

DICCIONARIO ILUSTRADO DE CARÁCTERES PARA LA DETERMINACIÓN DE
GÉNEROS DE ANUROS DE LA COLECCIÓN HERPETOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER

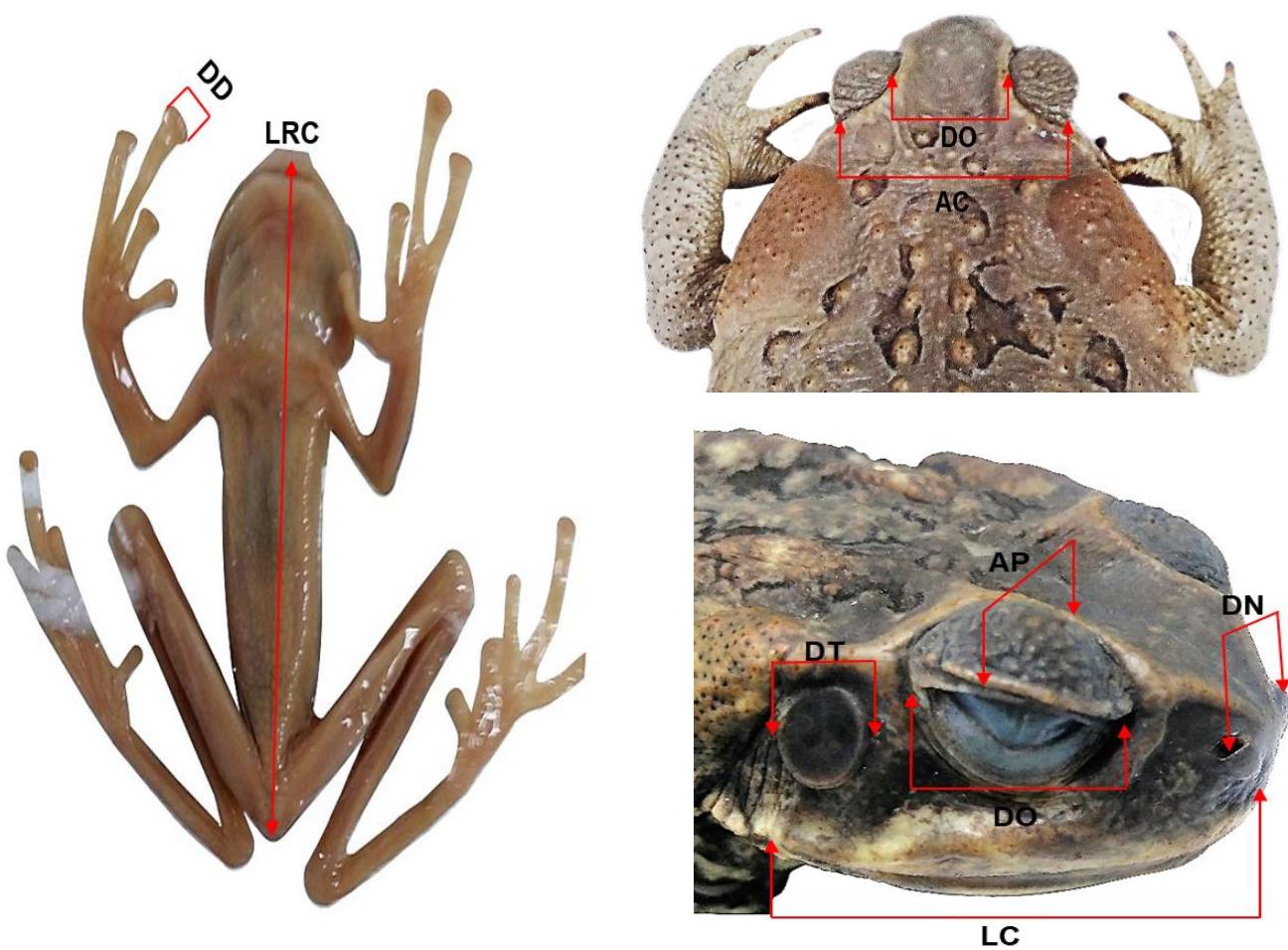
SILVIA FERNANDA NÚÑEZ FLÓREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
BUCARAMANGA
2018

Presentación

Este diccionario es una guía ilustrativa de los caracteres morfológicos útiles en la determinación de los géneros de anuros adultos de la colección de herpetología que alberga el Museo de Historia Natural de la Universidad Industrial de Santander. Contiene la descripción detallada de 72 caracteres morfológicos, de estos 8 son mediciones generales en anuros, establecidos como caracteres de relación. Los 64 caracteres restantes, corresponden a la morfología del cuerpo en anuros y se encuentran separados en: caracteres de cabeza, caracteres de los miembros anteriores, caracteres del tronco, caracteres de los miembros posteriores.

MEDICIONES GENERALES EN ANUROS Y CARACTERES DE RELACIÓN



Longitud Rostro-cloaca (LRC): Distancia métrica lineal tomada desde la parte más distal del hocico (excluyendo una trompa carnosa, si está presente) hasta el margen posterior de la cloaca (Duellman, 1970; Kok y Kalamandeen 2008).

Longitud de la cabeza (LC): Distancia métrica lineal tomada desde la comisura de la boca hasta la punta del hocico (Duellman, 1970).

Ancho de la cabeza (AC): Distancia métrica lineal tomada a partir de las comisuras laterales de la boca (Duellman, 1970)

Distancia interorbital (DI): Distancia métrica lineal medida como la distancia recta entre los márgenes anteriores de las órbitas

Ancho del parpado superior del ojo (AP): medido desde el margen anterior de la órbita hasta el margen anterior del iris (Cisneros-Heredia y W. Mcdiarmid, 2007)

Distancia internarinal (DN): Distancia métrica lineal medida entre los márgenes medianos de las fosas nasales externas (Duellman, 1970)

Diámetro del ojo (DO): la mayor longitud horizontal de la órbita del ojo (Duellman, 1970)

Diámetro del timpano (DT): La mayor distancia horizontal dentro de los bordes externos del anillo timpánico (Duellman, 1970).

