UNA NUEVA ESPECIE DE *PRISTIMANTIS* (ANURA: CRAUGASTORIDAE) DEL CORREDOR ECOLÓGICO LLANGANTES-SANGAY, ANDES DE ECUADOR

JUAN PABLO REYES-PUIG^{1,3}
MARIO H. YÁNEZ-MUÑOZ^{1,2,3}

ABSTRACT

We describe a new species of Pristimantis, known from cloud forests of the eastern slopes of central Ecuadorian Andes. The new species is characterized by having distinctive white spots on black venter, green dorsum, conical tubercles on eyelid, interorbital tubercle, and row of ulnar and tarsal tubercles. Efforts to conserve this species are focused on two protected areas within the Llanganates-Sangay corridor, a hotspot that protects endemic and unknown populations of frogs.

KEY-WORDS: *Pristimantis bellae* sp. nov.; Eastern slopes Andes.

INTRODUCCIÓN

Los bosques nublados de los Andes tropicales de Sudamérica, entre Colombia, Ecuador y Perú, albergan la más alta diversidad de ranas del género *Pristimantis* (Heinicke *et al.*, 2007). A medida que avanzan los inventarios en zonas inexploradas es más frecuente el hallazgo de nuevas especies de *Pristimantis* (Terán-Valdéz & Guayasamín, 2010; Yáñez-Muñoz *et al.*, 2010a,b; Reyes-Puig *et al.*, 2010). Sin embargo, los bosques andinos se encuentran gravemente amenazados por la destrucción de los hábitat debido a la deforestación, al desarrollo de obras de infraestructura y explotación de recursos como carreteras, minería e hidroeléctricas, y los efectos de cambios climáticos locales y regionales (Cuesta *et al.*, 2009).

La cuenca alta del Pastaza constituye una región prioritaria para la conservación debido a la alta

concentración de alpha-diversidad combinada con un significativo grado de endemismo, evidenciado en nuevos descubrimientos tanto botánicos como zoológicos (Freile & Santander, 2005). La Fundación Ecominga fue creada hace pocos años con el fin de establecer una red de reservas y fortalecer el Corredor Ecológico entre los Parques Nacionales Llanganates y Sangay, la única región posible para conectar los Andes Norte y Sur de la cordillera oriental de Ecuador (Freile & Santander, 2005). Parte del fortalecimiento institucional de la Fundación Ecominga ha incluido el levantamiento de información de línea base del componente herpetológico, que ha resultado en el hallazgos de varias especies nuevas para región (Reyes-Puig *et al.*, 2010; Yáñez-Muñoz *et al.*, 2010a; Páez-Moscoso *et al.*, 2011). En este manuscrito describimos una nueva especie de rana del género *Pristimantis*, proveniente de este importante punto caliente de diversidad.

1. Fundación Ecominga-Fundación Oscar Efrén Reyes, calle 12 de noviembre 270 y Luis A. Martínez, Baños, Tungurahua, Ecuador.
2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Museo de Zoología (QCAZ), Escuela de Ciencias Biológicas, Apartado 17-01 2184, Quito, Ecuador. E-mail: mayamu@hotmail.com (autor para correspondencia).
3. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, calle Rumipamba 341 y Av. de los Shyris, Casilla Postal: 17-07-8976, Quito, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La descripción de la especie sigue el formato estandarizado propuesto por Lynch & Duellman (1997). 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 inspección directa de las gónadas a través de incisiones ventro-laterales. Las siguientes abreviaturas son usadas a lo largo del documento: **ON**: distancia órbita-narina, desde el margen anterior de la órbita hasta el margen posterior de la narina; **LC**: longitud cefálica, desde el margen posterior de la mandíbula hasta el extremo del rostro; **AC**: ancho cefálico entre la comisura de la boca, **DIO**: distancia interorbital; **DIN**: distancia internarinal; **LRC**: longitud rostro-cloacal; **LT**: longitud de la tibia; **LP**: longitud del pie, tomada desde el margen proximal del tubérculo metatarsal interno hasta la punta del dedo IV; **LM**: longitud de la mano, tomada desde la base del tubérculo tenar hasta la punta del dedo III; **DT**: diámetro del tímpano, **DO**: diámetro del ojo, **AP**: ancho del

párpado. Las medidas fueron tomadas con un calibre de precisión (precisión ± 0.01 mm) y redondeados al 0,1 mm más cercano, al menos tres veces por la misma persona. 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. El material examinado (Apéndice 1) está depositado en la División de Herpetología del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (DHMECN) y Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ), Quito, Ecuador. Seguimos el sistema de clasificación vegetal propuesto por Valencia *et al.* (1999) para caracterizar el hábitat de distribución de la especie.

RESULTADOS

Pristimantis bellae sp. nov. (Fig. 1, 2, 3)

Holotipo: DHMECN 04812, hembra adulta, colectada en el Bosque Protector Bosque Cerro Candelaria

