

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

PLAN DE DISERTACIÓN

Nombre del estudiante: Kimberly Poulette Paredes Aguirre

Porcentaje de créditos: 100%

Nombre del director de la disertación: Santiago Ron, Ph. D

Título de disertación: Sistemática y taxonomía de especies de ranas del grupo *Pristimantis lacrimosus* (Anura: Strabomantidae) del Chocó ecuatoriano.

Área en la que se inscribe la investigación: Herpetología

Quito, 2023

Dedicatoria:

A mis padres y hermana, quienes me apoyaron y creyeron en mis capacidades, estos 4 años han sido mi pilar, para poder salir adelante y cumplir mis metas. A mis tías, primos y abuelito quienes siempre festejaron mis pequeños logros y me han dado ánimos para seguir. A mi compañero fiel, Leo por su amor incondicional.

A mis amigas Ruby y Alisson quienes estuvieron en los buenos y malos momentos. Con quien comencé la carrera y son las mejoras personas que la vida me pudo dar.

Agradecimientos:

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, Santiago Ron. Por su paciencia y apoyo a lo largo de este proyecto, han sido fundamentales para culminar con éxito esta investigación.

Al Museo de herpetología en especial a Diego Paucar, Jhael Ortega, Fernando Ayala, Santiago Guamán quienes siempre estaban al pendiente y me guiaron cuando lo necesité.

A mis lectores Andrés Merino y Omar Torres, que se tomaron el tiempo de revisar el presente trabajo.

Tabla de contenidos

1. Resumen.....	5
2. Abstract.....	6
3. Introducción	6
4. Objetivos	8
4.1. Objetivo General:.....	8
4.2. Objetivos Específicos:.....	9
5. Materiales y métodos	9
5.1. Análisis Filogenético.....	9
5.1.2. Comparaciones morfológicas y descripciones.....	9
6. Resultados y Discusión	11
6.1. Análisis filogenéticos.....	12
7. Referencias Bibliográficas	19

Lista de ilustraciones

Figura 1	Árbol de máxima verosimilitud de <i>Pristimantis gortaire</i>	12
Figura 2:	Variación de color en individuos vivos de <i>Pristimantis gortaire</i> sp. nov.....	16
Figura 3:	Variación de color en individuos preservados de <i>Pristimantis gortaire</i> sp. nov. ..	17

1. Resumen

El grupo de especies *Pristimantis lacrimosus*, está distribuido en América tropical. Entre las especies del Chocó de Ecuador está *Pristimantis subsigillatus* (Boulenger 1902). El presente estudio es una revisión del estatus taxonómico de *Pristimantis subsigillatus* en base a caracteres morfológicos y genéticos. En base a comparaciones del material tipo, concluimos que la mayor parte de poblaciones históricamente asignadas a “*P. subsigillatus*” no son conespecíficas con el holotipo de *P. subsigillatus* y representan una especie nueva. En esta revisión describimos la nueva especie y concluimos que *P. subsigillatus* es un sinónimo junior de *P. latidiscus*.

2. Abstract

The *Pristimantis lacrimosus* species group is distributed in tropical America. Among the species from the Chocó region of Ecuador, we find *Pristimantis subsigillatus* (Boulenger 1902). The present study is a revision of the taxonomic status of *Pristimantis subsigillatus* based on morphological and genetic characters. Based on comparisons of the type material, we conclude that the majority of populations historically assigned to "*P. subsigillatus*" are not conspecific with the holotype of *P. subsigillatus* and represent a new species. In this revision, we describe the new species and conclude that *P. subsigillatus* is a junior synonym of *P. latidiscus*.

3. Introducción

El género *Pristimantis* está conformado por más de 569 especies que se encuentran distribuidas desde el este de Honduras y Panamá hasta Bolivia, el norte de Argentina y Brasil (Frost, 2023). Ecuador tiene hábitats ideales para las ranas *Pristimantis*, ya que abarca las tierras bajas del Pacífico, montañas bajas costeras y los Andes (Lynch & Duellman, 1997;

Sánchez et al., 2022). Estudios recientes han demostrado que las especies de este género tienen un alto grado de diversidad críptica, lo que dificulta determinar su estatus taxonómico (Ortega et al., 2022; Acevedo et al., 2014).