Diametro del disco (DD): El mayor ancho del disco, medida tomada usualmente en el dedo III manual y el dedo IV pedal (Kok y Kalamandeen 2008).

Carácter 1. Tamaño máximo (mm): Esta medida puede variar entre sexos (machos y hembras adultos) con especies dimórficas; pero también en un mismo ejemplar que se encuentre vivo (luchando o relajado) o conservado (encogido por conservación, fijado correctamente o no) (Vitt y Caldwell, 2014).

Estado 1. Pequeño: Longitud Rostro-cloaca <30 mm

Estado 2. Mediano: Longitud Rostro-cloaca > 31 mm y < 60mm

Estado 3. Grande: Longitud Rostro-cloaca > 61mm

Carácter 2. Relación AC-LC (mm): Relación entre el ancho máximo de la cabeza y el largo máximo de la cabeza (Duellman, 1970).

Estado 1. Cabeza igual de ancha que de larga:

Estado 2. Cabeza más ancha que larga:

Estado 3. Cabeza más larga que ancha

Carácter 3. Relación Di-AP: Relación entre la región interorbital y el ancho del párpado superior del ojo (Duellman, 1970).

Estado 1: Distancia interorbital igual que el ancho del párpado superior

Estado 2: Distancia interorbital mayor que el ancho del párpado superior

Estado 3: Distancia interorbital menor que el ancho del párpado superior

Carácter 4. Relación AP-DN: Relación entre ancho del párpado superior y la distancia internarial (Duellman, 1970).

Estado 1: Ancho del párpado superior del ojo igual que la distancia internarial

Estado 2: Ancho del párpado superior del ojo mayor que la distancia internarial

Estado 3: Ancho del párpado superior del ojo menor que la distancia internarial

Carácter 5. Relación DT-DO: Relación entre Diámetro del timpano y Diámetro del ojo (Duellman, 1970).

Estado 1: Diámetro del timpano igual que el diámetro ojo

Estado 2: Diámetro del tímpano mayor que el diámetro ojo

Estado 3: Diámetro del tímpano menor que el diámetro ojo

Carácter 6. Relación DD-DT: Relación entre el diámetro del disco y el diámetro timpánico (Lynch, J. D. 1999; Duellman, 1970).

Estado 1: Diámetro del III disco igual que el diámetro del tímpano

Estado 2: Diámetro del III disco mayor que el diámetro del tímpano

Estado 3: Diámetro del III disco menor que el diámetro del tímpano

Carácter 7. Relación DDIII-DDIV: Relación entre el tamaño de los discos pediales y los discos manuales (Duellman, 1970)

Estado 1: Discos pediales igual que los manuales

Estado 2: Discos pediales más pequeños que los manuales

CARACTERES DE LA CABEZA

Carácter 8. Forma del hocico en vista dorsal: Distinguible observando la forma del hocico dorsalmente.

Estado 1: Semicircular

Estado 2: Redondeado

Estado 3: Truncado

Estado 4: Puntiagudo

Estado 5: Mucronado

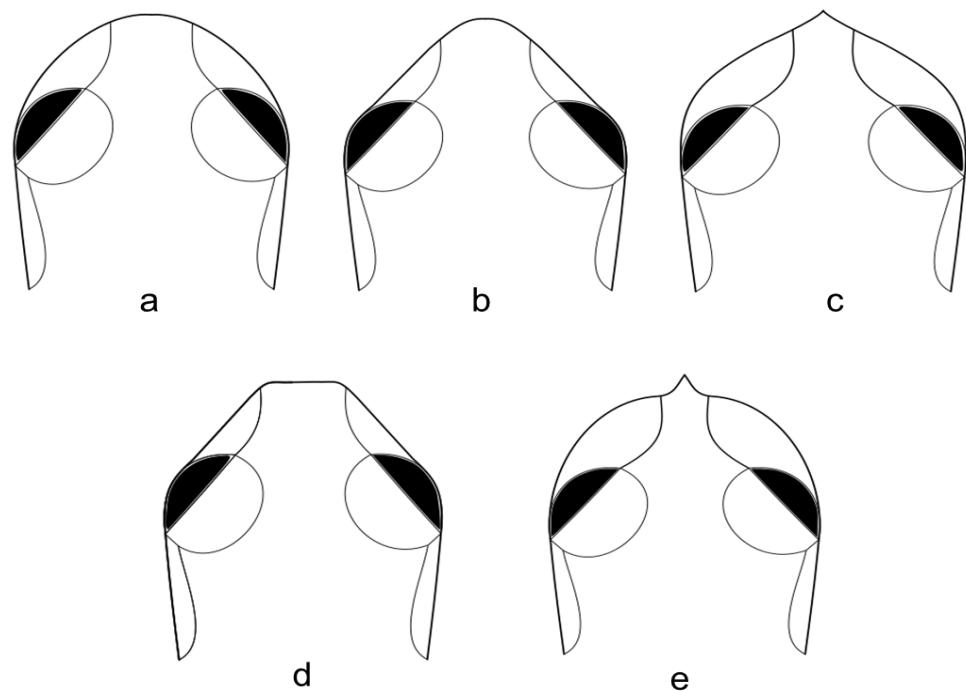


Figura 1. Forma del hocico en vista dorsal a) Semicircular (Centrolenidae), b) Redondeado (*Allobates*), c) Puntiagudo (*Engystomops*), d) Truncado (*Oophaga*) y e) Mucronado.

Carácter 9. Proboscide carnosa: Pequeña carnosidad que sobresale en la punta del hocico (Duellman, 1970). Está presente o ausente en el género *Leptodactylus*,

Estado 1: Presente

Estado 2: Ausente

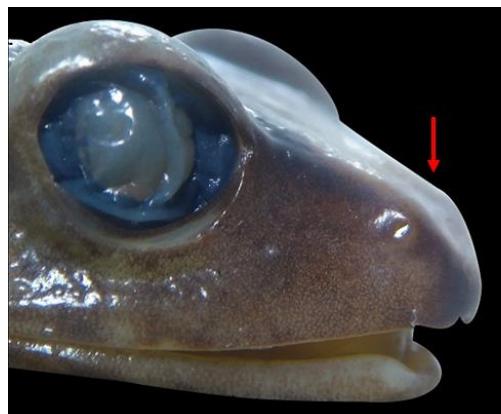


Figura 2. Probóscide carnosa a) Presente en *Leptodactylus fragilis* y b) Ausente en el resto de los géneros revisados en Colección.