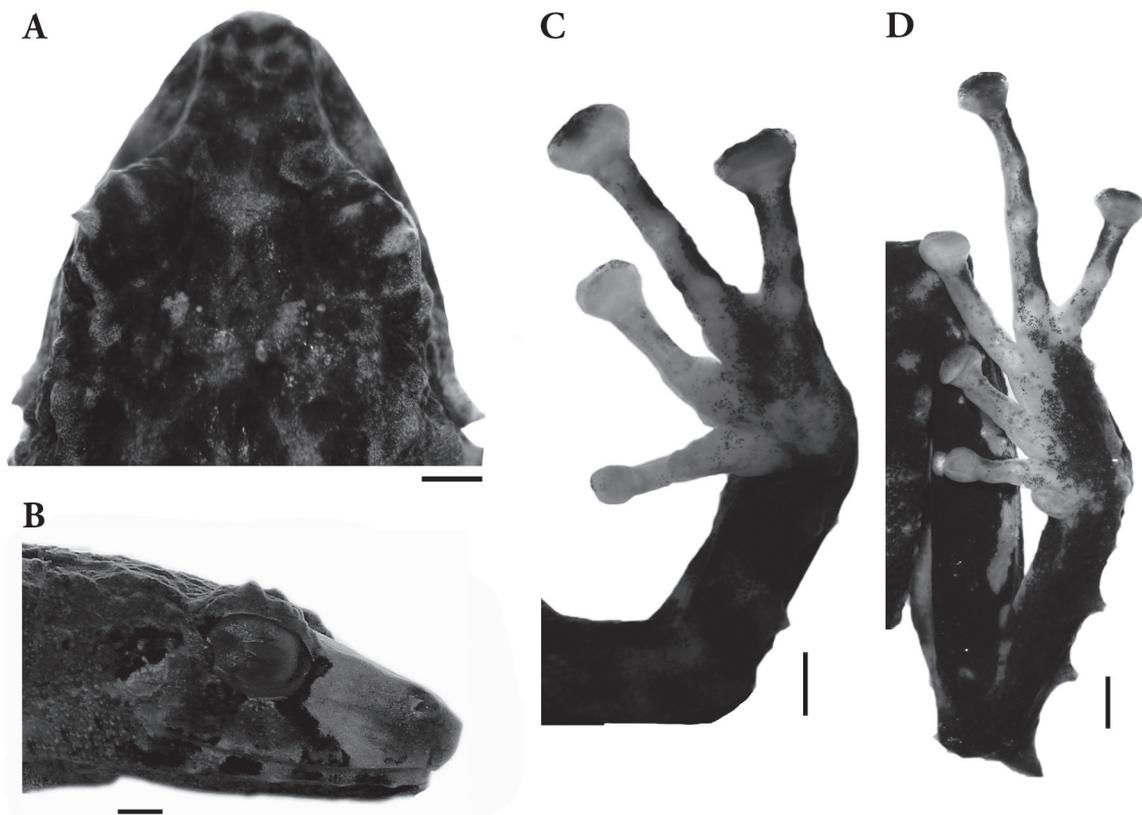


FIGURA 1: *Pristimantis bellae* sp. nov. (A) cabeza en vista dorsal, (B) cabeza en vista de perfil, (C) detalle de mano y antebrazo, y (D) detalle del pie y tarso. A, C y D DHMECN 05211 paratipo; B QCAZ 462453. Escala de las barras = 1 mm.

(01°27'5.9"S, 78°18'29.6"W, 2.000 m), parroquia Río Verde, cantón Baños, provincia de Tungurahua, República del Ecuador, el 9 de mayo de 2008, por Juan P. Reyes-Puig, Salomón M. Ramírez J., Stalin Cáceres S., Luis Recalde e Israel Valencia.

Paratopitipos: DHMECN 04810, macho juvenil y DHMECN 04811, macho juvenil colectados junto con el holotipo.

Paratipos: DHMECN 05211, macho adulto y DHMECN 05252, macho juvenil, colectados en la Reserva Río Zuñac (01°22'31.3"S, 78°09'43.5"W, 1.900 m), parroquia Río Negro, cantón Baños, provincia de Tungurahua, República del Ecuador, el 13 de mayo de 2008, por Mario H. Yáñez-Muñoz, Miguel A. Urgilés y Andrés C. Laguna; QCAZ46253, macho adulto, colectado en la Vía Salcedo-Tena km 60 (01°00'32.6"S, 78°11'17.7"W, 2.095 m)

A



B

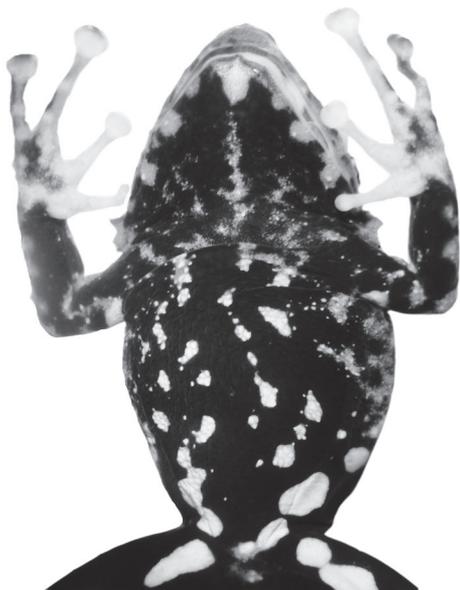


FIGURA 2: Aspecto dorsal ventral en preservado de *Pristimantis bellae* sp. nov. (A) DHMECN 04812, hembra, Holotipo, (B) DHMECN 05211, macho, paratipo.

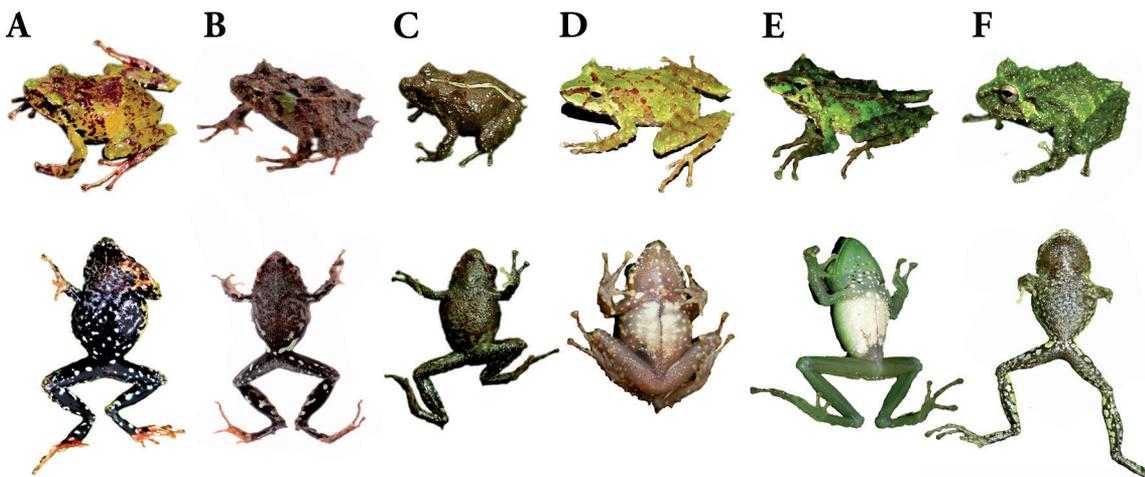


FIGURA 3: Variación en la coloración dorsal y ventral en vida de *Pristimantis bellae* sp. nov. y comparación con otras taxas similares. (A) *Pristimantis bellae*, DHMECN 04812, hembra, holotipo, LRC: 25.86 mm; (B) *Pristimantis bellae*, QCAZ46253, macho, paratipo, LRC: 22.21 mm; (C) *Pristimantis bellae*, DHMECN 05252, juvenil, paratipo, LRC: 13.24 mm; (D) *Pristimantis rufoviridis*, FHGO 06959, macho, holotipo, LRC: 27.2 mm; (E) *Pristimantis galdi*, DHMECN 05907, LRC: 26.55 mm; (F) *Pristimantis eriphus*, DHMECN 05210, macho, LRC: 25.1 mm.

cantón Tena, provincia de Napo, República del Ecuador, el 17 de noviembre de 2009, por Elicio Tapia y Fernando Núñez; QCAZ45742, QCAZ45974, QCAZ46299, colectados en la Reserva Comunitaria Ankaku (01°16'03.5"S, 78°02'52.7"W, 1.668 m), cantón Mera, provincia de Pastaza, República de Ecuador, el 16 de octubre de 2009, por Elicio Tapia.