Uno de los grupos de *Pristimantis* que más revisiones taxonómicas ha tenido durante los últimos 10 años es el grupo *P. lacrimosus* (por ejemplo, Ron et al. 2020, Carrión-Olmedo y Ron 2021). El número de especies del grupo *Pristimantis lacrimosus* (Jiménez de la Espada, 1875) ha ido incrementando paulatinamente. Rivera-Correa y Danza (2016) realizaron un estudio filogenético documentando 24 especies. Además, demostraron que *Pristimantis lacrimosus* (Jiménez de la Espada, 1875) es un grupo parafilético conformado por dos clados, uno incluye 3 especies de Colombia y el otro contiene especies de América Central, Ecuador y Perú. González-Duran et al. (2017) plantearon la hipótesis de que el grupo *P. lacrimosus* corresponde al clado de especies en Ecuador, Perú y América central, basándose en el neotipo del mismo. Ron et al., (2020) corroboraron esta hipótesis y estimaron que el grupo de especies *P. lacrimosus* se originó en la región del Chocó (cuena pacífica de Ecuador y Colombia). Ron et al. (2020) y Carrión-Olmedo y Ron (2021) redefinieron el grupo con un total de 36 especies descritas. Entre las especies distribuidas en la región Chocó de Ecuador se encuentran *Pristimantis eremitus* (Lynch, 1980) y *Pristimantis subsigillatus* (Boulenger 1902). A continuación, presentamos un recuento de ambas especies.

Pristimantis subsigillatus fue descrito por Boulenger (1902) bajo el binomial *Hylodes subsigillatus*. El holotipo es una hembra adulta capturada en Salidero, Provincia de Esmeraldas, Ecuador. Peters (1855) transfirió las especies de *Hylodes* a *Eleutherodactylus*. Años más tarde, Lynch (1980) redescibió la especie en base al holotipo y a especímenes recolectados en Colombia, departamento del Cauca y en Ecuador provincias de Esmeraldas, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas. Los caracteres diagnósticos cambian a lo

establecido por Boulenger (1902) especialmente la forma del hocico, la forma de los dientes vomerinos, la presencia de almohadillas nupciales y el color del vientre (crema o blanco con motas oscuras de acuerdo con Boulenger, 1902 vs vientre manchado de marrón en Lynch, 1980). Posteriormente, Hedges et al. (2008) transfirieron las especies en América del Sur, ubicadas anteriormente en los grupos *Eleutherodactylus unistrigatus* y *E. conspicillatus* al género *Pristimantis* Jiménez de la Espada, 1870. Por lo que *Eleutherodactylus subsigillatus* cambió a *Pristimantis subsigillatus*. Esta especie habita en los bosques nublados del Chocó, tienen actividad nocturna y se lo encuentra en vegetación de mediana altura entre 0.6-10 m, en bromelias y a menudo cerca de ríos (Frenkel et al., 2022).

Pristimantis eremitus fue descrito por Lynch (1980) bajo el binomial *Eleutherodactylus eremitus*. El holotipo fue una hembra grávida capturada en La Palma, Chiriboga, Provincia de Pichincha, Ecuador por Kenneth Miyata. Lynch y Duellman (1997) la ubican en el grupo *Eleutherodactylus lacrimosus*. *Eleutherodactylus eremitus* fue transferido a *Pristimantis* por Hedges et al. (2008). Habita en el bosque montano primario y secundario, en bromelias epífitas y terrestres o en arbustos de 2 hasta 7 m del suelo, su coloración es verde y tiene pequeños tubérculos en los talones y tarsos, un anillo timpánico grande (Frenkel et al., 2022). Está cercanamente relacionada a *Pristimantis crucifer* y *Pristimantis nyctophylax* (Carrión-Olmedo y Ron, 2021).

El enfoque principal de este trabajo es determinar el estatus taxonómico de las especies del grupo *Pristimantis lacrimosus* con énfasis en *P. subsigillatus*, comparando sus características morfológicas y genéticas con especies cercanamente relacionadas y morfológicamente similares para determinar si su identidad taxonómica es correcta.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General:

Determinar el estatus taxonómico de una especie del grupo *Pristimantis lacrimosus* del Chocó ecuatoriano, *Pristimantis subsigillatus*.

4.2. Objetivos Específicos:

1. En base a información genética y morfológica determinar los límites de especies de las poblaciones asignadas en la actualidad a *Pristimantis subsigillatus*.
2. En caso de que se identifique nuevas especies, describirlas.

5. Materiales y métodos

5.1. Análisis Filogenético

Para los análisis filogenéticos moleculares, obtuvimos secuencias de ADN para genes mitocondriales 12S rRNA, 16S rRNA, NADH-ubiquinona oxidoreductasa (ND1) y gen nuclear activador de recombinación (RAG1) los cuales se evaluaron para determinar el estatus taxonómico de *Pristimantis subsigillatus* y *P. eremitus*. Los tejidos se obtuvieron del banco de genoma del Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ). Las secuencias fueron ensambladas y editadas en el programa Geneious 7.1.7 (GeneMatters Corp, Minneapolis, MN, EE. UU.), después las secuencias fueron alineadas en el programa Mesquite 3.04 con la opción MUSCLE aling (Maddison & Maddison, 2011) bajo parámetros predeterminados (Ortega et al., 2022). Las relaciones filogenéticas se infirieron de los genes concatenados bajo el criterio de máxima verosimilitud (ML) con el programa IQ-TREE 1,6,8 (Nguyen et al., 2015). El soporte de ramas elegido en el programa IQ-TREE fue ultrarrápido, con 1000 repeticiones, además se utilizó la opción SH-aLRT Branch test con 1000 repeticiones.