Carácter 10. Narinas:

Estado 1: Protuberantes

Estado 2: Planas



a



b

Figura 3. Narinas a) Protuberantes (*Scinax*) o b) Planas (*Leptodactylus fragilis*).

Carácter 11. Región internarinal: Situado en la parte anterior de la cabeza a modo de una pared medial que separa las dos narinas.

Estado 1: Recta

Estado 2: Cóncava

Estado 3: Convexa

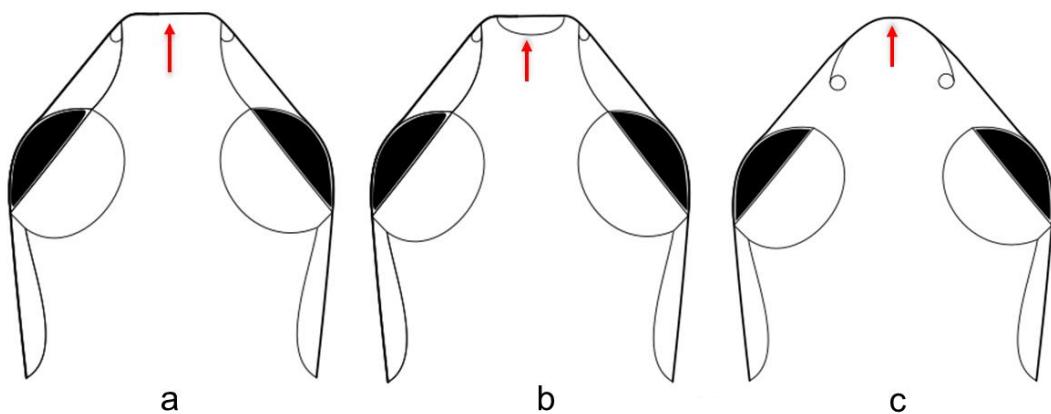


Figura 4. Región internarinal a) Recta (*Trachycephalus*), b) Cóncava (*Oophaga*) o Convexa (ningún individuo de la Colección presento este estado del carácter).

Carácter 12. *Canthus rostralis*: Borde en la parte anterior de la cabeza, en forma de un ángulo definido desde la esquina anterior del ojo hasta las narinas o hasta la punta del hocico (Duellman, 1970).

Estado 1: Distinguible

Estado 2: Indistinguible

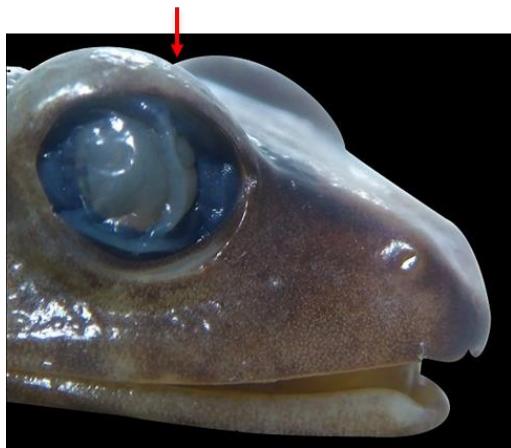


Figura 5. *Canthus rostralis* a) Distinguible o definido (*Trachycephalus*), b) Indistinguible o no definido (*Pseudis*) (Duellman, 1970).

Carácter 13. Ojos:

Estado 1: Prominentes: Si sobresalen de la cabeza

Estado 2: Sencillos: No sobresalen de la cabeza



a

Figura 6. Ojos para todos los géneros de la Colección fueron a) Prominentes, el estado de ojos sencillos no lo presentó ninguno de los individuos revisados.

Carácter 14. Parpado superior del ojo: Membrana o pliegue móvil, variable según la textura o accesorios adquiridos de la piel.

Estado 1: Simple

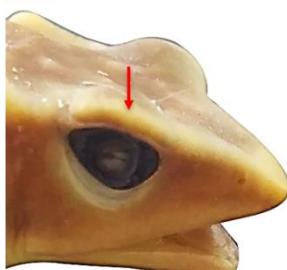
Estado 2: Carnoso

Estado 3: Con tubérculos

Estado 4: Con cresta supraorbital



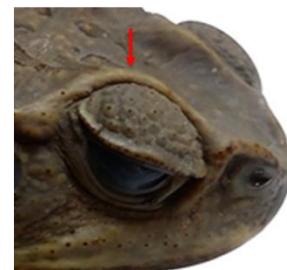
a



b



c



d

Figura 7. Parpado superior del ojo a) Simple (*Scinax*), b) Carnoso (*Atelopus*), c) Con tubérculos (*Engystomops*) o d) Con cresta supraorbital (*Rhinella*).

Carácter 15. Modificación craneal: Carácter osteológico craneal que es posible distinguir observando la morfología que presenta la cabeza del ejemplar (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen 2008).

Estado 1. Con crestas céfálicas: Huesos craneales co-osificados con la piel (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen 2008).

Estado 2. Con proyecciones en forma de cuernos: Huesos craneales posterolaterales de los escuamosales expandidos a modo de cuernos triangulares cubiertos de piel (Rueda-Almonacid, Lynch & Amezquita, 2004).

Estado 3. Ausente: Visualmente la cabeza de la mayoría de los anuros tiene una morfología generalizada, sin ninguna modificación craneal (Duellman, 1970).

