

IMPORTANCIA DE LA OBJETIVIDAD EN LA DESCRIPCIÓN DE CARACTERES MORFOLÓGICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *PRISTIMANTIS*: CASO DE ESTUDIO EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA, HUILA – COLOMBIA

THANIA VALENTINA ACUÑA-VALENZUELA

Universidad Surcolombiana, Semillero de investigación AGROCON, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Avenida Pastrana Borrero Carrera 1, Barrio Santa Inés, Neiva, Huila, Colombia, u20201186727@usco.edu.co

JUAN JOSÉ RAMÍREZ-VARGAS

Universidad Surcolombiana, Semillero de investigación BIOCON, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Avenida Pastrana Borrero Carrera 1, Barrio Santa Inés, Neiva, Huila, Colombia.

IAN SAJID ACUÑA-RODRÍGUEZ

Universidad de Talca, Centro de Ecología Integrativa, Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias (I3), Avda. Lircay s/n, Talca, Chile.

EDGAR ANDRÉS BERNAL-CASTRO

Universidad Surcolombiana, Semillero de investigación AGROCON, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Avenida Pastrana Borrero Carrera 1, Barrio Santa Inés, Neiva, Huila, Colombia.

Resumen: La identidad taxonómica de las especies es una temática de discusión que se ha venido realizando hasta nuestros días y continuará a medida que aumente el volumen de información de las especies. Para un correcto análisis es necesario trabajar la identificación desde sus orígenes, comprendiendo como los autores identificaban e interpretaban los caracteres morfológicos que caracterizan los diferentes taxos. En este estudio se realizó una revisión bibliográfica de los artículos correspondientes a las descripciones de las especies del género *Pristimantis* que presentan distribución en el municipio de Santa María ubicado en el departamento del Huila Colombia. Se encontraron 12 especies potenciales de las cuales ocho son muy probables, tres medianamente probables y una poco probable. A partir de esta revisión se construyó una matriz de 80 caracteres teniendo en cuenta las descripciones originales correspondientes a la cabeza, los dedos, la textura de la piel, pliegues, tubérculos, coloración en conserva y coloración en vida. Esta revisión se realizó con el fin de identificar la objetividad de los caracteres que se utilizan para describir especies de este género y se proponen alternativas para estandarizar los caracteres que presentan ambigüedad en las descripciones. Finalmente se contrastaron estos caracteres con ejemplares encontrados en campo para analizar su correcta interpretación.

Palabras clave: Strabomantidae, taxonomía, morfología, identificación, tubérculos.

IMPORTANCE OF OBJECTIVITY IN THE DESCRIPTION OF MORPHOLOGICAL CHARACTERS FOR THE IDENTIFICATION OF SPECIES OF THE GENUS *PRISTIMANTIS*: CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF SANTA MARIA, HUILA - COLOMBIA

Abstract: The taxonomic identity of species is a subject of discussion that has been carried out until today and will continue as the volume of information on species increases. For a correct analysis it is necessary to work on the identification from its origins, understanding how the authors identified and interpreted the morphological characters that characterize the different taxa. In this study, a bibliographic review of the articles corresponding to the descriptions of the species of the genus *Pristimantis* that are distributed in the municipality of Santa Maria, located in the department of Huila, Colombia, was carried out. Twelve potential species were found, of which eight are very probable, three are moderately probable and one is not very probable. From this review, a matrix of 80 characters was constructed taking into account the original descriptions corresponding to the head, fingers, skin texture, folds, tubercles, preserved coloration and coloration in life. This review was carried out in order to identify the objectivity of the characters used to describe species of this genus and to propose alternatives to standardize the characters that present ambiguity in the descriptions. Finally, these characters were contrasted with specimens found in the field to analyze their correct interpretation.

Keywords: Strabomantidae, taxonomy, morphology, identification, tubercles.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los anfibios vivos, el orden Anura es el grupo más diverso (AmphibiaWeb, 2022). En Colombia abarca un total de 14 familias (Acosta-Galvis, 2022), de las cuales la familia Strabomantidae es la más diversa con más de 262 especies. Un 90% de estas conforman la Subfamilia Pristimantinae (Barrientos et al., 2021), siendo el género *Pristimantis*, el más abundante con 222 especies (Acosta-Galvis, 2022). A pesar de su amplia representación a nivel nacional (más del 25% de las 803 spp reportadas para el país), este género presenta diferentes problemáticas taxonómicas ligadas a la poca información de historia natural y representatividad de ejemplares usados para las descripciones. Por este motivo, muchas de las regiones en las que se encuentran sus especies poseen una limitada información en cuanto a claves de identificación actualizadas y eficientes (Acevedo et al., 2014).

Para la correcta identificación y descripción de especies de *Pristimantis*, la revisión de numerosos artículos de descripción de especies, evidencia la importancia de caracteres correspondientes a medidas de la cabeza y los dedos, presencia o ausencia de tubérculos y pliegues, además de la textura de la piel y coloración (Lynch, 1979; Lynch, 1980; Lynch & Duellman, 1980; Lynch, 1981a; Lynch, 1981b y Ospina-Sarria & Duellman, 2019). Dentro de las descripciones más detalladas se asignan nombres a los diferentes tipos de tubérculos y pliegues ubicados en las patas y otras partes del cuerpo como la cabeza (Ortega-Andrade et al., 2017). No obstante, existen también caracteres que

son más relativos al criterio del investigador, como la textura de la piel y los correspondientes a la coloración del individuo (Salinas & Colombo, 2018). Este último es bastante conflictivo debido a naturaleza críptica y la plasticidad fenotípica intraespecífica del género (Patiño-Ocampo et al., 2022).

La literatura encontrada para la diagnosis de varias de las especies se remonta más de 40 años, por lo que las descripciones adquieren un significado más naturalista, dejando la descripción de caracteres con un margen amplio de interpretación por parte del investigador (Ortega et al., 2017). Esto dificulta el proceso de estandarización de los estados de carácter, sobre todo si consideramos que los caracteres utilizados no se revisan siempre en todas las especies.

Con base en esta problemática y teniendo en cuenta la información correspondiente a la morfología del género, se realizó una revisión bibliográfica de la literatura relacionada a las descripciones originales de las especies potenciales de *Pristimantis* presentes en el municipio de Santa María ubicado noroccidente del departamento del Huila (cordillera central, Colombia). En dicha revisión buscamos respetar la identidad taxonómica original de las especies en su localidad tipo, así como sistematizar la morfología utilizada en las descripciones, determinar el número y tipo de caracteres utilizados y clasificar su objetividad y precisión para la identificación de las especies. Esto permitirá estandarizar la terminología y estados de carácter utilizados para la identificación de especies, y permitirá desarrollar a futuro claves de identificación objetivas para diferentes zonas geográficas del género *Pristimantis* en Colombia.

MATERIAL Y MÉTODO

DETERMINACIÓN DE ESPECIES PROBABLES PARA LA ZONA DE ESTUDIO

Con base en la distribución geográfica, reportes de ejemplares en colecciones y bibliografía asociada (Acosta-Galvis, 2022; AmphibiaWeb, 2022 y GBIF, 2022), se realizó una búsqueda de las especies tanto reportadas como potenciales para la zona, luego se realizó un filtro para las especies potenciales basado en el rango altitudinal y latitudinal de los ejemplares que se reportan cerca del municipio de Santa María, Huila, Colombia (Fig.1). A partir de la revisión de los artículos correspondientes a las descripciones originales de cada una de las especies (Tab. 1).