5.1.2. Comparaciones morfológicas y descripciones

Se utilizaron únicamente especímenes adultos. Examinamos 23 individuos del centro y sur del Ecuador entre 600 y 1150 msnm, de colecciones del Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ). El sexo se determinó por inspección gonadal, hendiduras vocales, sacos vocales y almohadillas nupciales. Para los machos, la presencia de sacos y hendiduras vocales, almohadillas nupciales y tamaño de los testículos se utilizó como indicador de adultez. Por otro lado, la edad adulta en las hembras se determinó examinando la convolución de los oviductos y la presencia de óvulos, siguiendo el formato de Lynch y Duellman (1997).

Proporcionamos secuencias de ADN del holotipo y paratipos, con imágenes de alta resolución para mostrar la variación morfológica en vida y preservante. El SVL se midió en 23 paratipos utilizando calibradores digitales ($\pm 0,01$ mm). Se midieron las siguientes variables morfológicas en el holotipo: SVL (longitud hocico-cloaca), TL (longitud de la tibia), FL (longitud del pie, distancia desde el margen proximal del tubérculo metatarsal interno hasta la punta del dedo IV), HL (longitud de la cabeza, distancia desde el ángulo de la mandíbula hasta la punta del hocico), HW (anchura de la cabeza, a nivel del ángulo de la mandíbula), ED (diámetro del ojo, distancia entre los bordes anterior y posterior del ojo visible), TD (diámetro del tímpano, distancia horizontal entre los bordes periféricos del anillo timpánico), IOD (distancia entre el borde medial de las órbitas), EW (anchura del párpado superior, distancia perpendicular al borde externo del párpado), IND (distancia internarial, distancia entre los bordes internos de las aberturas nariales), EN (distancia ojo-orificio nasal, distancia entre el ángulo anterior de la órbita y el margen posterior de la abertura narial). La condición del dedo C, nos indica que el dedo III alcanza el borde distal del tubérculo subarticular distal del dedo del pie V y el borde proximal del penúltimo tubérculo del dedo del pie IV; el dedo del pie V alcanza la mitad del tubérculo distal del dedo del pie IV (Lynch y

Duellman, 1997). La condición del tímpano (A) nos indica si el anillo y la membrana timpánica están diferenciados y son prominentes; (B) si la membrana no está diferenciada, pero el anillo es visible a través de la piel; (C) si la membrana timpánica no está diferenciada y el anillo es poco visible; (D) por último, si el anillo y la membrana timpánica están diferenciados (Lynch y Duellman, 1997). Para examinar el pliegue discoidal en los especímenes se realizó una incisión ventral en la región pélvica, empleando la metodología de Taboada et al. (2013).