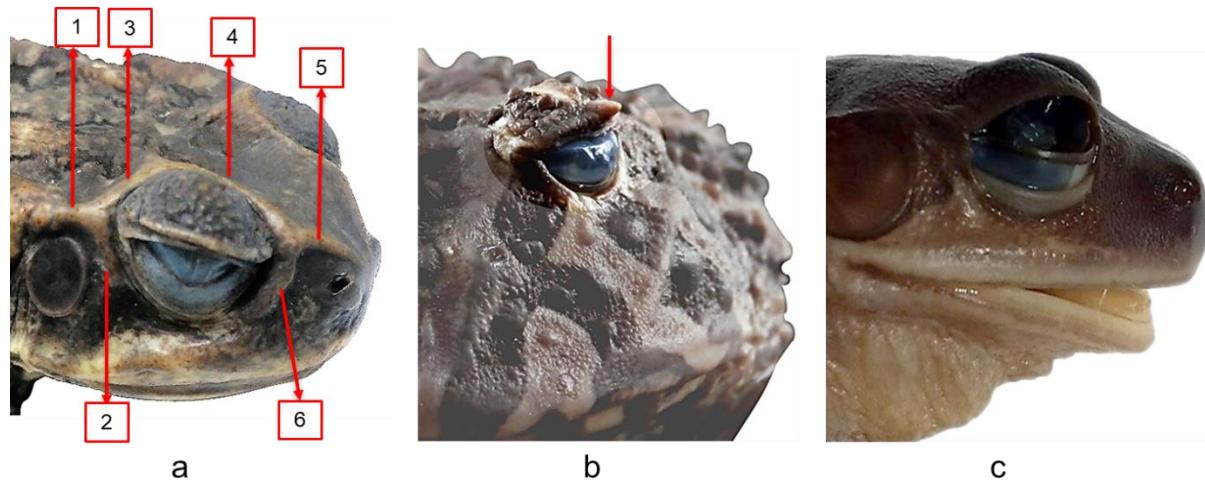


Figura 8. Modificación craneal a modo de a) Crestas céfálicas (*Rhinella*): 1) Supratimpánica, 2) Pretimpánica, 3) Postorbital, 4) Supraorbital, 5) Canthal y 6) Preorbital; b) Flechas posterolaterales de los escuamosales (*Ceratophrys*) o c) Ausente (*Scinax*)

- LATERALES

Carácter 16. Forma del hocico en vista lateral: Distinguible observando la forma del hocico lateralmente o de perfil.

Estado 1: Redondeado

Estado 2: Puntiagudo

Estado 3: Inclinado

Estado 4: Truncado

Estado 5: Mucronado

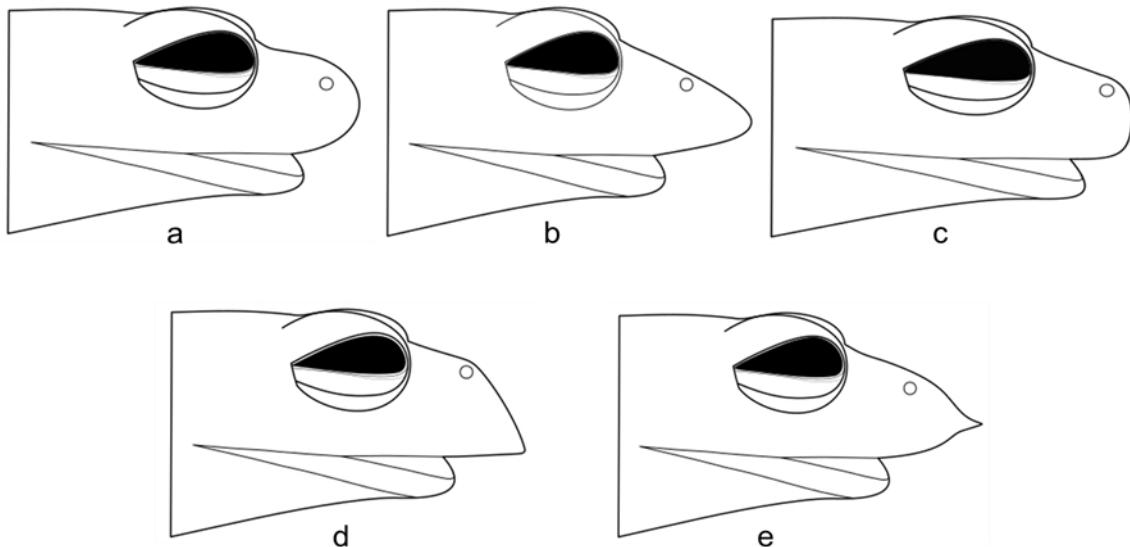


Figura 9. Forma del hocico en vista lateral en estado a) Redondeado (*Allobates*) b) Puntiagudo (*Engystomops*), c) Truncado (*Oophaga*), d) Inclinado (*Agalychnis* y *Phyllomedusa*) y e) Mucronado.

Carácter 17. Región loreal: La condición cóncava o plana, es un reflejo de la naturaleza del canthus y de los labios (Duellman, 1970).

Estado 1. Cónvava: cuando existe *canthus rostralis*

Estado 2. Plana: Cuando no existe *canthus rostralis*

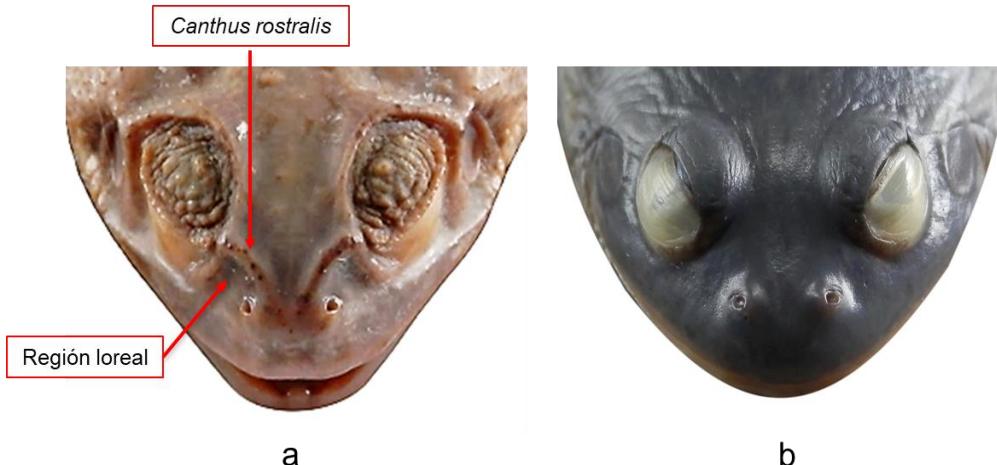


Figura 10. Región loreal a) Cóncava (*Trachycephalus*), b) Plana (*Pseudis*).