ELABORACIÓN DE LA MATRIZ Y ANÁLISIS DE CARACTERES

Se construyó una matriz de 80 caracteres (Tab. 2) utilizados para la descripción y diagnóstico de estas. Es importante tener en cuenta que para el caso de este estudio no se realizó ningún tipo de revisión de colecciones biológicas para contrastar con ejemplares, ya que el objetivo central se enfocó en sistematizar la información contenida en las descripciones originales. En base en la naturaleza de los caracteres obtenidos, fueron clasificados y agrupados teniendo en cuenta si son cualitativos, merísticos o morfométricos y dentro de estos, según la objetividad analítica se obtuvieron 7 subcategorías: Cualitativos: caracteres descriptivos correspondientes a la cabeza (1), textura de la piel (2), coloración en vida (3) y en conserva (4). Merísticos: caracteres contables correspondientes al cráneo (1), pliegues (5), tubérculos (6), dedos

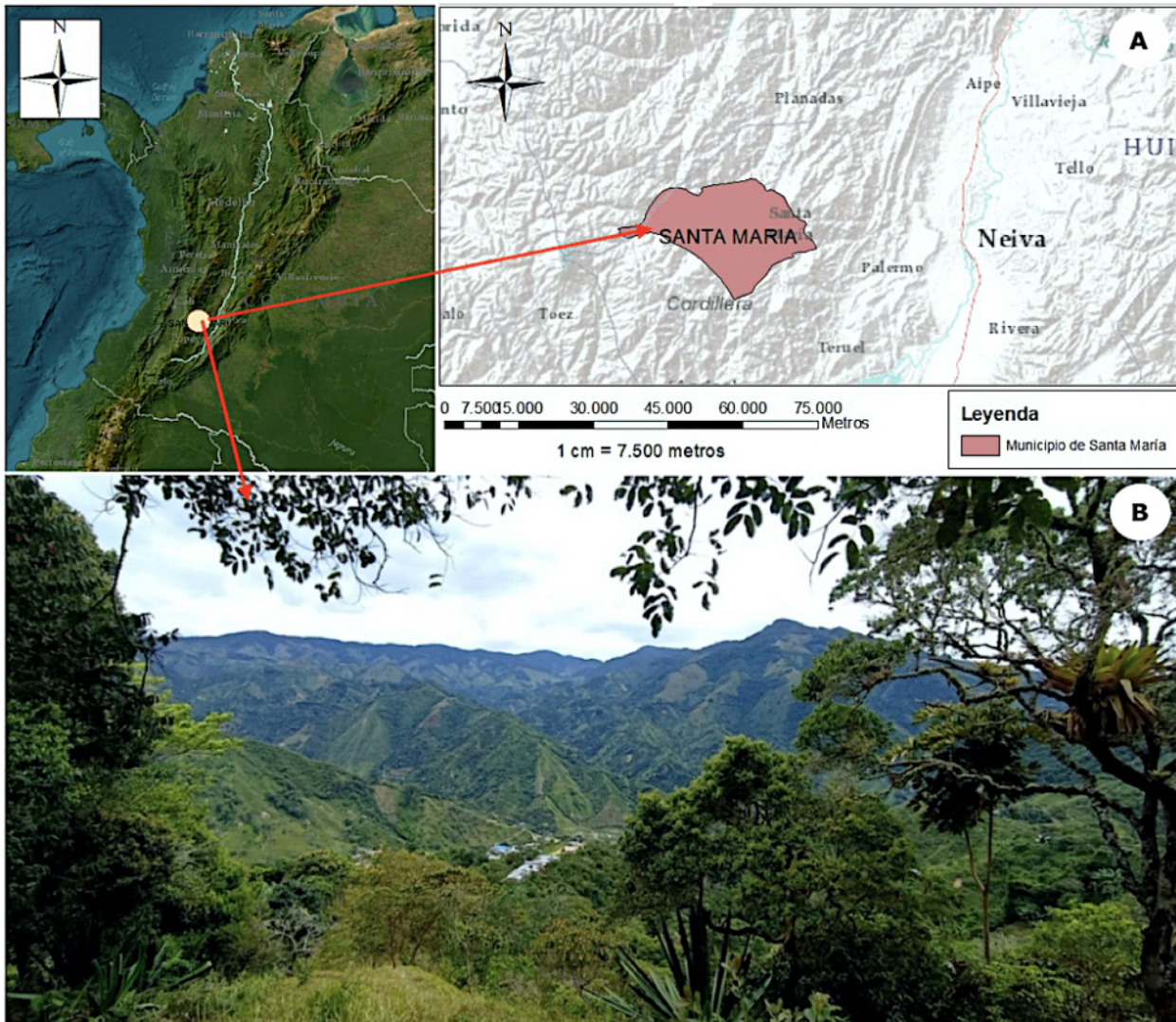


Fig. 1. Ubicación geográfica del municipio de Santa María, Huila, Colombia y la zona donde se encontraron los individuos de *Pristimantis* (A). Vegetación de la villa San Joaquín (B).

Fig. 1. Geographical location of the municipality of Santa María, Huila, Colombia and the area where the *Pristimantis* individuals were found (A). Vegetation of the San Joaquín village (B).

Tab. 1. Referencias de las descripciones utilizadas para elaborar la matriz de caracteres.
Tab. 1. References of the descriptions used to elaborate the character matrix.

Género	Especie	Autor especie	Año especie	Referencia consultada		
				Autor	Año	Revista
<i>Pristimantis</i>	<i>boulengeri</i>	Lynch	1981	Lynch	1981	University of Michigan Museum of Zoology
<i>Pristimantis</i>	<i>brevifrons</i>	Lynch	1980	Lynch	1980	Caldasia
<i>Pristimantis</i>	<i>leptolophus</i>	Lynch, Ruiz-Carranza & Ardila-Robayo	1996	Lynch et al.	1996	Caldasia
<i>Pristimantis</i>	<i>vicarius</i>	Lynch & Ruiz-Carranza	1983	Lynch & Ruiz	1983	Transactions of the Kansas Academy of Science
<i>Pristimantis</i>	<i>acatallelus</i>	Boettger	1892	Lynch	1980	Harvard University. Library of the Museum of Comparative Zoology
<i>Pristimantis</i>	<i>petersi</i>	Lynch & Duellman	1980	Lynch	1980	Journal Herpetology
<i>Pristimantis</i>	<i>buckleyi</i>	Boulenger	1882	Lynch	1981	Revista Académica Colombiana de Ciencias exactas, físicas y naturales
<i>Pristimantis</i>	<i>supernatis</i>	Lynch	1979	Lynch	1979	Herpetologica
<i>Pristimantis</i>	<i>taciturnus</i>	Lynch & Suarez	2003	Lynch & Suarez	2003	Herpetologica
<i>Pristimantis</i>	<i>sneiderni</i>	Ospina-Sarria & Duellman	2019	Ospina-Sarria & Duellman	2019	Herpetologica