Material referido: QCAZ45749, QCAZ45756, QCAZ45769, QCAZ45773, QCAZ45827, QCAZ46298, machos juveniles con los mismos datos de QCAZ45742.

Etimología: Es un patronímico en reconocimiento a Hilary Bell de PricewaterhouseCoopers, quien a través de sus donaciones ha ayudado a la creación de la reserva "Bosque Protector Cerro La Candelaria", localidad tipo de esta bella especie nueva.

Diagnosis: *Pristimantis bellae* se diferencia de otras especies del género por la combinación de los siguientes caracteres: (1) Piel del dorso finamente granular con numerosos tubérculos bajos redondeados en el dorso y subcónicos hacia los flancos, vientre granular, pliegue discoidal poco evidente; pliegues dorsolaterales presentes (formados por grupos de pequeñas verrugas), anteriormente se unen en la región escapular formando un pliegue en forma de "V" invertida, continuos hacia las tres cuarta partes posteriores del dorso; (2) membrana timpánica diferenciada, anillo timpánico ligeramente redondeado u ovaldo, aproximadamente el 62% del diámetro del ojo; (3) hocico largo, acuminado en vista

dorsal, ligeramente redondeado de perfil; (4) párpado superior con uno o dos tubérculos cónicos elongados; tubérculo subcónico interorbital; párpado más angosto que la distancia interorbital; cresta craneal ausente; (5) odontóforos vomerinos presentes, oblicuos de contorno; (6) machos sin hendiduras vocales, almohadillas nupciales ausentes; (7) dedo manual I más corto que el II; discos en los dígitos II-III-IV de la mano expandidos y con almohadillas dilatadas; (8) dedos manuales con rebordes cutáneos; (9) tubérculos ulnares prominentes cónicos; (10) talón y borde extremo del tarso con hilera de tubérculos cónicos y elongados; pliegue tarsal interno presente; (11) dos tubérculos metatarsales, externo ligeramente elevado y oval, interno redondeado, cuatro veces más grande que el externo, tubérculos supernumerarios presentes; (12) dedos pediales largos, con rebordes cutáneos, membranas interdigitales ausentes, dedo pedial V más largo que el III, discos del pie ligeramente más pequeños que los de la mano; (13) coloración dorsal café grisácea (variable en combinaciones de verde, marrón, café rojizo en vida), con reticulaciones claras hacia los flancos, vientre distintivamente negro con grandes marcas blancas, que se extienden al pecho y superficie anterior de las extremidades, iris café cobrizo en el medio, con parte superior e inferior bronce; (14) LRC en machos 22.13-23.93 mm ($\bar{X} = 22.87 \pm 0.9$ $n = 5$), en una hembra adulta, 25.85 mm.

Comparaciones: *Pristimantis bellae* es muy similar en su morfología externa a *Pristimantis galdi* y *P. tribulosus*, ambos miembros del grupo-de-especies *Pristimantis*

galdi (Hedges *et al.* 2008), con los que comparte la presencia de tubérculos cónicos en el párpado y región interorbital, la forma del hocico y la textura de la piel. Sin embargo, difiere de estas especies por su distintiva coloración ventral negra con grandes marcas blancas (Fig. 3), pliegues dorsolaterales que anteriormente se unen en la región escapular formando un pliegue en forma de “V” invertida, continuos hacia las tres cuartas partes posteriores del dorso, hueso escamosal con borde liso y crestas craneales ausentes (hueso escamosal irregular y crestas craneales presentes en las especies del grupo *P. galdi*). *Pristimantis tribulosus*, especie endémica de la vertiente oriental de la Cordillera Central de Colombia, es la especie más similar a *P. bellae*, no obstante *P. tribulosus* presenta crestas craneales que terminan en un abultamiento óseo en su extremo posterolateral (Lynch & Rueda Almonacid, 1996), ausentes en *P. bellae*. Adicionalmente, *P. tribulosus* tiene el vientre gris con manchas crema (negro con grandes manchas blancas en *P. bellae*). Otra especie similar a *P. bellae* en su morfología externa y que carece de crestas craneales y posee hueso escamosal liso es *P. rufoviridis* (Valencia *et al.*, 2011), del cual habita en la vertiente occidental de los Andes ecuatorianos y es predominantemente verde con el vientre café grisáceo y manchas crema.

Pristimantis bellae podría ser confundido con dos especies del grupo-de-especies *P. unistrigatus*, *P. eriphus* e *P. inusitatus* de las estribaciones orientales de los Andes de Ecuador, ambas especies poseen coloraciones en tonos predominantemente verdes con tubérculos cónicos en talones y párpado superior; sin embargo, estos dos taxones son fácilmente diferenciables por la forma redondeada o subacuminada de su cabeza en vista dorsal y por su vientre inmaculadamente crema con marcas blancas. Otra especie de *Pristimantis* de Ecuador con tubérculos elongados en los talones y párpados es *P. appendiculatus* de la vertiente occidental de los Andes; no obstante es de mayor tamaño corporal que *P. bellae* (hembras hasta 35.0 mm en *P. appendiculatus* vs. hembras de hasta 25.9 mm en *P. bellae*) y presenta un gran tubérculo alargado en la punta del hocico. Una comparación con especies similares a *P. bellae* se resume en la Tabla 1.