Carácter 18. Pupila: La pupila en la mayoría de los anuros es b) elíptica horizontal, excepto en algunos grupos donde varían estas formas como en la familia c) Phyllomedusidae que es elíptica vertical y en a) Pipidae que es redonda (Señaris et al., 2014).

Estado 1: Redonda

Estado 2: Elíptica horizontal

Estado 3: Elíptica vertical

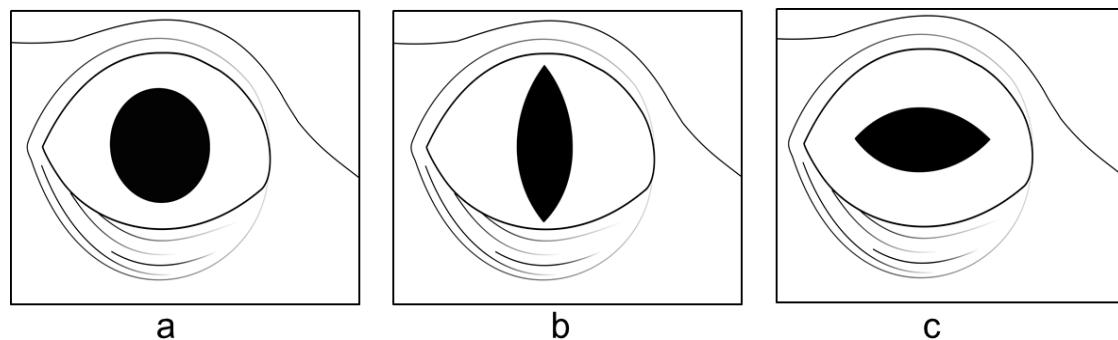


Figura 11. Pupila a) Redonda (Pipidae), b) Elíptica horizontal (Hylidae) o c) Elíptica vertical c) (Phyllomedusidae).

Carácter 19. Membrana palpebral: Parpado inferior o membrana palpebral del ojo, tiende a ser translúcida, pero puede tener un diseño reticulado o pigmentaciones muy características, que definen la identidad de algunos grupos (Señaris et al., 2014).

Estado 1: Translúcida

Estado 2: Reticulada



a



b

Figura 12. Membrana palpebral a) Translúcida en todos los géneros de la Colección, excepto en los especímenes del género *Agalychnis* que es b) Reticulada. Fotos de P. J. R. Kok, tomada del libro de Intro to the taxonomy of the amphibians of the KNP, Guyana (Kok & Kalamandeen, 2008)

Carácter 20. Pliegue supratimpánico: El pliegue dérmico superior del timpano se extiende posteriormente desde la esquina del ojo, pasando por encima del timpano (Supra) hacia el flanco (Lateral) e inclinándose hasta un punto sobre la inserción del brazo, o ángulos ventralmente al ángulo de la mandíbula (Duellman, 1970). En la mayoría de los grupos con tamaños pequeños el pliegue supratimpánico es comparativamente delgado, oscureciendo el borde superior del timpano; sin embargo, en algunos grupos de tamaño más grande este es grueso, ocultando casi o completamente el timpano (Duellman, 1970).

Estado 1. Cartilaginoso

Estado 2. Osificado

Estado 3. Ausente

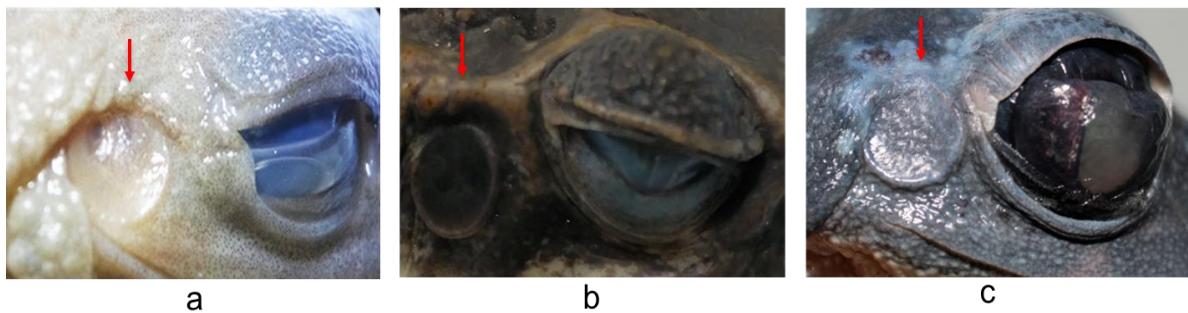


Figura 13. El pliegue supratimpánico puede ser a) Cartilaginoso, tanto delgado como grueso (*Hyloscirtus*); b) Osificado (*Rhinella*) o Ausente (*Phyllomedusidae*)

Carácter 21. Tímpano: El tímpano en los anuros generalmente es visible, aunque puede ocultarse completamente bajo la piel del pliegue supratimpánico cuando este es muy grueso.