(7). Morfométricos: cabeza (1), en este caso, se hace referencia específicamente a medidas como: la distancia del ojo a la fosa nasal (EN), ancho máximo de la cabeza (HW) y distancia Inter orbital (IOD). Algunos de estos caracteres como tubérculos y pliegues relevantes para determinar a la especie *Pristimantis w-nigrum* (Boettger,

1892) se encuentran ilustrados en la Fig. 2. Se analizó la claridad, definición y objetividad de estos clasificando los que posean problemas de definición como ambiguos. Con base en esto se construyó un glosario taxonómico visual para identificar caracteres, en el que los términos correspondientes a estos (como los nombres de ca-

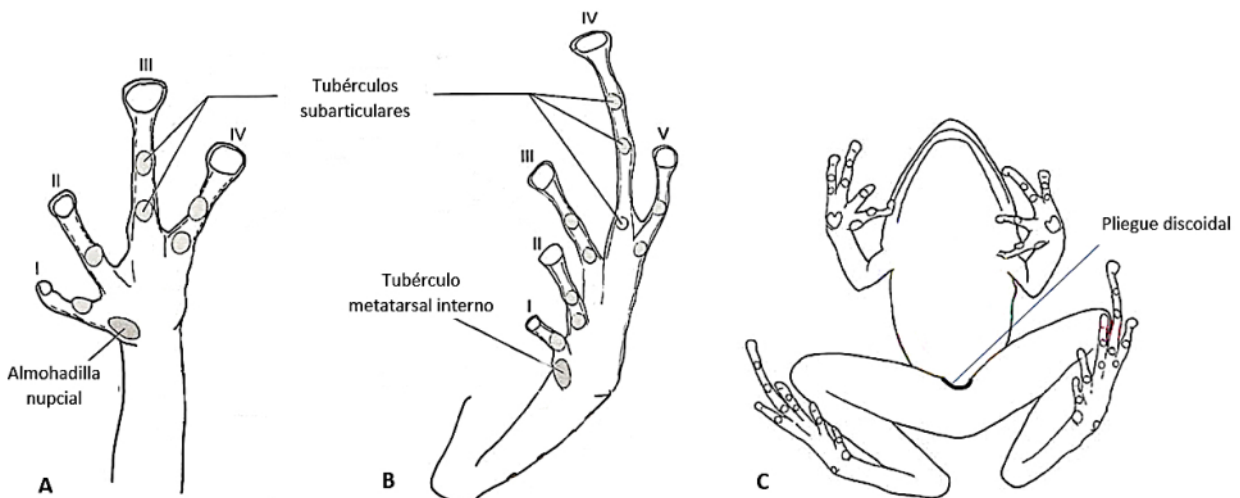


Fig. 2. Ilustración de caracteres identificados en los individuos de *Pristimantis*. A. Tubérculos de la mano. B. Tubérculos del pie. C. Ubicación del pliegue discoidal. Adaptado y modificado de Duellman & Lehr (2009).
Fig. 2. Illustration of characters identified in *Pristimantis* individuals. A. Hand tubercles. B. Foot tubercles. C. Location of the discoidal fold. Adapted and modified from Duellman & Lehr (2009).

Tab. 2. Determinación de los caracteres cualitativos, merísticos, morfométricos y ambiguos y la cantidad de artículos en los que se menciona cada uno de ellos. En color naranja los caracteres más objetivos y potencialmente aptos para realizar una clave de identificación y en amarillo los que requieren ser estandarizados; * caracteres seleccionados para revisión en ejemplares.

Tab. 2. Determination of qualitative, meristic, morphometric and ambiguous characters and the number of articles in which each of them is mentioned. In orange color the most objective and potentially suitable characters for an identification key and in yellow those that need to be standardized; * characters selected for review in specimens.

Caracteres		Tipo de Carácter (ME: Merístico, MO: Morfométrico, CUA: Cualitativo, AMB: Ambiguo)	Cantidad de artículos que mencionan el carácter (Min 1, Max 12)
Cabeza	Distancia del ojo a la fosa nasal (E-N)*	MO	10
	Ancho máx de la cabeza (HW)*	MO	11
	Distancia interorbital (IOD)*	MO	8
	longitud del hocico a la cloaca (SVL)*	MO	12
	Tímpano*	ME	12
	Hocico*	CUA	12
	Canto rostral*	CUA	11
	Crestas craneales*	ME	12
	Párpado superior*	ME	11
	Odontóforos*	ME	12
	Hendiduras vocales*	ME	12
	Coanas*	ME	11
	Fosas nasales	CUA	9
	Labios	ME	10
	Lengua	CUA	10
Región temporal	ME	4	
Región loreal	ME	10	
Textura de la piel	Piel del dorso/espalda*	CUA-AMB	12
	Piel de los flancos*	CUA-AMB	11
	Piel del vientre*	CUA-AMB	12
	Piel de la cabeza	CUA-AMB	1
	Piel de los muslos	CUA-AMB	4
	Extremidades	CUA-AMB	3
	Piel de la garganta	CUA-AMB	4
Saco vocal*	ME	10	
Pliegues	Pliegues dorsolaterales*	ME	11
	Pliegues en el flanco anterior	ME	1
	Pliegues discoidales*	ME	9
	Pliegue tarsal interno*	ME	5
	pliegue postocular	ME	1
	Pliegues paravertebrales	ME	1
	Pliegue supratímpano	ME	7
Tubérculos	Tubérculos cubitales*	ME	12
	Tubérculos en el talón*	ME	12
	Tubérculo palmar	ME	11
	Tubérculo tenar	ME	7

Tab. 2 continuación...

Tubérculos	Tubérculos en el borde interno del tarso*	ME	6
	Tubérculos internos bajos del tarso	ME	3
	Tubérculos en el borde externo del tarso*	ME	12
	Tubérculos metatarsianos*	ME	12
	Tubérculos plantares supernumerarios*	ME	9
	Tubérculos palmares supernumerarios	ME	8
	Tubérculos subarticulares*	ME	10
	Tubérculos postrictales	ME	6
	Tuberculos en los párpados*	ME	9
	Tubérculos en el pliegue tarsal interno	ME	2
	Tubérculos ulnares	ME	1
	Tubérculo antebraquial	ME	3
	Tubérculos supranales	ME	1
Dedos	Almohadillas nupciales*	ME	11
	Almohadillas digitales	ME	3
	Longitud de los dedos*	MO	12
	Discos de los dedos*	ME	12
	Membrana*	ME	6
	Flecos o quillas laterales*	ME	12
Coloración en vida	Dorso*	CUA-AMB	9
	Muslos*	CUA-AMB	7
	Flancos*	CUA-AMB	5
	Tímpano	CUA-AMB	1
	Ventre*	CUA-AMB	11
	Mandíbula	CUA-AMB	2
	almohadillas	CUA-AMB	1
	Tubérculos	CUA-AMB	1
	Extremidades	CUA-AMB	7
	Iris*	CUA-AMB	10
	labios*	CUA-AMB	1
	Garganta	CUA-AMB	3
	Coloración en conserva	Dorso	CUA-AMB
Muslos		CUA-AMB	10
Flancos		CUA-AMB	7
Tímpano		CUA-AMB	3
Ventre		CUA-AMB	9
Extremidades		CUA-AMB	6
Cráneo		CUA-AMB	1
Iris		CUA-AMB	1
Garganta		CUA-AMB	3
Ano		CUA-AMB	3
Labios		CUA-AMB	4
Testículos		CUA-AMB	2

da uno de los tubérculos o pliegues) fueron ejemplificados mediante imágenes obtenidas de

diferentes fuentes bibliográficas para saber cómo se observan en los individuos.