Descripción del Holotipo: Cabeza ligeramente más larga que ancha, hocico largo (12.5% de la longitud rostro cloacal), acuminado en vista dorsal y ligeramente redondeado de perfil (Fig. 1B); nostriles ligeramente protuberantes y dirigidos dorsolateralmente; canthus rostralis angular y ligeramente cóncavo; región loreal cóncava con pequeños tubérculos esparcidos (Fig. 1B), desembocando abruptamente en los labios,

labio superior proyectado hacia adelante en relación al inferior, hilera de pequeños tubérculos redondeados y subcónicos a lo largo del borde de la mandíbula superior e inferior; cresta craneal ausente; párpado superior con un gran tubérculo elongado en la parte media, 1 a 2 tubérculos cónicos anteriores y posteriores menores al tubérculo principal (Fig. 1A), un tubérculo cónico en la región interorbital, pequeños tubérculos redondeados en la superficie dorsal del hocico; pliegue supratimpánico presente, borde superior del tímpano visible; dos tubérculos cónicos postrictales inferiores y posteriores al tímpano; membrana timpánica y anillo timpánico diferenciados, dirigidos lateralmente; anillo timpánico visible a excepción del borde superior, ovoide, su tamaño es 61.6% del diámetro del ojo; coanas grandes de forma triangular ovalada, no cubiertas por el piso palatál o el arco maxilar; dientes vomerinos oblicuos en su contorno, agrupados postero-medialmente con respecto a las coanas; lengua más ancha que larga, más ancha en la región posterior, aproximadamente el 25% está adherida al piso de la boca.

Piel del dorso finamente granular, con pequeñas verrugas dispersas, más numerosas hacia los flancos (Fig. 2A); pliegues dorsolaterales presentes formados paralelamente a la altura de la inserción del brazo hasta las tres cuartas partes del dorso, los pliegues están formados por finas hileras de verrugas, se unen anteriormente en la región escapular formando un pliegue a manera de V invertido; desde el coxis a la cloaca numerosas verrugas pequeñas; superficie ventral aerolada con pequeñas verrugas elevadas hacia los flancos. Pliegue discoidal poco evidentes; cubierta cloacal corta rodeada por pequeñas verrugas elevadas.

Tubérculos cónicos esparcidos en el antebrazo (Fig. 1C), dos tubérculos ulnares subcónicos; tubérculos palmares medianos, tubérculo palmar externo acorazonado, ligeramente más grande que el interno, tubérculo palmar interno oval alargado, de bordes ovoides; tubérculos supernumerarios pequeños (Fig. 1C); tubérculos subarticulares redondeados en vista dorsal y lateral; dedos manuales con rebordes cutáneos, sin membranas interdigitales; dedo I más corto que el dedo II, discos de los pulgares levemente expandidos, discos II, III, IV ampliamente expandidos, truncados terminalmente, todos los dedos manuales con cojinetes ventrales bien definidos por hendiduras circunferenciales.

Extremidades posteriores esbeltas, longitud de la tibia 54.8% de la longitud rostro cloacal; con un tubérculo cónico elongado en el borde externo del talón (Fig. 1D); con una hilera de dos a tres tubérculos cónicos elongados a lo largo del borde externo del tarso (Fig. 1D); tubérculo metatarsal interno elevado,

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

	SVL (mm)	Piel del dorso	Piel del vientre	Coloración dorsal	Coloración ventral	Coloración de la garganta	Tubérculos en el párpado superior	Hocico vista dorsal	Elevación (msnm)	Fuente
<i>bellae</i>	Machos 22.28 Hembra 25.86	Finamente granular con tubérculos numerosos algunos subcónicos	Granular con bajos tubérculos	Verde variable hasta vino y plomo	Negro con manchas blancas	Moteado Gris con blanco, con una raya media	Uno o dos cónicos prominentemente con otros pequeños a su alrededor	Subacuminado	1.800-2.300	Este documento
<i>galdi</i>	Machos 17.1 a 24.8 Hembras 28.1 a 34.0	Liso con pocos tubérculos cónicos	Granular con bajos tubérculos	Verde brillante con o sin manchas café o doradas	Blanco fuertemente fusionado con verde o no	Grisáceo con manchas cremas dispersas	Un tubérculo cónico	Acuminada con una pequeña punta en el hocico	1.000 a 1.975	Lynch & Duellman (1980), Frost (2009)
<i>tribulosus</i>	Machos 26.0 a 31.6 Hembras 33.5 a 41.8	Finamente áspera con numerosos tubérculos cónicos	Fuertemente Aerolado	Verde musgo con un difuso patrón de manchas café	Gris pálido con finas machas cremas	Gris pálido con finas machas cremas	Un gran tubérculo cónico con varios pequeños cónicos a su alrededor	Acuminada	1.950 a 2.450	Lynch & Rueda (1996), Frost (2009)
<i>rufiviridis</i>	Machos 18.5 a 25.4 Hembras 16.5 a 31.8	Finamente granular numerosos tubérculos bajos y subcónicos	Granular	Verde con marcas café rojizo, marca dorsal en forma de A o X.	Crema blancuzco con puntos grises hasta café grisáceo con puntos blancos.	Crema blancuzco con puntos grises hasta café grisáceo con puntos blancos	Uno cónico y prominentemente con otros pequeños a su alrededor	Acuminado con papila	1.800-2.237	Valencia <i>et al.</i> (2010, 2011)
<i>eriphus</i>	Machos 18.1 a 25.2 Hembras 25.8 a 29.0	Con muchos tubérculos cónicos pequeños	Fuertemente aerolado	Verde pálido con marcas oscuras oliva	Verde blanquecino altamente bañado con negro	Café salpicada de manchas crema	Con un tubérculo cónico punyente	Redondeada	2.160-2.630	Lynch & Duellman, 1980.
<i>inusitatus</i>	Machos 13.1 a 17.5 Hembras 22.2 a 26.0	Finamente granular	Fuertemente arcoldado	Verde con débiles marcas café en la piernas	Blanco	Crema salpicado con verde	Con un tubérculo cónico	Subacuminado	1.300-2.160	Lynch & Duellman, 1980, Guayasmin & Funk, 2009
<i>appendiculatus</i>	Machos 18.8 a 21.0 Hembras 30.0 a 35.0	Relativamente liso	Fuertemente aerolado	Desde verde a rojizo con marcas café rojizas, hasta café con marcas café oscuras	Gris azulado con café	Gris azulada con café	Con tubérculo cónico largo	Acuminado	1.460-2.800	Lynch & Duellman, 1997

grande y ovoide cuatro veces mayor que el externo triangular y ovoide; tubérculo supernumerarios pequeños esparcidos, tubérculos subarticulares bien definidos, redondos en vista dorsal y lateral; dedos pediales con rebordes cutáneos, evidentes centralmente; sin membrana basal entre los dedos del pie; discos del pie ligeramente más pequeños que los de la mano, prominentes en los dedos III y IV, bien definidos por hendiduras circunferenciales; longitud relativa del pie $1 < 2 < 3 < 4 > 5$; Dedo III del pie menor al dedo V (el disco del dedo III no llega el nivel del disco del dedo V cuando estos están juntos al dedo IV); dedo III del pie va más allá del tubérculo subarticular del dedo IV.