6. Resultados y Discusión

6.1. Análisis filogenéticos

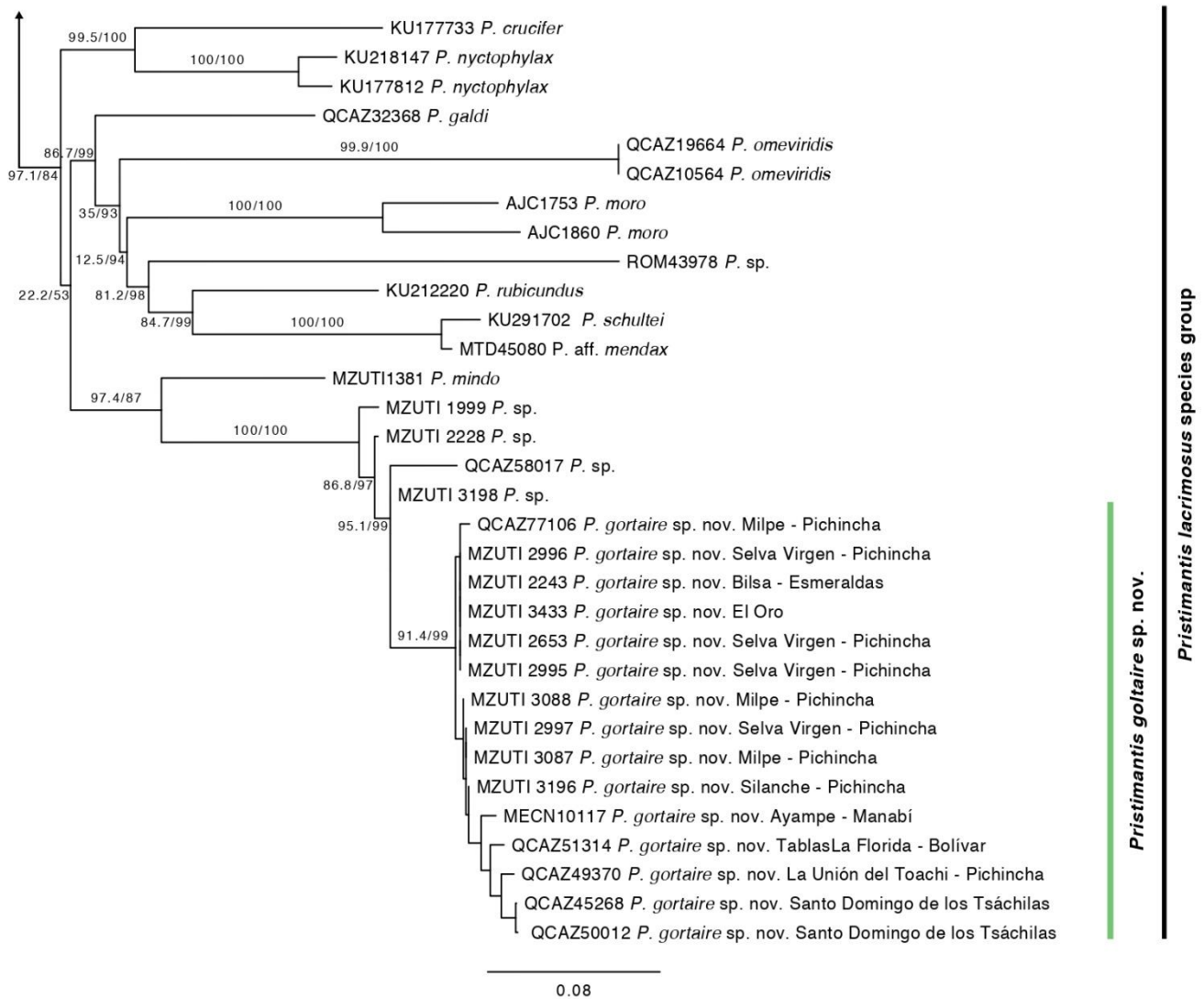


Figura 1 Relaciones filogenéticas del grupo de *Pristimantis gortaire* sp. nov

Árbol de máxima verosimilitud obtenido para los genes 16S, 12S, ND1 y RAG1. Los valores de soporte se observan sobre las ramas: arriba los valores de SH-aLRT y abajo los valores de Bootstrap después de la barra inclinada.

La matriz concatenada está formada por 4841 sitios alineados: 1675 sitios de 16S, 1370 sitios de 12S, 1163 sitios de ND1 y 633 sitios de RAG1. El árbol filogenético nos muestra, nodos bien soportados lo que concuerda con estudios previos de Ron et al. (2020) y Carrión-Olmedo y Ron (2021). El clado conformado por la especie nueva *Pristimantis gortaire*, incluye especies distribuidas en el Pichincha, Esmeraldas, el Oro, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí. La nueva especie esta más estrechamente relacionada con *Pristimantis mindo* (Arteaga-Navarro et al., 2013) con un alto soporte = 97.4 .

Al examinar el holotipo de *Pristimantis subsigillatus* BMNH 1947.2.17.1 Salidero, Esmeraldas, Ecuador, concluimos que representa la misma especie que *Pristimantis latidiscus* (Boulenger, 1898). El holotipo comparte con *P. latidiscus* la forma de W en la escápula, piel del dorso ligeramente rugosa. Algunos especímenes de *P. latidiscus*, tienen el pecho, vientre, superficies ventrales de brazos y muslos con manchas cafés oscuras, comparten la condición del dedo C lo que nos indica que el dedo III alcanza el borde distal del tubérculo subarticular distal del dedo del pie V y el borde proximal del penúltimo tubérculo del dedo del pie IV; el dedo del pie V alcanza la mitad del tubérculo distal del dedo del pie IV. Por lo tanto, *Pristimantis subsigillatus* es un sinónimo junior de *P. latidiscus* debido a que fue descrita después. La mayor parte de poblaciones asignadas a “*P. subsigillatus*” por Lynch (1980) no son conespecíficas con el holotipo de *P. subsigillatus*. Esas poblaciones difieren del holotipo porque (condición del holotipo entre paréntesis): (1) sin pliegue escapular (pliegue escapular en W presente), (2) piel dorsal lisa o levemente granular (piel del dorso ligeramente rugosa) (3) vientre color crema uniforme sin manchas, superficies ventrales de brazos y muslos color crema pálido sin manchas (vientre, superficies ventrales de brazos y muslos con manchas cafés oscuras), y (4) sin raya media dorsal (raya media dorsal crema). En base a esta revisión, concluimos que las poblaciones mostradas en

la filogenia (Fig. 1) asignadas tradicionalmente a “*P. subsigillatus*”, representan una especie no descrita que describimos en la siguiente sección.

***Pristimantis gortaire* sp. nov.**

Holotipo QCAZ 77106 (serie de campo SC-PUCE 64534), macho adulto colectado en Ecuador, Provincia Pichincha, Santuario de Aves Milpe, en los senderos de la Reserva (0.031318° N, 78.8673° W), 1150 m, colectado por Santiago Ron.