APLICACIÓN DE LA SISTEMATIZACIÓN EN CAMPO

Con el fin de comparar los caracteres determinados en la matriz con individuos de la zona de estudio se llevó a cabo una salida de campo al Municipio de Santa María - Huila (2°54'28.8" N; 75°37'42.8" W). Para la identificación se tuvieron en cuenta algunos caracteres propios del género, que según Hedges et al., (2008) son: cabeza es tan ancha como el cuerpo, membrana timpánica generalmente presente; crestas craneales generalmente ausentes; proceso dentífero de los vomerianos generalmente presente; longitudes comparativas de los dedos I y longitudes comparativas de los dedos I y II variables; dedo V tan largo o más que el dedo III; tubérculos subarticulares no sobresalientes; textura de la piel del dorso variable; vientre liso o areolado y rango de SVL por sus siglas en inglés (Longitud Hocico-cloaca) 13 mm

en el macho *Pristimantis imitatrix* (Duellman, 1978) a 73 mm en la hembra *Pristimantis lymani* (Barbour & Noble, 1920). Se revisaron 2 individuos de *Pristimantis* encontrados en campo (Fig. 3). Se midieron caracteres morfométricos básicos y se tuvieron en cuenta los caracteres merísticos y cualitativos seleccionados por su abundancia en las descripciones originales.

RESULTADOS

ESPECIES PROBABLES PARA SANTA MARÍA - HUILA

Se obtuvieron 12 especies como probables para la zona, de estas, 8 muy probables, 3 medianamente probables y 1 poco probable (Tab. 3), el grado de probabilidad de ocurrencia se determinó teniendo en cuenta la cercanía de las distribuciones geográficas (reportadas) a la

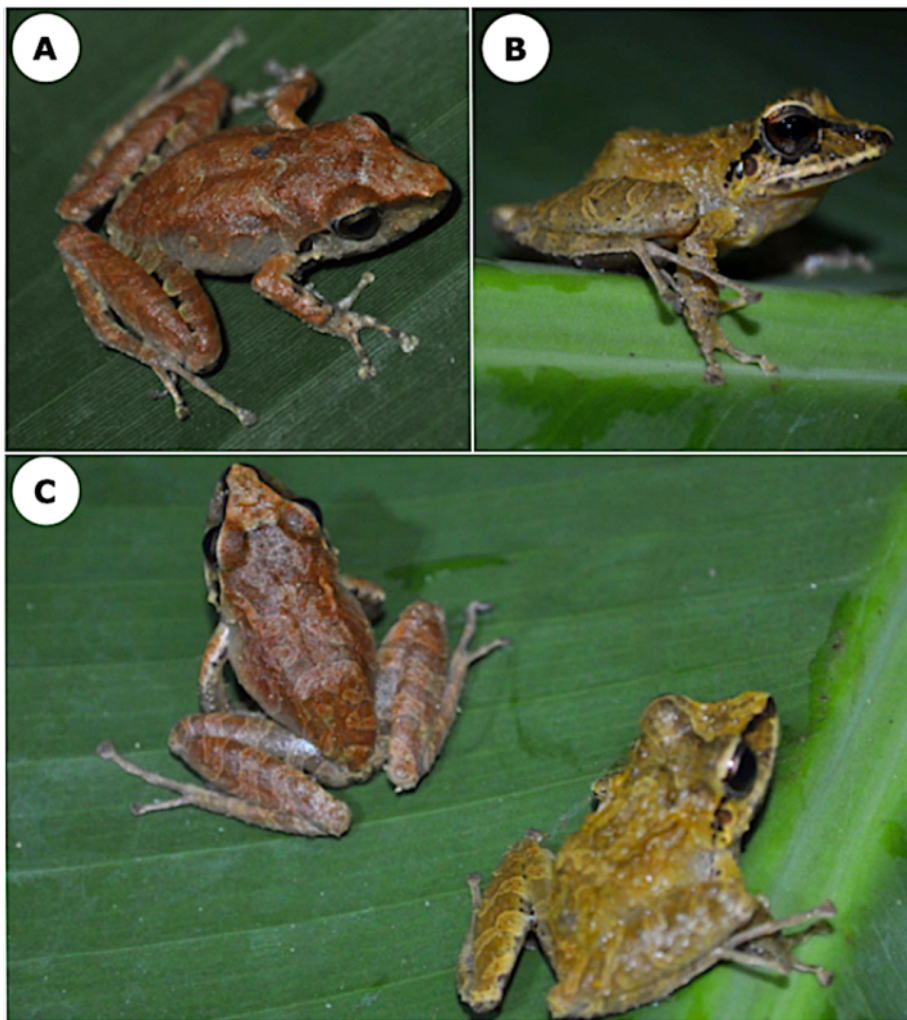


Fig. 3. Fotografías de los individuos de *Pristimantis* revisados en campo, ejemplares 1 y 2. A. Vista lateral del ejemplar 1. B. Vista superior - lateral del ejemplar 2. C. Individuos 1 y 2. Fotografías: Thania Acuña.

Fig. 3. Photographs of *Pristimantis* individuals checked in the field, specimens 1 and 2. A. lateral view of specimen 1. B. Top - lateral view of specimen 2. C. Individuals 1 and 2. Photographs: Thania Acuña.

zona de estudio, cuanto más cercana al municipio, mayor será la probabilidad de encontrarlas.

ANÁLISIS DE CARACTERES ÚTILES PARA LA IDENTIFICACIÓN

De los 80 caracteres obtenidos, 15 fueron mencionados en todas las descripciones, 31 en más del 50% de estas, 4 en el 50% y 30 en solo 5 o menos descripciones. De estos, 42 caracteres son merísticos, 5 morfométricos, 32 cualitativos y 31 además se consideraron ambiguos ya que para sus descripciones son usados adjetivos muy subjetivos que varían dependiendo de cada autor (Tab. 2).

Los caracteres fueron seleccionados teniendo en cuenta su relevancia y objetividad para la identificación, en este caso, al ser individuos correspondientes a la especie *P. w-nigrum*, fue necesario además evaluar el estado de los caracteres descritos por Lynch & Duellman (1980) para estos individuos. Los que se proponen para identificar las especies de la zona fueron marcados con asterisco (Tab. 2).

COMPARACIÓN DE LOS EJEMPLARES CON LA MATRIZ DE CARACTERES

Al revisar los caracteres seleccionados en los individuos de campo (Fig. 3) se logró llegar a nivel de especie ya que ambos individuos coincidían en los caracteres propios de: *P. w-*

nigrum, como: la ausencia de tubérculos supernumerarios, la presencia de tubérculos metatarsianos, en el borde interior del tarso además del pliegue tarsal interno, pliegue discoidal y marcadas quillas o flecos laterales en los dedos (Tab. 4) algunos de estos caracteres más relevantes se observan a detalle en las fotografías de la Fig. 4.