Estado 1: Visible

Estado 2: Oculto

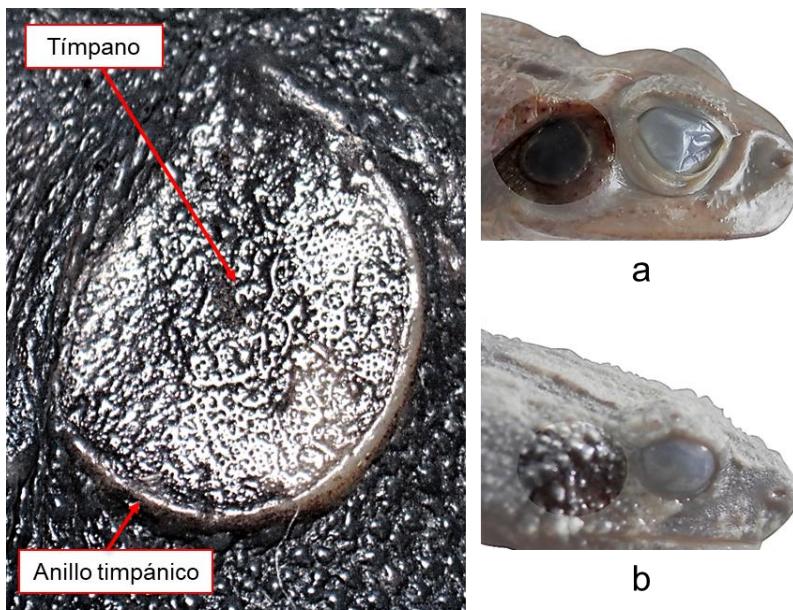


Figura 14. El tímpano puede ser a) Visible (*Andinobates*), o b) Completamente oculto (*Elachistocleis*) debajo de la piel (Duellman, 1970).

Carácter 22. Anillo timpánico: En los anfibios aparece por primera vez, un tímpano equipado con un anillo timpánico que puede ser distingible e indistinguible o ausente (Parker, T. J., & Haswell, W. A. (1987); Duellman, 1970).

Estado 1: Distingible

Estado 2: Indistinguible o ausente

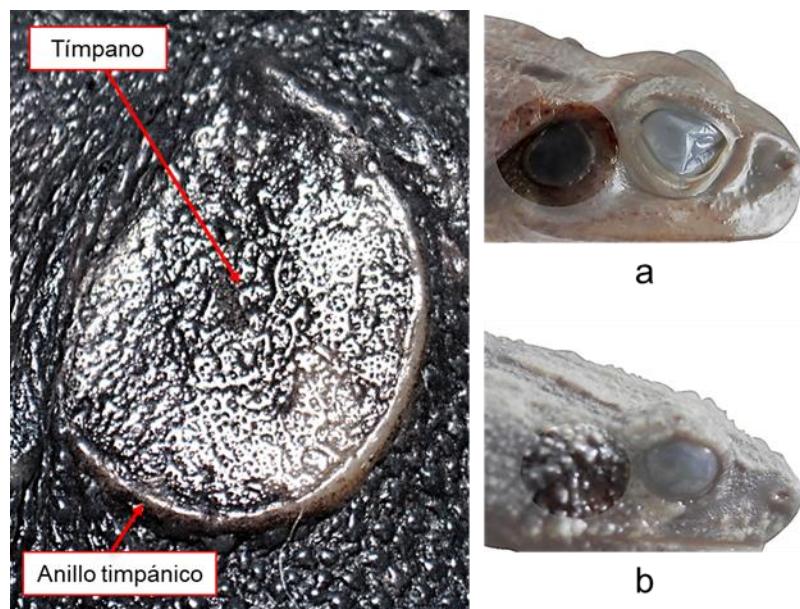


Figura 15. El anillo timpánico puede ser a) Distingible (*Andinobates*), o b) Indistinguible o ausente (*Elachistocleis*) debajo de la piel (Duellman, 1970).

Carácter 23. Saco vocal: Expansión de piel en la mandíbula inferior, debido a la modificación del músculo submaxilar delgado (intermandibularis). En la mayoría de los anuros reproductivos que habitan los estanques; el saco simple y medial subgularmente, puede ser enorme, moderado o apenas distensible (Duellman, 1970).

Estado 1. Simple, medial, subgular: Considerado el estado más común en Anura (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen, 2008).

Estado 2. Bilobado subgular: Saco débilmente estrechado medialmente (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen, 2008)

Estado 3. Pareado subgular: Saco en forma de dos protuberancias bulbosas con una constricción medial profunda entre ellas (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen, 2008)

Estado 4. Pareado lateral: los sacos que están emparejados y detrás de los ángulos de las mandíbulas (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen, 2008)

Estado 5. Ausente: En algunas poblaciones los individuos carecen de rendijas vocales, saco vocal y presumiblemente un canto (Duellman, 1970; Kok & Kalamandeen, 2008)