Paratipos ($n = 23$: 16 machos, 6 hembras): Los datos de colección de los paratipos constan en la Tabla 1.

Machos: QCAZ29318; QCAZ29319; QCAZ29320; QCAZ29321; QCAZ29322; QCAZ42346; QCAZ42347; QCAZ49530; QCAZ49370; QCAZ50012; QCAZ58014; QCAZ62538; QCAZ62543; QCAZ65573; QCAZ67428; QCAZ77538.

Hembras: QCAZ45268; QCAZ51314; QCAZ58018; QCAZ58019; QCAZ67424; QCAZ74171; QCAZ74172.

Nombre común: English: Gortaire Rain Frog. Español: Cutín de Gortaire

Diagnosis (Fig. 1): Asignamos la nueva especie al género *Pristimantis* basándonos en la filogenia (Fig. 1). Especie de *Pristimantis* caracterizada por: (1) piel dorsal lisa o finamente areolada, vientre areolado; pliegue discoidal evidente; pliegues dorsolaterales ausentes; (2) anillo timpánico y membrana timpánica presentes, redondos, pliegue supratimpánico evidente; (3) hocico acuminado en vista dorsal y redondeado visto lateralmente con una pequeña papila en la punta (revisar); (4) párpado superior generalmente sin tubérculos (ocasionalmente 1 tubérculo diminuto); (5) crestas craneales ausentes; (6) procesos dentígeros de los vómers oblicuos; (7) hendiduras vocales presentes, almohadillas nupciales

ausentes; (8) dedo I de la mano más corto que el dedo II; discos expandidos, truncados; (9) dedos de las manos sin rebordes cutáneos; (10) tubérculos ulnares ausentes; (11) tubérculo del talón ausente, borde interno del tarso con tubérculo; (12) tubérculo metatarsal interno ovoide, tubérculo metatarsal externo ausente, tubérculos plantares supernumerarios presentes; (13) dedos de los pies sin rebordes cutáneos, membrana interdigital ausente, dedo V más largo que el dedo III; (14) en preservante el dorso tiene color canela pálido, oscureciéndose en los flancos; vientre blanco a crema y superficies anteriores de los muslos crema; las hembras tienen un patrón distintivo en la ingle, color crema o marrón con manchas negras; extremidades posteriores con barras transversales; (15) SVL en hembras adultas 24.69 – 33.40 mm (n = 6), SVL en machos adultos 23.96 – 27.5 mm (n = 16).

Descripción del holotipo. Macho adulto (QCAZ 77106). Medidas (en mm): SVL 23.92; longitud de la tibia 15.87; longitud del pie 12.54; longitud de la cabeza 8.67; anchura de la cabeza 9.47; diámetro del tímpano 1.29; distancia interorbital 2.53; distancia internarial 2.57; distancia ojo-narina 3.31.

Cabeza tan ancha como el cuerpo, hocico redondeado en vista dorsal y de perfil; canto rostral recto en vista lateral; crestas craneales ausentes, anillo timpánico presente, membrana timpánica presente, condición del tímpano A; pliegue supratimpánico definido. Hendiduras vocales, pliegues del saco vocal evidentes en la región gular; procesos dentígeros de los vómers presentes, oblicuos; ausencia de almohadillas nupciales.

Piel del dorso lisa, pliegues dorsolaterales ausentes, piel de los flancos sin tubérculos; piel de la garganta, pecho y vientre areolada; pliegue discoidal presente. Tubérculos palmares bajos; tubérculos subarticulares bien definidos, redondos en vista ventral y lateral; todos los dedos con tubérculos hiperdistales alargados y delgados; tubérculos supernumerarios en la base de

los dedos; rebordes cutáneos ausentes. Dedo I de la mano más corto que el Dedo II, discos expandidos y truncados.

Miembros posteriores delgados, superficies de las patas traseras lisas, superficies ventrales de los muslos finamente areoladas; tubérculo metatarsal interno alargado, elíptico, más grande que el tubérculo metatarsal externo; superficie plantar con tubérculos supernumerarios, bien definidos, todos los dedos con tubérculos hiperdistales alargados, dedos carecen de franjas laterales; membranas entre los dedos ausentes, discos expandidos y truncados, dedo V más largo que el dedo III, condición del pie C (sobrepasa el borde distal del tubérculo subarticular distal del dedo V y alcanza el borde proximal del penúltimo tubérculo subarticular del dedo IV).

Variación

Los datos se basan en 5 especímenes preservados y en fotografías de 6 individuos vivos. La variación en vida y preservante se muestran en las Figuras 1, 2. En vida, los machos tienen el dorso color amarillo oliva claro uniforme, garganta y superficies ventrales de los muslos amarillo pálido; vientre crema. En las hembras el dorso varía marrón claro a oscuro, garganta de color crema; miembros posteriores y superiores rojo anaranjado, vientre crema; ingle naranja con manchas marrones. Todos los especímenes tienen piel lisa o ligeramente areolada en el dorso; el vientre areolado, cabeza tan ancha como el cuerpo. Los machos son más pequeños que las hembras, las variaciones se presentan en la tabla (1).