DISCUSIÓN

Existe discrepancia en cuanto a la familia a la que pertenece la subfamilia *Pristimantinae* (Padial et al. 2014; Barrientos et al., 2021). según Padial et al., 2014 es *Craugastoridae*; por otro lado, Barrientos et al., 2021 menciona que pertenece a *Strabomantidae*, esta revisión más reciente fue la que se tomó como referencia.

El número de individuos utilizados para describir las especies de *Pristimantis* varía mucho entre autores. Por ejemplo, mientras que *P. boulengeri* fue descrita por Lynch (1981a) utilizando un total de 83 individuos, *P. sneiderni* fue descrita por Ospina-Sarria & Duellman (2019) con tan solo 4 individuos. Se sugiere que, siempre que sea posible, se colecten y describan ejemplares de ambos sexos en estado: adulto, juvenil, renacuajo, larva e incluso huevo con el fin de obtener información correspondiente a la

Tab. 3. Listado de especies probables para el municipio de Santa María, Huila, Colombia. Verde: especies muy probables. Amarillo: especies medianamente probables. Naranja: especie poco probable.

Tab. 3. List of probable species for the municipality of Santa María, Huila, Colombia. Green: very probable species. Yellow: moderately probable species. Orange: not very probable species.

Familia	Subfamilia	Género	Especie	Referencia - especie	Referencia - publicación
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>boulengeri</i>	Lynch, 1981	Lynch, 1981a
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>brevifrons</i>	Lynch, 1981	Lynch, 1981a
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>leptolophus</i>	Lynch, 1980	Lynch, 1980
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>piceus</i>	Lynch, Ruiz-Carranza & Ardila-Robayo, 1996	Lynch et al., 1996
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>vicarius</i>	Lynch & Ruiz, 1983	Lynch & Ruiz, 1983
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>w-nigrum</i>	Boettger, 1892	Lynch & Duellman, 1980
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>supernatis</i>	Lynch, 1979	Lynch, 1979
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>buckleyi</i>	Boulenger, 1882	Lynch, 1981b
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>acatallelus</i>	Lynch & Ruiz, 1983	Lynch & Ruiz, 1983
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>petersi</i>	Lynch & Duellman, 1980	Lynch & Duellman, 1980
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>taciturnus</i>	Lynch & Suarez, 2003	Lynch & Suarez, 2003
Strabomantidae	<i>Pristimantinae</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>sneiderni</i>	Ospina-Sarria & Duellman, 2019	Ospina-Sarria & Duellman, 2019

Tab. 4. Revisión de los caracteres seleccionados en los individuos de *Pristimantis* en campo. Se resaltan en verde los caracteres diagnósticos que se tuvieron en cuenta para comparar con las descripciones originales de otras especies de la zona.

Tab. 4. Review of the selected characters in *Pristimantis* individuals in the field. Diagnostic characters that were taken into account for comparison with the original descriptions of other species in the area are highlighted in green.

Generalidades	Individuo	1	2	Especies probables para la zona que presentan el carácter
	Sexo	macho	macho	
	Posible sp	<i>w-nigrum</i>	<i>w-nigrum</i>	
Cabeza	Distancia del ojo a la fosa nasal (O-N)	3,09 mm	3,25mm	
	Ancho máx de la cabeza (AMC)	8,23mm	9,68mm	
	Distancia interorbital (DIO)	4,46mm	2,55mm	
	Longitud del hocico a la cloaca (LHC)	24,44mm	24,08mm	
	Tímpano	Prominente, su longitud es 35-52% la long del ojo	Prominente, su longitud es 35-52% la long del ojo	
	Hocico	Redondeado u ovoide en vista dorsal, redondo en perfil lateral	Redondeado u ovoide en vista dorsal, redondo en perfil lateral	
	Canto rostral	Agudo	Agudo	
	Crestas craneales	Ausentes	Ausentes	
	Párpado superior	El ancho es ligeramente menor que el IOD	El ancho es ligeramente menor que el IOD	
	Odontóforos	Vomerinos presentes	Vomerinos presentes	
Textura de la piel	Hendiduras vocales	Presentes	Presentes	
	Piel del dorso/ espalda	Con gránulos	Con gránulos	
	Piel de los flancos	Presentan verrugas en la parte superior	Presentan verrugas en la parte superior	
	Piel del vientre	Lisa	Lisa	
Pliegues	Saco vocal	Subgular y presente en machos	Subgular y presente en machos	
	Pliegues dorsolaterales	Ausentes	Ausentes	
	Pliegue discoidal	Presente	Presente	<i>Pristimantis boulengeri</i> , <i>P. brevifrons</i> , <i>P. piceus</i> , <i>P. w-nigrum</i> , <i>P. petersi</i> , <i>P. supernatis</i> , <i>P. taciturnus</i> , <i>P. sneiderni</i> , <i>P. buckleyi</i>
	Pliegue tarsal interno	Presente	Presente	
	Tubérculos	Tubérculos cubitales	Indistintos o ausentes	Indistintos o ausentes
Tubérculos en el talon		Presente y diminuto, no es puntiagudo	Presente y diminuto, no es puntiagudo	

Tab. 4 continuación...

	Tubérculos en el borde interno del tarso	Presentes y no puntiagudos	No presenta tubérculos puntiagudos	
	Tubérculos en el borde externo del tarso	Ausentes	Ausentes	
Tubérculos	Tubérculos metatarsianos	Presentes los tubérculos metatarsianos internos alargados, 6-8 veces más grandes que los redondos externos	Presentes los tubérculos metatarsianos internos alargados, 6-8 veces más grandes que los redondos externos	<i>Pristimantis boulengeri</i> , <i>P. brevifrons</i> , <i>P. piceus</i> , <i>P. w-nigrum</i> , <i>P. petersi</i> , <i>P. supernatis</i> , <i>P. taciturnus</i> , <i>P. sneiderni</i> , <i>P. buckleyi</i> , <i>P. leptolophus</i> , <i>P. vicarius</i> , <i>P. acatallelus</i>
	Tubérculos plantares supernumerarios	Son escasos o ausentes	Son escasos o ausentes	<i>Pristimantis buckleyi</i> , <i>P. w-nigrum</i>
	Tubérculos ulnares	Ausentes	Ausentes	
	Tubérculos en el pliegue tarsal interno	No presenta tubérculos puntiagudos	No presenta tubérculos puntiagudos	
	Tubérculos en los párpados	Ausentes	Ausentes	
Dedos	Almohadillas nupciales	Presentes	Presentes	<i>Pristimantis boulengeri</i> , <i>P. brevifrons</i> , <i>P. piceus</i> , <i>P. w-nigrum</i> , <i>P. petersi</i> , <i>P. supernatis</i> , <i>P. taciturnus</i> , <i>P. sneiderni</i> , <i>P. buckleyi</i> , <i>P. leptolophus</i> , <i>P. vicarius</i> , <i>P. acatallelus</i>
	Longitud de los dedos	Dedo I más largo que el II	Dedo I más largo que el II	
	Discos de los dedos	Presentes en todos los dedos	Presentes en todos los dedos	
	Membrana	Ausente	Ausente	
	Flecos o quillas laterales	Presentes	Presentes	
Coloración en vida	Dorso	Dorso bronceado a café con barra interorbital marrón, con marcas marrones bordeadas de crema	Dorso bronceado a café con barra interorbital marrón, con marcas marrones bordeadas de crema	
	Muslos	Superficies posteriores de los muslos bronceados con bandas color marrón a negro	Superficies posteriores de los muslos bronceados con bandas color marrón a negro	
	Flancos	Presentan manchas oscuras, redondas, de color marrón oscuro a negro	Presentan manchas oscuras, redondas, de color marrón oscuro a negro	<i>Pristimantis w-nigrum</i>
	Vientre	Color blanco, crema a amarillo con manchas grises a marrones	Color blanco, crema a amarillo con manchas grises a marrones	