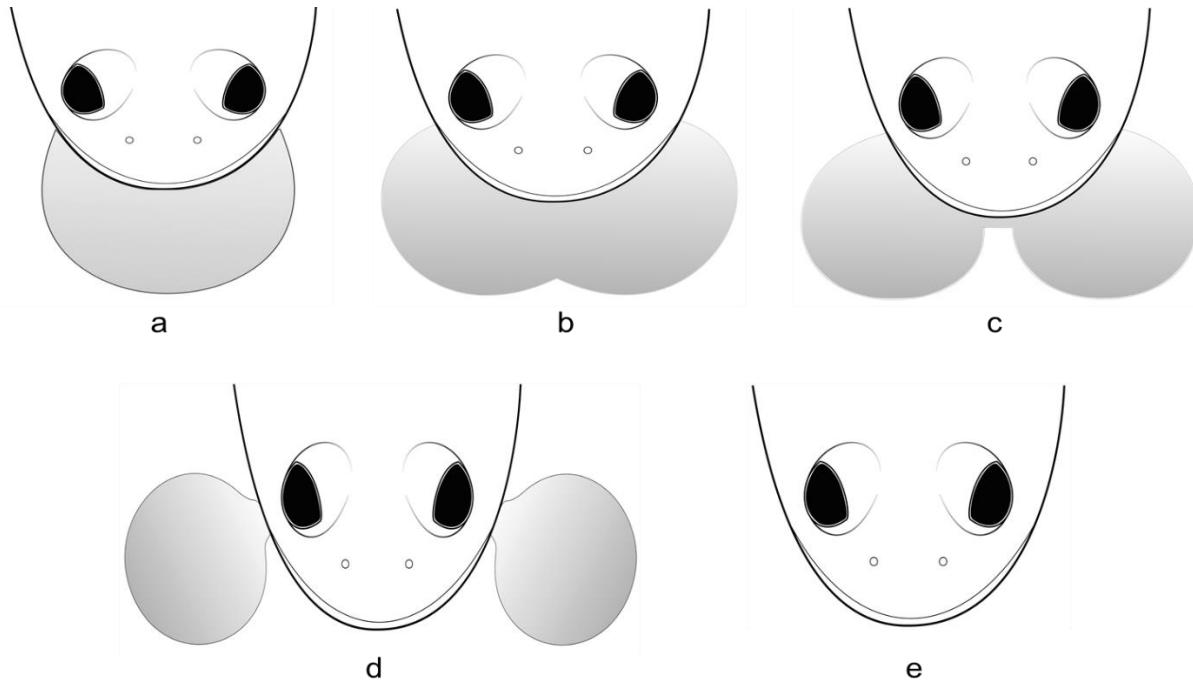


Figura 16. Saco vocal a) Simple, medial, subgular (*Andinobates*), b) Bilobado subgular (*Engystomops*), Pareado subgular (*Smilisca sila*), Pareado lateral (*Oophaga*) o Ausente (*Hyloxalus*)

Carácter 24. Glándula mental: Glándula de forma ovoide localizada en el mentón. El estado presente se considera en individuos adultos de ambos sexos (machos o hembras) (Duellman, 1970).

Estado 1: Distinguible

Estado 2: Ausente

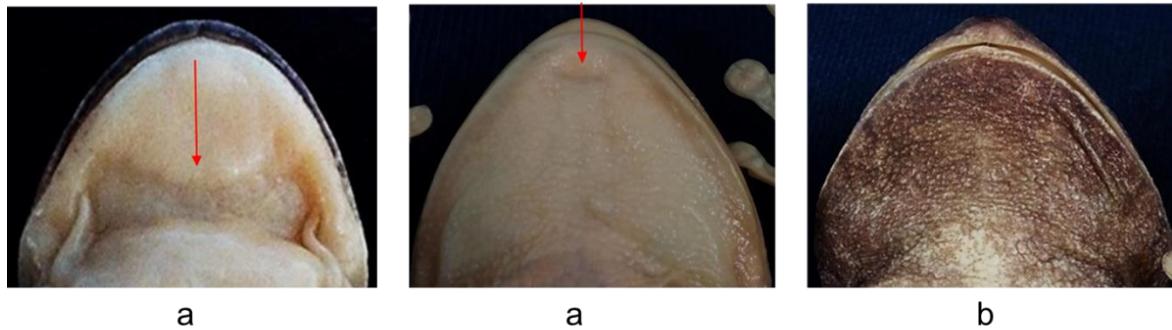


Figura 17. Glándula mental a) Presente (*Hyloxalus*) o b) Ausente (*Dendrobates*).

Boca

Carácter 25. Procesos vomerinos: Establece si los dos procesos vomerinos se encuentran abiertos (*Espadarana*), cerrados (*Leptodactylus*) u ausentes (*Diasporus*). Cada proceso vomerino presenta un # determinado de dientes vomerinos (Duellman, 1970).

Estado 1: Abiertos

Estado 2: Cerrados

Estado 3: Ausentes

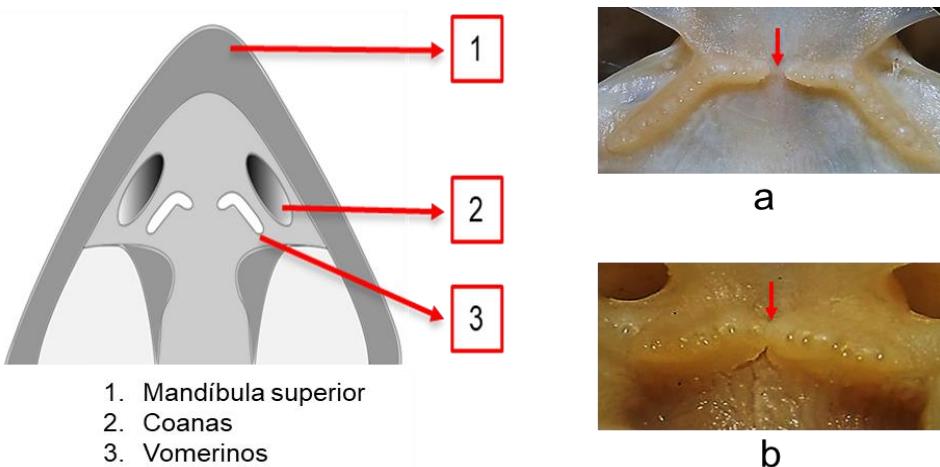


Figura 18. Procesos vomerinos a) Abiertos (*Espadarana*), b) Cerrados (*Leptodactylus*) o c) Ausentes (*Diasporus*).

Carácter 26. Forma de los vomerinos: Cada proceso vario en forma dependiendo al número y el orden que siguen los dientes vomerinos (Duellman, 1970).

Estado 1: Recta

Estado 2: Oblicua

Estado 3: "U"

Estado 4: "V invertida"