Coloración en preservado: Dorso y cabeza café grisáceo, tres bandas suboculares café oscuro con espacios internos gris pálido se extienden inferiormente formando barras en los labios; banda supratimpánica café oscuro nace justo posterior al ojo y se extiende oblicuamente hasta la inserción del brazo; líneas café pálido se extienden paralelamente a lo largo de los pliegues dorso laterales; flancos café claro con manchas irregulares y reticulaciones en varios tonos desde café oscuro a gris; extremidades anteriores bandeadas con tonos claros y oscuros de café grisáceo, dedos I, II y III blanco amarillentos; superficie dorsal de muslos crema con pigmentación café, demás superficies dorsales de

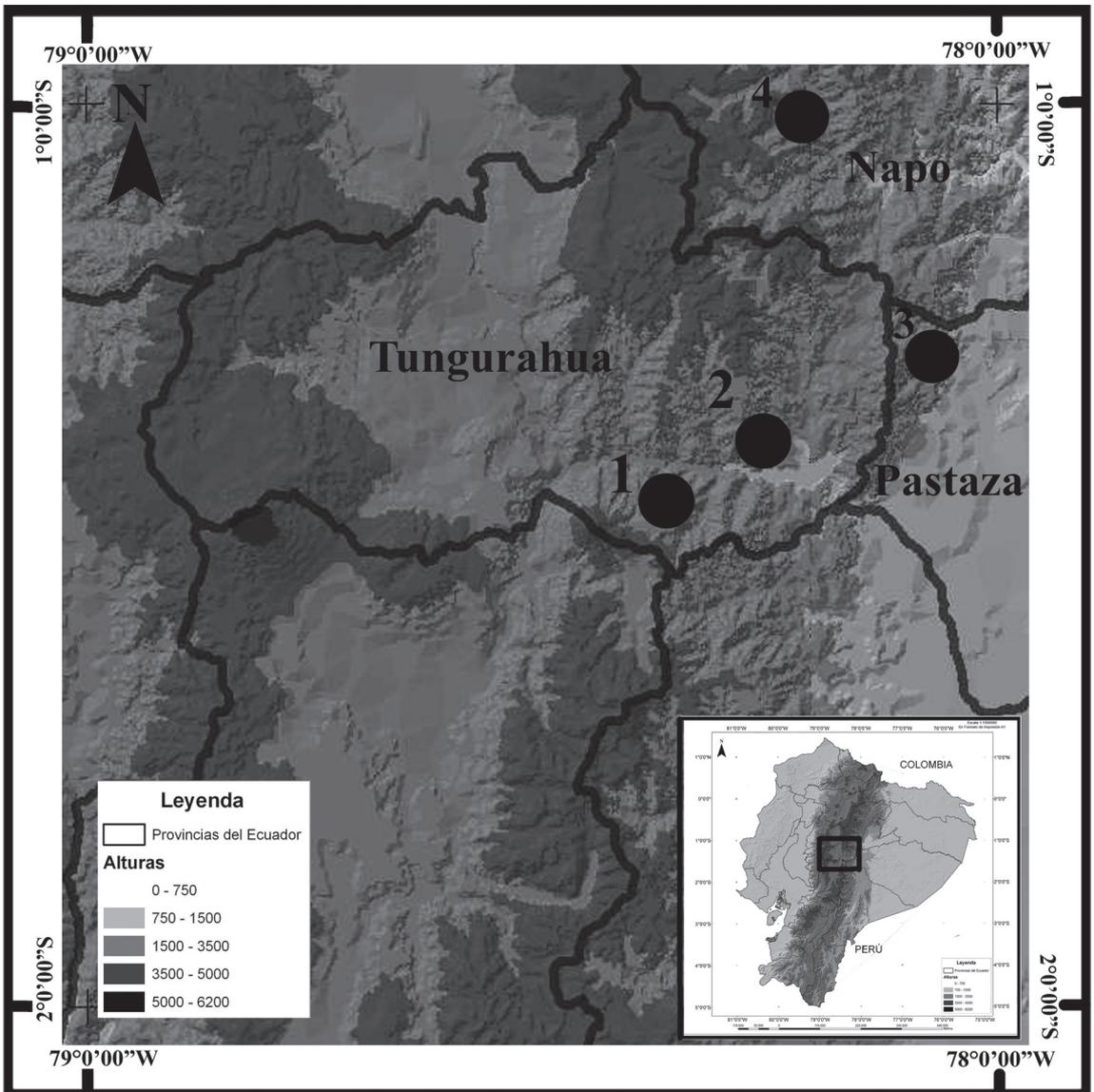


FIGURA 4: Mapa de distribución de *Pristimantis bellae* sp. nov. en la República del Ecuador: (1) Localidad Tipo, Bosque Protector Cerro La Candelaria, (2) Reserva Biológica Zuñac, (3) Reserva Comunal Ankaku, (4) Vía Salcedo Tena Km 60.

extremidades posteriores bandeadas con claros y oscuros de café grisáceo; ingles, axilas, vientre y superficies ocultas de las extremidades negras, con grandes manchas ovaladas e irregulares de color blanco, posteriormente las manchas blancas son más grandes, disminuyendo su tamaño anteriormente hacia el pecho, garganta y extremidades anteriores, garganta marrón con una línea pálida medio dorsal, marcas blancas redondeadas alrededor de los tubérculos en el borde ventral de la mandíbula inferior; superficies palmares y plantares predominantemente blanco amarillento con manchas oscuras difusas (Figs. 1-2).