Coloración en vida	Iris	Color amarillo brillante bajo bajo, bronceado por encima, y de color bronce rojizo por debajo, generalmente con una raya horizontal rojiza, reticulada con negro.	Color amarillo brillante bajo bajo, bronceado por encima, y de color bronce rojizo por debajo, generalmente con una raya horizontal rojiza, reticulada con negro.
	Labios	Barras labiales prominentes	Barras labiales prominentes

Pristimantis w-nigrum

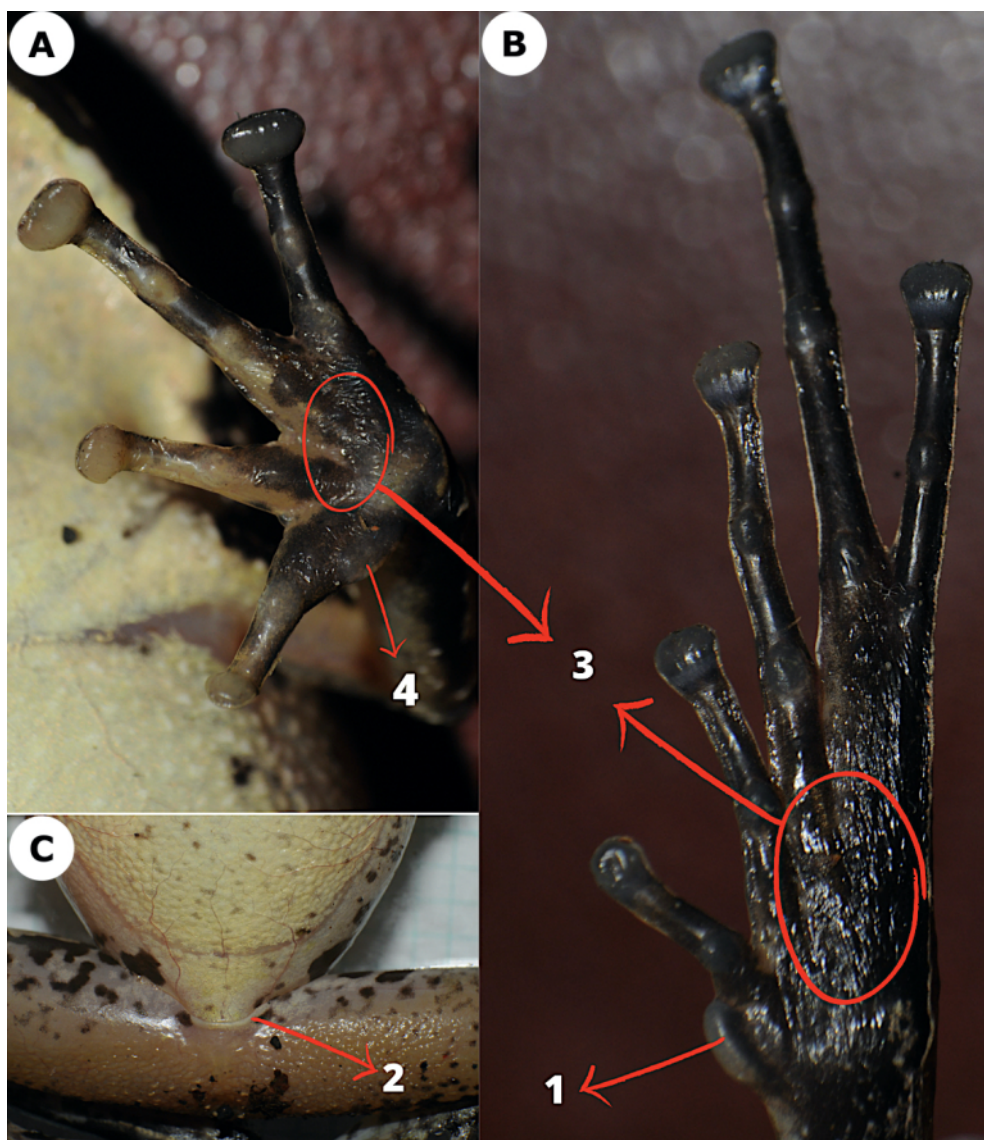


Fig. 4. Fotografías detalladas de los caracteres ilustrados en la Fig. 2. A. Tubérculos de la mano. B. Tubérculos del pie. C. Ubicación del pliegue discoidal. 1. Tubérculo metatarsal interno. 2. Pliegue discoidal. 3. Ausencia de tubérculos supernumerarios y 4. Almohadillas nupciales o tubérculo palmar interno. Fotografías: Esteban Ramos.

Fig. 4. Detailed photographs of the characters illustrated in Fig. 2. A. Tubercles of the hand. B. Tubercles of the foot. C. Location of the discoidal fold. Internal metatarsal tubercle. 2. Discoidal fold. 3. Absence of supernumerary tubercles, and 4. Nuptial pads or internal palmar tubercle. Photographs: Esteban Ramos.

biología del desarrollo y revisar si hay dimorfismo sexual en la (s) especie (s) de estudio, que es una característica común en este género (Acevedo et al., 2022), esto adquiere una relevancia significativa en *Pristimantis* cuyas especies tienen una plasticidad fenotípica muy marcada (Patiño-Ocampo et al., 2022).

Para hacer más clara y detallada la información pueden utilizarse tablas donde se describan las medidas, caracteres merísticos y cualitativos correspondientes a cada uno de los ejemplares. Se recomienda adicionar a la descripción escrita la ilustración y/o fotos detalladas de caracteres esenciales como los tubérculos de las manos, pies, y cráneo (como las que se observan en Lynch, 1981a), los cuales son de mucha ayuda al momento de identificar especies de *Pristimantis* (Hedges et al., 2008).

También es importante especificar las zonas de colecta de los ejemplares, incluir la altitud y datos detallados referentes a la ecología y la biología del desarrollo de los individuos colectados, como lo hacen Lynch & Ruiz (1983) en la descripción de *Pristimantis vicarius* (Lynch & Ruiz, 1983), ya que esto permitirá conocer más de la historia natural de la especie a ser descrita.