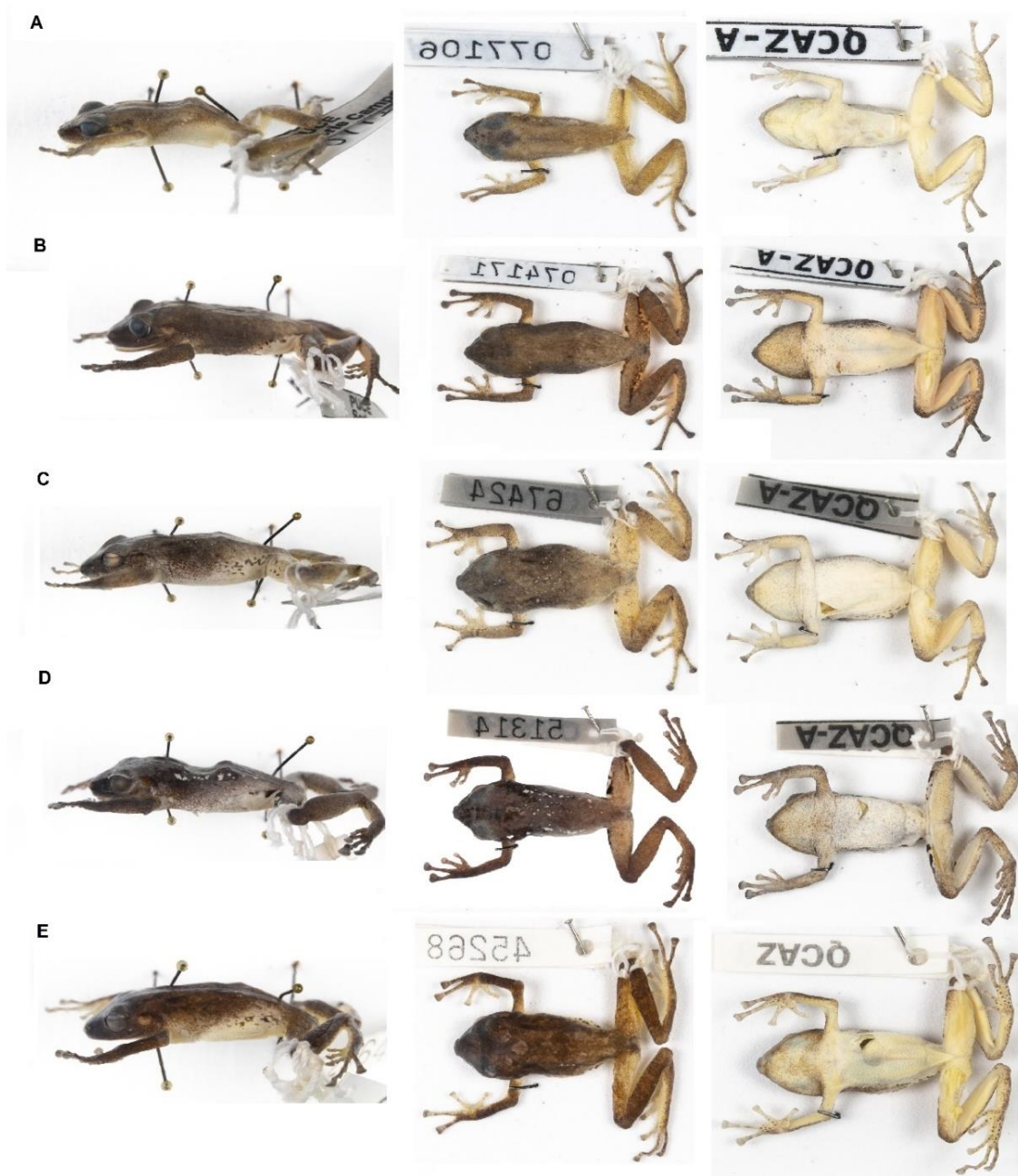
Figura 2: Variación de color en individuos vivos de *Pristimantis gortaire* sp. nov.

(A) QCAZ 77106, holotipo, macho adulto, SVL = 23.92. (B) QCAZ 67424, paratipo, hembra adulta, SVL = 32.36. (C) QCAZ 45268, paratipo, hembra adulta, SVL = 29.48. (D) QCAZ 74171, paratipo, hembra adulta, SVL = 34.47 (E) QCAZ 74172, paratipo, hembra adulta, SVL = 34.67. Vista lateral a la izquierda, vista dorsal en el centro y vista ventral a la derecha.



Figura 3: Variación de color en individuos preservados de *Pristimantis gortaire* sp. nov.