Coloración en vida: Iris bicolor, barra transversal café oscuro, borde superior e inferior plateado; superficies dorsales predominante verde limón, banda cantal y dos manchas suboculares irregulares color vino que se extienden hasta los labios, rodeadas de pequeñas marcas irregulares del mismo color, banda supratimpánica negra irregular; dorso verde limón, red de grandes manchas irregulares se extienden desde la cabeza entre los pliegues dorsolaterales hasta los tres cuartos del dorso, posteriormente las manchas se vuelven pequeñas y escasas; flancos verdes limón con agrupaciones de manchas irregulares a manera de bandas oblicuas, color vino tornando a negro a medida que se acercan al vientre; extremidades verde limón con manchas transversales irregulares color vino, dorso de manos y pies con matiz de café y naranja; borde externo del brazo con leve ornamentación blanquecina a lo largo de los tubérculos ulnares; vientre y superficies ocultas de las extremidades negras con manchas blancas grandes y pequeñas; pecho moteado blanco y gris oscuro, garganta moteada blanco con café oscuro, hilera de manchas blancas redondeadas a lo largo de tubérculos en el borde inferior de la mandíbula; superficies plantares y palmares naranja con manchas oscuras (Fig. 3).

Medidas del holotipo (mm): LRC = 25.9, LT = 14.2, LP = 13.4, LC = 10.7, AC = 9.6, AP = 2.3, DIO = 2.5, DIN = 2.3, ON = 3.2, DO = 2.9, DT = 1.8, LM = 8.7.

Variación: Datos morfométricos de la serie tipo se presentan en la Tabla 2. En el dorso de las hembras, los pliegues y tubérculos son ligeramente más pronunciados que los machos (Fig. 2), de igual forma las superficies dorsales son predominantemente de color vino, hacia los flancos se forman manchas irregulares del mismo color en fondo verde, en la cabeza se diferencia únicamente leves rasgos de las manchas suboculares más oscuras y una banda infratimpánica amarilla pálido (Fig. 3); en el macho (DHMECN 5211) las superficies dorsales son grises con matices

TABLA 2: Medidas morfométricas de la serie tipo de *Pristimantis bellae* sp. nov.

		<i>Pristimantis bellae</i>										
		QCAZ		DHMECN		DHMECN		DHMECN		DHMECN		
		46253	45742	45954	46299	04810	04811	05252	05252	05252	05252	($\bar{X} \pm DS$) juveniles
		paratipo ♂	paratipo ♂	paratipo ♂	paratipo ♂	paratipo juvenil	♂					
LRC	25.86	22.21	22.13	23.93	23.8	16.79	14.87	13.24	13.24	13.24	13.24	22.87 ± 0.9
LT	14.17	12.06	11.76	13.11	13.1	8.74	8.32	7.84	7.84	7.84	7.84	12.47 ± 0.6
LP	13.38	10.32	10.3	12.3	11.5	8.14	6.41	6.64	6.64	6.64	6.64	10.95 ± 0.9
LC	10.73	9.15	9.41	9.8	9.54	7.35	6.81	6.27	6.27	6.27	6.27	9.36 ± 0.3
AC	9.58	8.05	8.4	8.93	9.75	5.61	5.55	5.26	5.26	5.26	5.26	8.72 ± 0.7
AP	2.33	2.15	2.16	2.41	2.23	1.76	1.78	1.69	1.69	1.69	1.69	2.23 ± 0.1
DIO	2.52	2.24	2.23	2.25	2.38	1.83	1.59	1.65	1.65	1.65	1.65	2.27 ± 0.1
DIN	2.28	1.94	2.1	2.12	2.16	1.56	1.51	1.3	1.3	1.3	1.3	2.06 ± 0.1
ON	3.23	2.85	3.04	2.82	2.8	2.43	1.95	1.7	1.7	1.7	1.7	2.88 ± 0.1
DO	2.89	2.48	2.76	2.88	2.52	2.1	1.78	1.82	1.82	1.82	1.82	2.62 ± 0.2
DT	1.78	1.26	1.15	1.6	1.18	1.09	0.98	1.01	1.01	1.01	1.01	1.34 ± 0.2
LM	8.72	6.95	6.62	7.7	7.07	5.32	3.76	4.13	4.13	4.13	4.13	7.02 ± 0.4

difusos de café, flancos verde limón; extremidades bandeadas café grisáceo con crema; un macho juvenil (DHMECN 4811) posee las superficies dorsales café oscuro y los flancos café claro; otro macho juvenil (DHMECN 5252) posee una coloración dorsal predominante café oscuro con una banda media dorsal blanca, las superficies ventrales grises.

Distribución e historia natural: Pristimantis bellae es conocida de cuatro localidades en las estribaciones orientales de los Andes centrales de Ecuador en las provincias de Tungurahua, Pastaza y Napo entre los 1.800 a 2.300 metros de altitud (Fig. 4). Tres de las cuatro localidades donde se reporta la especie están al norte y sur en la cuenca alta del río Pastaza, por lo que consideramos que su distribución podría ampliarse hacia el norte y sur de las localidades reportadas. La vegetación de estas localidades corresponde a Bosque siempreverde Montano y su transición al Bosque de neblina montano (Valencia *et al.*, 1999), típicamente formado por árboles cuya altura de dosel es de 20 a 25 m, con abundante presencia de musgo y epífitas, especialmente orquídeas y bromelias. *Pristimantis bellae* fue encontrado en bosque maduro perchando en vegetación baja (< 1 m), incluyendo hierbas, helechos, arbustos y Araceas. Entre las especies simpátricas de *Pristimantis* en las localidades tipo están: *Pristimantis pastazensis*, *P. galdi*, *P. w-nigrum*, *P. petersorum*, *P. quaquaversus*, y otras especies de *Pristimantis* aun indeterminadas.

DISCUSIÓN

Relación entre especies

Las relaciones filogenéticas de *Pristimantis bellae* todavía son inciertas. La gran similitud en morfología externa de *P. bellae* con algunos miembros del grupo de especies *P. galdi* (Lynch, 1996; Hedges *et al.*, 2008) podría sugerir un vínculo con estas especies, no obstante hemos decidido no asignarla al grupo, debido a que las únicas sinapomorfías identificadas por Lynch (1996) para el grupo (margen lateral del frontoparietal y la rama ótica del escamoso serrados o tuberculados) están ausentes en esta nueva especie.