Al realizar la revisión de los ejemplares de *P. w-nigrum* se confirmó la necesidad de estandarizar los caracteres correspondientes a la textura de la piel, forma del cráneo y coloración de la piel. En campo suelen tenerse en cuenta caracteres de coloración, los cuales pueden ser bastante problemáticos para la especie. Por ejemplo, una mancha occipital en forma de W, utilizada para identificarla (AmphibiaWeb, 2022), es un carácter muy plástico y puede cambiar su forma entre ejemplares de la misma especie, además de que otras especies del género tienen manchas similares que se pueden confundir (experiencia personal). Este tipo de caracteres diagnósticos incluidos con poca rigurosidad generan especulación sobre la posibilidad que esta especie se tratara de un complejo, que presenta reportes con un enorme rango altitudinal que va desde los 800 a 3300 msnm (AmphibiaWeb, 2022), y latitudinal con una distribución que va desde las estribaciones del Pacífico y Amazonía de los Andes de Colombia y Ecuador (Frost, 2002), hasta el extremo norte de Perú (IUCN, 2010).

Si bien la coloración es un carácter con mucha subjetividad, se utiliza con frecuencia para la identificación de especies del género *Pristimantis* ya que brinda información muy importante de la especie. En este caso, algunas de las zonas corporales que se identificaron como fundamentales para definir que los individuos encontrados pertenecen a *P. w-nigrum* fueron

la coloración de los labios y flancos, además de estas regiones, también se determinó que es importante tomar en cuenta la coloración presente en el vientre, iris, dorso y muslos ya que son los que se mencionaron mayoritariamente (11 de las 12 descripciones revisadas).

También es necesario definir la coloración de una forma que reduzca la interpretación subjetiva al momento de la identificación. Por lo anterior, se recomienda siempre realizar ilustraciones o fotografías de los patrones de coloración que presentan los ejemplares antes y después de su curaduría para conservación en museo.

La mayoría de especies de *Pristimantis* poseen coloraciones de naturaleza críptica y alta plasticidad fenotípica (Patiño-Ocampo et al., 2022), cuyos patrones de coloración pueden variar dependiendo incluso de la distribución a diferentes rangos altitudinales, como fue demostrado por Hutter et al. (2016) en el caso de *Pristimantis eremitus* Lynch, 1980. Por esto, se propone el uso del sistema de definición cromático Pantone (Pantone, 2022) que, aunque no se aplicó para la descripción de los dos individuos de este estudio, podría utilizarse como herramientas de campo que estandariza tanto el color base como los tonos, ya que cuenta con una aplicación para Smartphones cada vez más utilizados en campo. Este método permite identificar con códigos de color precisos a través de fotografías y puede ajustarse con paletas cromáticas regionales, para hacer más precisa su identificación en zonas geográficas con alta endemicidad como los Andes neotropicales.

Otros caracteres más precisos como la presencia de los pliegues y tubérculos no suelen revisarse. Sobre estos últimos, es importante destacar en el caso de *P. w-nigrum* dos aspectos importantes, en primer lugar, carecen de tubérculos supernumerarios como se observa en la Fig. 2; como se identificó en la bibliografía, se diferencian de otros tubérculos al no observarse como protuberancias en las palmas de manos y pies, sino como siluetas completamente circulares y bien definidas. Debido a esto es necesario revisar detalladamente, en especial este tipo de tubérculos, en los individuos. No se mencionan los tubérculos subarticulares en las descripciones originales (Lynch & Duellman, 1980), sin embargo, tampoco se afirma que estos sean ausentes. En el caso de los ejemplares encontrados en campo este carácter es muy evidente, por lo que es necesaria una redescripción de la especie para adicionar más caracteres taxonómicos y mejorar la interpretación de los mismos. Al tratarse de un complejo, es probable que en zonas montañosas como Santa María, este complejo se separe en numerosas especies, debido a la variedad de morfotipos.

Finalmente, en los ejemplares vivos hay caracteres esenciales de los que se deben tomar nota y/o fotografías antes del sacrificio como los pliegues y quillas o flecos laterales en los dedos ya que posterior a su curaduría, la deshidratación por alcohol de los individuos puede generar pequeños pliegues que no se observaban en los ejemplares vivos lo que puede generar confusión al momento de la identificación.

CONSIDERACIONES FINALES

Los estudios enfocados en la taxonomía y sistemática del género *Pristimantis* han venido aumentando progresivamente los últimos años (Cuéllar-Valencia et al., 2021; Ospina-Sarria & Angarita-Sierra, 2020; Acosta-Galvis et al., 2020). Sin embargo, la identificación de sus especies se basa en gran medida en rasgos complejos de describir por la interpretación subjetiva del autor, o porque cambian al momento de procesar la colecta para su conservación. Las muestras de tejido que permiten analizar rasgos genéticos, proveen información de las relaciones de parentesco, pero si no se complementan con la información morfológica de los ejemplares pierden una parte importante de la información de las especies, en una época donde la taxonomía integrativa es fundamental para analizar la identidad de las poblaciones (Pante et al., 2015).

La coloración puede jugar un papel importante en la identificación de las especies siempre y cuando se intente correlacionar los diferentes patrones de coloración de una población, con variables biológicas o ambientales, así como estandarizar las descripciones de coloración por medio de herramientas cromáticas que posean códigos de colores o identifiquen tonos en las fotografías.

Los caracteres más ambiguos que se pueden encontrar en las descripciones de *Pristimantis* están asociados principalmente a caracteres cualitativos, algunos como la forma del rostro o incluso los tubérculos supernumerarios plantares no se encuentran bien representados en las fotos o ilustraciones, lo que deja una interpretación muy amplia del estado del carácter por parte del investigador.

AGRADECIMIENTOS

A la comunidad de Santa María a través de la Asociación de Campesinos de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil de Santa María – Huila (ACRENASH), por todas sus atenciones y apoyo logístico a la hora de llevar a cabo la práctica; a los integrantes del semillero de investigación en Biodiversidad y Agroconservación AGROCON de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Surcolombiana por

el apoyo en campo; a David Santiago Sánchez Cortés, quien gentilmente colaboró con la traducción al portugués, y a Edward Esteban Ramos Ortega, estudiante de Biología Aplicada que realizó las tomas fotográficas detalladas de los individuos.