(A) QCAZ 77106, holotipo, macho adulto, SVL = 23.92. (B) QCAZ 67424, paratipo, hembra adulta, SVL = 31.36. (C) QCAZ 74172, paratipo, hembra adulta, SVL= 34.67. (D) QCAZ 51314, paratipo, hembra adulta, SVL = 32.32.(E) QCAZ 45268, paratipo, hembra adulta, SVL= 29.48. Vista lateral a la izquierda, vista dorsal en el centro y vista ventral a la derecha.



Distribución:

Pristimantis gortairei se conoce de los senderos del Santuario de Aves Milpe (rango de elevación 1150m), Fundación Bosque Nublado de Mindo, Cantón San Miguel de los Bancos, Provincia de Pichincha. El tipo de ecosistema es Bosque Nublado (Noroccidental 1500-3000 msnm) según lo definido por Varela y Ron (2018). El resto de los especímenes se encuentran en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Esmeraldas, Bolívar y Manabí. Todos los especímenes fueron recolectados sobre la vegetación, posados en bromelias o en plantaciones de banano, de 2 a 40 cm sobre el suelo, en bosques secundarios.

Etimología:

El epíteto específico es un patronímico del Padre Julio Gortaire Iturralde, Jesuita por su trabajo por más de 52 años en la comunidad de Guamote, Chimborazo. El “Taita Julio” como era llamado por los indígenas, impulsó la creación el medio radial “La Voz de Guamote” Ayllukunapak shimi. Además, escribió un libro “Guamote en camino de liberación” en el cual plasmó la ideología indígena “shuk uma, shuk shunku, shuk shimi” (una sola cabeza, un solo corazón, una sola boca) (Marcatoma., 2022).

7. Referencias Bibliográficas

Arteaga, A., Pyron, R. A., Peñafiel, N., Romero-Barreto, P., Culebras, J., Bustamante, L., Yáñez-Muñoz, M. H., & Guayasamin, J. M. (2016). Comparative phylogeography reveals cryptic diversity and repeated patterns of cladogenesis for amphibians and reptiles in northwestern Ecuador. PLOS ONE, 11(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151746>

Arteaga-Navarro, A. F., Yáñez-Muñoz, M. H., Guayasamin, J. M. (2013). A new frog of the *Pristimantis lacrimosus* group (Anura: Craugastoridae) from the montane forests of northwestern Ecuador. Addendum, en Arteaga-Navarro, A. F., Bustamante, L. M. y

Guayasamín, J. M. 2013. The Amphibians and Reptiles of Mindo; Life in the Cloudforest. Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.

Acevedo, A., Franco, R. & Silva, K. (2014). Nuevos registros de especies del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombia. *Revista de Biodiversidad Neotropical*, 4: 162–169

Boulenger, G. A. (1902). Descriptions of new batrachians and reptiles from north-western Ecuador. *Annals and Magazine of Natural History* 9:51-57

Duellman, W. E., Lehr, E. (2009). Ranas de reproducción terrestre (Strabomantidae) en Perú. Munster, Alemania: Nature und Tier Verlag

Carrión-Olmedo, J. C., & Ron, S. R. (2021). Una nueva especie críptica del grupo *Pristimantis lacrimosus* (Anura, Strabomantidae) de las laderas orientales de los Andes ecuatorianos. *Sistemática evolutiva* (5, 151-175). doi: 10.3897/evolsyst.5.62661.

Frost, Darrel R. (2023). Especies de anfibios del mundo: una referencia en línea. Versión 6.1. Base de datos electrónica accesible en <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Museo Americano de Historia Natural, Nueva York, Estados Unidos. doi.org/10.5531/db.vz.0001

Frenkel, C., Yáñez-Muñoz, M. H., Guayasamín, J. M., Varela-Jaramillo, A., Ron, S. R. y Pazmiño-Armijos, G. (2022). *Pristimantis subsigillatus* En: Ron, S. R., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. (Eds). *Anfibios del Ecuador*. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20subsigillatus>.

Frenkel, C., Páez-Rosales, N., Yáñez-Muñoz, Mario H., Guayasamín, J. M., Varela-Jaramillo, A. y Ron, S. R. (2022). *Pristimantis eremitus* En: Ron, S. R., Merino- Viteri, A. Ortiz, D. A. (Eds). Anfibios del Ecuador. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20eremitus>.

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), 1. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1737.1.1>

Jiménez de la Espada, M. (1871). Faunae neotropicalis species quaedam nondum cognitae. *Jornal de Ciencias, Mathematicas, Physicas e Naturaes. Academia Real das Ciencias de Lisboa* 3:57-65.

Lynch, J. D y Duellman, W. E. (1997). Ranas del género *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) en el occidente de Ecuador: sistemática, ecología y biogeografía. Lawrence, Kan.: Museo de Historia Natural, Universidad de Kansas.