La ausencia de estos caracteres en especies morfológicamente similares a las especies del grupo *Pristimantis galdi* han sido reportadas recientemente para *P. rufoviridis* y *P. tungurahua*, en cuyos casos los autores también han evitado tomar decisiones arbitrarias al asignarlas a este grupo (Reyes-Puig *et al.*, 2010; Valencia *et al.*, 2010).

Desafortunadamente Hedges *et al.* (2008) sólo utilizó una especie (*P. galdi*) para su análisis, lo cual no permitió inferir la monofilia del grupo de especies *P. galdi* a través de evidencias moleculares, por lo cual futuros análisis que incorporen a estas especies recientemente descritas podrían evidenciar o descartar su relación con éste grupo.

Conservación del Corredor ecológico Llanganates-Sangay

La descripción de *Pristimantis bellae* se suma a la lista de los recientes descubrimientos de especies nuevas en la cuenca alta del Río Pastaza, que han incluido dos especies de ranas terrestres *Pristimantis* (Reyes-Puig *et al.*, 2010; Yáñez-Muñoz *et al.*, 2010a), un sapo andino del género *Osornophryne* (Páez-Moscoso *et al.*, 2011) y una nueva especie de serpiente del género *Siphlophis* (M.H. Yáñez-Muñoz, *obs. pers.*). Estos descubrimientos están dentro del corredor Llanganates-Sangay, un área que concentra altos niveles de diversidad y endemismo de varios grupos animales y vegetales en una extensión aproximada de 30.000 hectáreas (Freile & Santander, 2005). Aproximaciones a la diversidad herpetofaunística en este punto caliente de diversidad, proyectan un número de 143 especies (91 anfibios y 52 reptiles), incluyendo ensamblajes de anfibios y reptiles desde ecosistemas piemontanos hasta bosques montano altos (Yáñez-Muñoz & Reyes-Puig, *obs. pers.*). El corredor Llanganates-Sangay conecta el Parque Nacional Llanganates y el Parque Nacional Sangay, resguardando importantes poblaciones de grupos de especies globalmente amenazadas como ranas arlequines *Ateolopus* (Yáñez-Muñoz *et al.*, 2010c). No obstante el grupo de ranas de terrestres *Pristimantis* que aglutina el 58% de la diversidad total de anfibios en la región es un componente que necesita ser priorizado a escala de taxonómica y de conservación, al ser elementos conspicuos y fuertemente ligados a los ecosistemas terrestres.

Parte de la estrategia nacional del Ecuador para llenar los vacíos de conservación en estas áreas prioritarias, ha sido la creación de reservas privadas que ayuden a la conservación local de la biodiversidad (Campos *et al.*, 2007). Los esfuerzos de conservación para éstas nuevas especies endémicas, se están cristalizando en dos de las cinco áreas protegidas creadas por Fundación Ecominga dentro del corredor Llanganates Sangay a ambos lados del río Pastaza. Este punto caliente de diversidad resguarda poblaciones endémicas de ranas todavía desconocidas, y se encuentra fuertemente amenazado por los proyectos hidroeléctricos y

mineros de prioridad para el país; por lo que necesita mayor atención por parte de autoridades regionales y nacionales para juntar esfuerzos que efectivicen la conservación de este corredor biológico.

RESUMEN

Describimos una nueva especie de Pristimantis conocida del bosque nublado de las estribaciones orientales de los Andes centrales de Ecuador. La nueva especie se caracteriza por tener un distintivo patrón de manchas irregulares blancas sobre el vientre negro, dorso verde, tubérculos cónicos en el párpado, tubérculo interorbital, e hilera de tubérculos ulnares y tarsales. Esfuerzos por conservar esta especie se han cristalizado en dos áreas protegidas dentro del corredor Llanganates Sangay, un punto caliente de diversidad que resguarda poblaciones de ranas endémicas y todavía desconocidas.

PALABRAS-CLAVE: *Pristimantis bellae* sp. nov.; Estribaciones orientales de los Andes.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a Lou Jost y Nigel Simpson por su importante impulso al desarrollo de los inventarios herpetofaunísticos en las Reservas de la Fundación Ecominga. El trabajo de MYM cuenta con el apoyo y financiamiento de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología del Ecuador (SENESCYT PIC-08-470), a través del proyecto "Inventario y caracterización genética y morfológica de los anfibios, reptiles y aves de los Andes del Ecuador". Un reconocimiento especial a Hilary Bell de PricewaterhouseCoopers, quienes a través de sus donaciones han ayudado a la creación del Bosque Protector Cerro La Candelaria. Durante las expediciones de campo contamos con la activa participación de Salomón Ramírez, Stalin Cáceres, Miguel Uguilés, Andrés Laguna, Luis Recalde e Israel Valencia. Santiago R. Ron (QCAZ), Manuel Morales-Mite y Marco Altamirano (MECN) permitieron el acceso a las colecciones bajo su cargo y apoyaron institucionalmente el desarrollo de esta investigación. Teresa Camacho-Badani, Andrés Merino Italo Tapia y Amparo Vanessa Tapia (QCAZ) prestaron las facilidades necesarias para el desarrollo del trabajo en el laboratorio. Francisco Sornoza M., Eric N. Smith, Santiago R. Ron y Raquel Betancourt colaboraron generosamente con el material fotográfico de *Pristimantis bellae*,

Pristimantis galdi y *Pristimantis rufoviridis*. E. Patricia Bejarano-Muñoz, Diego F. Cisneros-Heredia, Juan M. Guayasamín, Lou Jost, Santiago R. Ron, Andrea Terán y un revisor anónimo proporcionaron importante información y realizaron valiosos comentarios al manuscrito original. MYM agradece a la Unidad ABC del I. Municipio de Quito por financiar parcialmente su participación en el programa de Maestría en Biología de la Conservación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Un especial agradecimiento a nuestros pequeños Elías, Alejandra, Mauro y Joaquín, que nos motivan a seguir soñando.