REFERENCIAS

- Acevedo, A., R. F. Pallares & K. S. Perez.** 2014. Nuevos registros de especies del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombia de especies del género *Pristimantis* (Anura: Craugastoridae) para el nororiente de Colombia. *Rev. Biod. Neotrop.* 4(2): 162-169.
- Acevedo, A. A., R. E. Palma. & M. Á. Olalla-Tárraga.** 2022. Ecological and evolutionary trends of body size in *Pristimantis* frogs, the world's most diverse vertebrate genus. *Sci Rep.* 12:18106. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22181-5>
- Acosta-Galvis, A. R.** 2022. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.12.2022. *Batrachia*, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia. Disponible en: <http://www.batrachia.com>. Acceso en 20 dic. 2022.
- Acosta-Galvis, A. R., B. Ramírez, A. M. Saldarriaga-Gómez, & M. Vargas-Ramírez.** 2020. A new Terrarana frog of genus *Pristimantis* from an unexplored cloud forest from the eastern Andes, Colombia. *ZooKeys.* 961: 129-156. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.961.51971>
- AmphibiaWeb.** University of California, Berkeley, CA, USA. 2022. Disponible en: <https://amphibiaweb.org>. Acceso en 30 ago. 2022.
- Barrientos, L. S., J. W. Streicher, E. C. Miller, M. R. Pie, J. J. Wiens & A. J. Crawford.** 2021. Phylogeny of terraranan frogs based on 2,665 loci and impacts of missing data on phylogenomic analyses. *Systematics and Biodiversity.* 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1080/14772000.2021.1933249>
- Cuéllar-Valencia, O. M., F. G. Arriaga-Jaramillo, I. García-Gómez, I. Ceballos-Castro, W. Bolívar García, D. A. Velásquez-Trujillo, A. S. Ortiz-Báez & J. J. Ospina-Sarria.** 2021. Two New Species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) from the Serranía de los Paraguas: A Priority Site for Conservation of Amphibians in Colombia. *Herpetologica.* 77(1): 72-84. DOI: <https://doi.org/10.1655/Herpetologica-D-20-00003.1>

- Duellman, W. E. & E. Lehr.** 2009. Terrestrial-breeding frogs (Strabomantidae) in Peru. Münster, Natur und Tier Verlag.
- Frost, D. R.** 2002. Amphibian species of the world: an online reference. Electronic database. Disponible en: <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. Acceso en 30 ago. 2022.
- GBIF.** The Global Biodiversity Information Facility 2022. Disponible en: <<https://www.gbif.org>>. Acceso en 30 ago. 2022.
- Hedges, S. B., W. E. Duellman & M. P. Heinicke.** 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. *Zootaxa*. 1737(1): 1-182. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1737.1.1>
- Hutter, C. R., V. Liu, T. Kell, J. A. Lyons & J. M. Guayasamin.** 2016. The natural history, distribution, and conservation of lonely rainfrogs, *Pristimantis eremitus*. *Herpetologica*. 72(1), 13-22.
- IUCN.** 2010. The IUCN red list of threatened species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>. Acceso en 30 ago. 2022.
- Lynch, J. D.** 1979. The identity of *Eleutherodactylus vertebralis* (Boulenger) with the description of a new species from Colombia and Ecuador (Amphibia: Leptodactylidae). *J. Herpetology*. 13(4): 411-418.
- Lynch, J. D.** 1980. New species of *Eleutherodactylus* of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae). I: Five new species from the paramos of the Cordillera Central. *Caldasia*. 165-188.
- Lynch, J. D. & W. E. Duellman.** 1980. The *Eleutherodactylus* of the Amazonian Slopes of the Ecuadorian Andes (Anura: Leptodactylidae). *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*. 69: 186. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.16222>
- Lynch, J. D.** 1981a. Two new species of *Eleutherodactylus* from western Colombia (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Univ. Mich. Mus. of Zoology*. 697: 1-12.
- Lynch, J. D.** 1981b. Leptodactylid frogs of the genus *Eleutherodactylus* in the Andes of northern Ecuador and adjacent Colombia. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*. 72: 1-56. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.16289>
- Lynch, J. D., P. M. Ruiz-Carranza & M. C. Ardila-Robayo.** 1996. Three new species of *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) from high elevations of the Cordillera Central of Colombia. *Caldasia*. 18(3): 329-342.
- Lynch, J. D. & P. M. Ruiz-Carranza.** 1983. New frogs of the genus *Eleutherodactylus* from the Andes of southern Colombia. *T. K. Academy of Science*. 1903: 99-112.
- Lynch, J. D. & A. M. Suárez-Mayorga.** 2003. Two additional new species of *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) from southwestern Colombia. *R.A.C de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 27(105): 607-612.
- Means, D. B. & J. M. Savage.** 2007. Three new malodorous rainfrogs of the genus *Pristimantis* (Anura: Brachycephalidae) from the Wokomung Massif in west-central Guyana, South America. *Zootaxa*. 1658(1): 39-55.
- Ortega-Andrade H. M., O. R. Rojas-Soto, A. E. de los Monteros, J. H. Valencia, R. Morley & S. R. Ron.** 2017. Revalidation of *Pristimantis brevicrus* (Anura, Craugastoridae) with taxonomic comments on a widespread Amazonian direct-developing frog. *J. Herpetological*. 26. 87-103.
- Ospina-Sarria, J. J. & T. Angarita-Sierra.** 2020. A New Species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) from the Eastern Slope of the Cordillera Oriental, Arauca, Colombia. *Herpetologica*. 76(1): 83-92. DOI: <https://doi.org/10.1655/Herpetologica-D-19-00048>
- Ospina-Sarria, J. J. & W. E. Duellman.** 2019. Two new species of *Pristimantis* (Amphibia: Anura: Strabomantidae) from southwestern Colombia. *Herpetologica*. 75(1): 85-95.
- Patiño-Ocampo, E., S. Duarte-Marín & M. R. Correa.** 2022. Genética, bioacústica y morfología revelan una nueva especie oculta en *Pristimantis dorsopictus* (Anura: Strabomantidae). *R.L de Herpetología*. 5(1): 60-90. DOI: <https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2022.1.305>
- Padial, J. M., T. Grant & D. R. Frost.** 2014. Molecular systematics of terraranas (Anura: Brachycephaloidea) with an assessment of the effects of alignment and optimality criteria. *Zootaxa*. 3825(1): 1. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3825.1.1>

Pante, E., N. Puillandre, A. Viricel, S. Arnaud-Haond, D. Aurelle, M. Castelin, A. Chenuil, C. Destombe, D. Forcioli, M. Valero, F. Viard. & S. Samadi. 2015. Species are hypotheses: avoid connectivity assessments based on pillars of sand. *Mol. Ecol.* 24: 525–544. DOI: <https://doi.org/10.1111/mec.13048>

Pantone. 2022. What Are Pantone Color Systems? Pantone EMEA. Disponible en: <https://www.pantone.com/eu/es/sistemas-de-color/sistemas-color-intro>>. Acceso en 30 ago. de 2022.

Rojas, B. 2016. Behavioural, ecological, and evolutionary aspects of diversity in frog colour patterns. *Bio. Review.* 92(2): 1059-1080. DOI: <https://doi.org/10.1111/brv.12269>

Salinas, M. S., J. D. Sandoval & E. M. Colombo. 2018. Sobre la determinación subjetiva del color de especímenes biológicos: el caso del pelaje de pequeños mamíferos. *ANALES AFA.* Esp.: 11-19. Disponible en: <https://anales.fisica.org.ar/journal/index.php/analesafa/article/view/2192>>. Acceso en 10 mar. 2023.

Editores Convidados / Editores Invitados / Guest Editors: Dra. María Laura Ponssa, Unidad Ejecutora Lillo (UEL)/CONICET-Fundación Miguel Lillo, Argentina / Dr. Claudio Borteiro, Museo Nacional de Historia Natural, Uruguay

Recibido / Recibido / Received: 01.09.2022

Revisado / Revised: 15.01.2023

Aceito / Aceptado / Accepted: 03.03.2023

Publicado / Published: 20.03.2023

DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v19iesp.73935>

Dados disponíveis / Datos disponibles / Available data: No informado