Marcatoma, K. (2022). El P. Julio Gortaire, S.J. recibió un Doctorado honoris causa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). *La voz de Guamote*. Disponible en <https://lavozdeguamote.org/el-p-julio-gortaire-s-j-recibio-un-doctorado-honoris-causa-de-la-pontificia-universidad-catolica-del-ecuador-puce/>

Maddison, W.P., Maddison, D. R. (2011). *Mesquite: un sistema modular para el análisis evolutivo*. Versión 3.04.

Nguyen, L. T., Schmidt, H. A., von Haeseler A., Minh, B. Q. (2015) IQ-TREE: A Fast and Effective Stochastic Algorithm for Estimating Maximum-Likelihood Phylogenies. *Molecular Biology and Evolution* 32 (1):268-274

Ortega, J. A., Brito, J., & Ron, S. R. (2022). Six new species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) from Llanganates National Park and Sangay National Park in Amazonian cloud forests of Ecuador. PeerJ, 10, e13761.

Páez, N. B., Ron, S. R. (2019). Systematics of *Huicundomantis*, a new subgenus of *Pristimantis* (Anura, Strabomantidae) with extraordinary cryptic diversity and eleven new species. ZooKeys 868: 1- 112. <https://doi.org/10.3897/zookeys.868.26766>.

Peters, JA. (1955). Localidades de tipo herpetológico en el Ecuador. Revista Ecuatoriana de Entomología y Parasitología 2: 335–352.

Ron, S. R., Carrión, J., Caminer M. A., Sagredo & Navarrete M. J., Ortega J. A., Varela-Jaramillo, A., Maldonado-Castro G. A., Terán C. (2020). Three new species of frogs of the genus *Pristimantis* (Anura, Strabomantidae) with a redefinition of the *P. lacrimosus* species group. ZooKeys 993: 121- 155. <https://doi.org/10.3897/zookeys.993.53559>.

Rivera-Correa M, Daza JM. (2016) Filogenética molecular del grupo de especies *Pristimantis lacrimosus* (Anura: Craugastoridae) con la descripción de una nueva especie de Colombia. Acta Herpetológica 11: 31–45.

Sánchez-Nivicela, J. C., Toral-Contreras, E & Verónica L. Urgiles. (2022). Una nueva especie de *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) de la provincia del Azuay, Andes sur de Ecuador. Neotropical Biodiversity, 8:1, 305-322, DOI: 10.1080/23766808.2022.2123731.

Stanescu, F., Márquez, R., Székely, P., Cogalniceanu, D. (2017). The advertisement call of *Pristimantis subsigillatus* (Anura, Craugastoridae). Acta Herpetologica 12:95-101.

Varela, L. A., Ron, S. R. (2018). Geografía y clima del Ecuador. BIOWEB. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en <<https://bioweb.bio/geografiaClima.html/>>

Apéndice 1

Especies	QCAZ	Colector	País	Provincia	Localidad
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA29318	Ítalo Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA29319	Ítalo Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA29320	Ítalo Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi

<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA29321	Ítalo Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA29322	Ítalo Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA45268	Steven Poe	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas	Hotel Tinalandia, vía Alluriquín-Santo Domingo de los Tsáchilas
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA42346	Elicio Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi, Centro de Interpretación Ambiental Otongachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA42347	Elicio Tapia	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi, Centro de Interpretación Ambiental Otongachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA49530	Luis Coloma	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas	La Florida cerca de Alluriquín
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA49370	Néstor Acosta	Ecuador	Pichincha	La Unión del Toachi
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA50012	Alejandro Arteaga	Ecuador	Santo Domingo de los Tsáchilas	Hotel Tinalandia, vía Alluriquín-Santo Domingo de los Tsáchilas
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA51314	Diana Troya	Ecuador	Bolívar	Tablas de La Florida
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA58014	Dan Cogalniceanu	Ecuador	El Oro	Reserva Ecológica Buenaventura
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA58018	Dan Cogalniceanu	Ecuador	El Oro	Reserva Ecológica Buenaventura
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA58019	Dan Cogalniceanu	Ecuador	El Oro	Reserva Ecológica Buenaventura
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA62538	Dan Cogalniceanu	Ecuador	El Oro	Reserva Biológica Buenaventura
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA62543	Dan Cogalniceanu	Ecuador	El Oro	Reserva Biológica Buenaventura
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA65573	Diego Almeida	Ecuador	Esmeraldas	Reserva Tesoro Escondido
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA67424	Diego Almeida	Ecuador	Pichincha	Ganaderos Orenses
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA67428	Diego Almeida	Ecuador	Pichincha	Ganaderos Orenses
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA74171	Diego Almeida	Ecuador	Esmeraldas	Reserva Ecológica Mache-Chindul, Estación Biológica Bilsa
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA74172	Diego Almeida	Ecuador	Esmeraldas	Reserva Ecológica Mache-Chindul, Estación Biológica Bilsa
<i>Pristimantis gortaire</i>	QCAZA77538	Santiago Maigua	Ecuador	El Oro	Concesión Minera Cangrejos (Lumina Gold), Sector Valle Hermoso