REFERENCIAS

- CAMPOS, F.; PERALVO, M.; CUESTA-CAMACHO, F. & LUNA, S. (Eds.). 2007. *Análisis de vacíos y áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental*. Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, The Nature Conservancy, Conservación Internacional. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas, BirdLife International y Aves & Conservación, Quito.
- CUESTA, F.; PERALVO, M. & VALAREZO, N. 2009. *Los bosques montanos de los Andes Tropicales: Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático. Serie Investigación y Sistematización N° 5*. Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERATION. Quito
- 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*. Serie de Conservación de BirdLife 14. BirdLife International, Quito. p. 283-370.
- FROST, D.R. 2009. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.3 (12 octubre, 2009). American Museum of Natural History, New York. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>.
- GUAYASAMÍN, J.M. & FUNK, C. 2009. The amphibian community at Yanayacu Biological Station, Ecuador, with a comparison of vertical microhabitat use among *Pristimantis* species and the description of a new species of the *Pristimantis myersi* group. *Zootaxa*, 2220:41-66.
- HEDGES, S.B.; DUELLMAN, 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.; DUELLMAN, 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.
- LYNCH, J.D. 1996. New frog (*Eleutherodactylus*: Leptodactylidae) from the Andes of eastern Colombia, part of a remarkable pattern of distribution. *Copeia*, 1996:103-108.
- LYNCH, J.D. & DUELLMAN, W.E. 1980. The *Eleutherodactylus* of the Amazonian slopes of the Ecuadorian Andes. *University of Kansas, Museum of Natural History, Miscellaneous Publications*, 69:1-86.
- LYNCH, J.D. & DUELLMAN, W.E. 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.

- LYNCH, J.D. & RUEDA-ALMONACID, J.V. 1996. Three new frogs (*Eleutherodactylus*: Leptodactylidae) from cloud forest in eastern Departamento Caldas, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas*, 21(79):131-142.
- PÁEZ-MOSCOSO, D.; GUAYASAMÍN, J.M. & YÁNEZ-MUÑOZ, M.H. 2011. A new species of *Osornophryne* (Amphibia: Bufonidae) discovered using molecular and morphological data. *ZooKeys*, 108:73-97
- REYES-PUIG, J.P.; YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; CISNEROS-HEREDIA, D.F. & RAMÍREZ, S. 2010. Una nueva especie de *Rana pristimantis* (Terrarana: Strabomantidae) de los bosques nublados de la cuenca alta del río Pastaza, Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3):B78-B82.
- TERÁN-VALDÉZ, A. & GUAYASAMÍN, 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.
- VALENCIA, J.H.; YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; BETANCOURT-YÉPEZ, R.; TERÁN-VALDÉZ, A. & GUAYASAMÍN, J.M. 2010. Una llamativa nueva especie de *Pristimantis* (Anura: Terrana: Strabomantidae) de las estribaciones noroccidentales de los Andes de Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3):B41-B45.
- VALENCIA, J.H.; YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; BETANCOURT-YÉPEZ, R.; TERÁN-VALDÉZ, A. & GUAYASAMÍN, J.M. 2011. Reemplazo del epíteto específico de *Pristimantis viridis* Valencia, Yáñez-Muñoz, Betancourt-Yépez, Terán-Valdéz y Guayasamín, 2010. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 3(1):B1.
- VALENCIA, R.; CERÓN, C.; PALACIOS, W. & SIERRA, R. 1999. Las formaciones naturales de la Sierra del Ecuador. In: Sierra, R. (Ed.). *Propuesta Preliminar de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF and Ecolencia, Quito, Ecuador, p. 79-108.
- YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; CISNEROS-HEREDIA, D.F. & REYES-PUIG, J.P. 2010a. Una nueva especie de rana terrestre *Pristimantis* (Anura: Terrarana: Strabomantidae) de la cuenca alta del Río Pastaza, Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3):B28-32.
- YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; MEZA-RAMOS, P.; CISNEROS-HEREDIA, D.F. & REYES PUIG, J.P. 2010b. 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 Ingeniería*, 2(3):B16-B27.
- YÁNEZ-MUÑOZ, M.H.; VEINTIMILLA, D.A.; SMITH, E.N.; ALTAMIRANO-BENAVIDES, M. & FRANKLIN, C.J. 2010c. Descubrimiento de dos poblaciones sobrevivientes de Sapos Arlequín (Amphibia: Bufonidae: *Atelopus*) en los Andes de Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(3):B74-77.

Recibido em: 05.07.2011

Aceito em: 24.01.2012

Impresso em: 30.03.2012

APÊNDICE 1

Especímenes examinados

Pristimantis galdi (ECUADOR): *Provincia Morona Santiago*: San Juan Bosco, cuenca del Río Pan de Azúcar FHGO 6220; Plan de Milagro QCAZ16668, 16698; Río Volcán (Parque Nacional Sangay), QCAZ2662-63, QCAZ3259; 9 de Octubre Quebrada entre Coordillera Lajas y Quebrada Cugusha, QCAZ37167. *Provincia de Napo*: Cosanga, Estación Científica Yanayacu, TT2 QCAZ30952-53; Estación Cocodrilo QCAZ31378-81; Piguiyacu, Coordillera de los Guacamayos QCAZ8847. *Provincia Francisco de Orellana*: Cordillera de los Guacamayos QCAZ8871. *Provincia Pastaza*: Reserva Comunitaria Ankaku, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates, QCAZ45717, 45732, 45760, 45942. *Provincia Tungurahua*: Reserva Biológica Zuñac DHMECN 5192-98, Río Verde DHMECN 5607. *Provincia Zamora Chinchipe*: El Pangui, Valle de Río Blanco, QCAZ32362-65, 32367-68, 32371, 32373-74; Reserva Biológica Tapichalaca DHMECN 1743-45, 1944, 2430-32, 2445-47, 2449-50, 2452-53 3010, 3047-48; Parque Nacional Podocarpus, La Pituca, cuenca del Río Curintza FHGO 1736, 1737, 1738, 2118; Parque Nacional Podocarpus Romerillos Alto FHGO 2777, 2778; Zumba, Río Blanco, QCAZ32353, 32357, 32359-60; Zumba, QCAZ33475.

Pristimantis rufoviridis (ECUADOR): *Provincia de Carchi*: Chilma bajo, QCAZ 39962, 39986, 39996, 40000, QCAZ 39967, 39977, 39987, 39990, 39995-97, 39999. *Provincia de Imbabura*: Urbina FHGO 6956 (Holotipo), FHGO 6957-58.

Pristimantis tungurahua (ECUADOR): *Provincia de Tungurahua*: Vertientes altas de Nahuazo, DHMECN 4834 (Holotipo), DHMECN 4831, DHMECN4835; Río Pucayacu DHMECN 4832; Bosque Protector Cerro La Candelaria, DHMECN 4974.