Estado 5: Redondeada

Estado 6: Ausentes

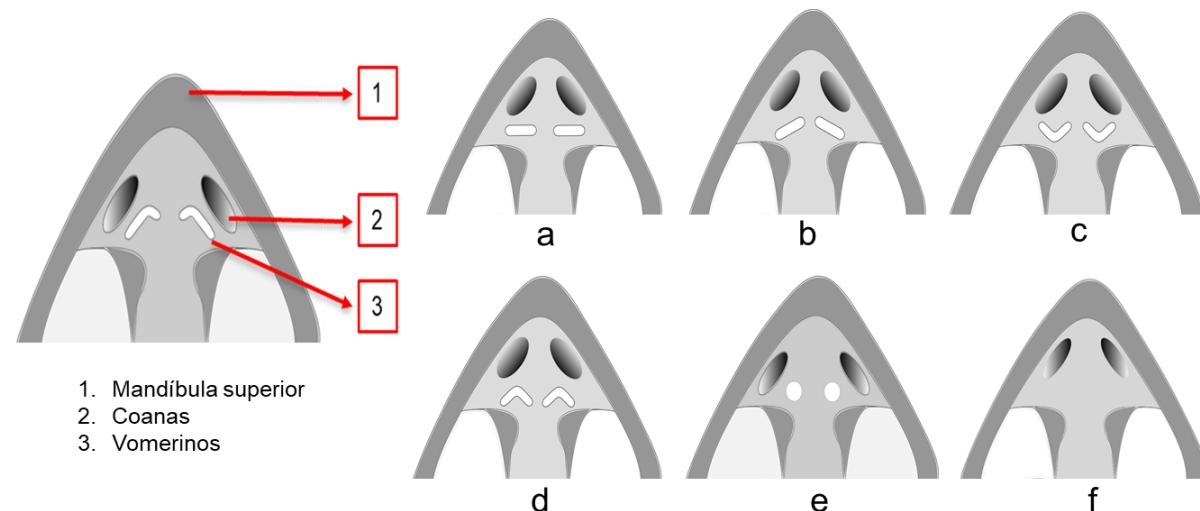


Figura 19. Vomerinos en forma a) Recta (*Gastrotheca*), b) Oblicua (*Rulyrana*), c) "U" (*Pristimantis*), d) "V invertida" (*Hypsiboas*), e) Redondeada, (*Nymphargus*) o Ausentes (*Hyalinobatrachium*)

Carácter 27. Posición de los vomerinos: Este carácter se establece a partir de la posición que toma cada proceso vomerino en relación con las coanas (Duellman, 1970).

Estado 1: Entre las coanas

Estado 2: Posterior a las coanas

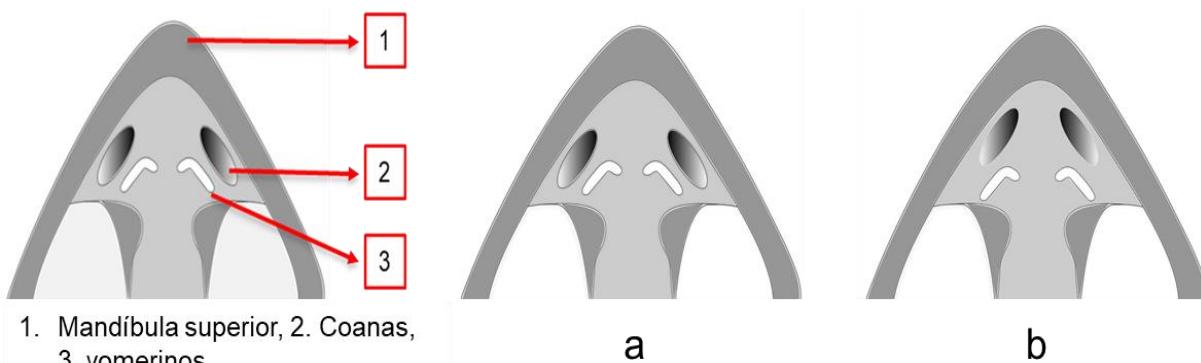


Figura 20. Vomerinos posicionados a) Entre las coanas (*Gastrotheca*) o b) Posterior a las coanas (*Nymphargus*).

Carácter 28. Coanas: Observado como cavidades de las narinas internas, sus estados son variables en forma (Duellman, 1970).

Estado 1: Redondas

Estado 2: Elipsoidales

Estado 3: Oblongas

Estado 4: Rectangulares

Estado 5: Cuadranulares

Estado 6: Triangulares

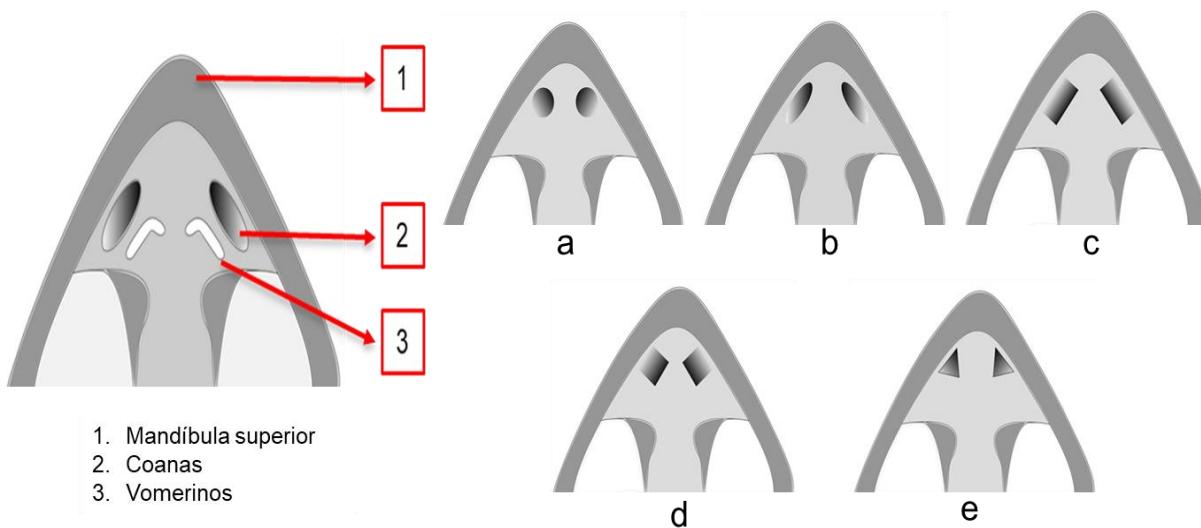


Figura 21. Las coanas pueden ser a) Redondeadas (*Lithobates*), b) Elipsoidales (*Rhaebo*), c) Rectangulares (*Espadarana*), d) Cuadrangulares (*Dendropsophus*) o e) Triangulares (*Cryptobatrachus*).

Carácter 29. Forma de la lengua: El reconocimiento del carácter depende de una preparación cuidadosa y uniforme del ejemplar preservado, para mantener la forma lo más natural posible (Duellman, 1970). En esta clave el carácter y sus estados han sido modificados con base en lo propuesto por Duellman (1970) y Kok & Kalamandeen (2008), a partir de individuos post-mortem y preservados. Se reestablecieron dos estados en la forma de la lengua:

Estado 1: Redonda

Estado 2: Elipsoidal

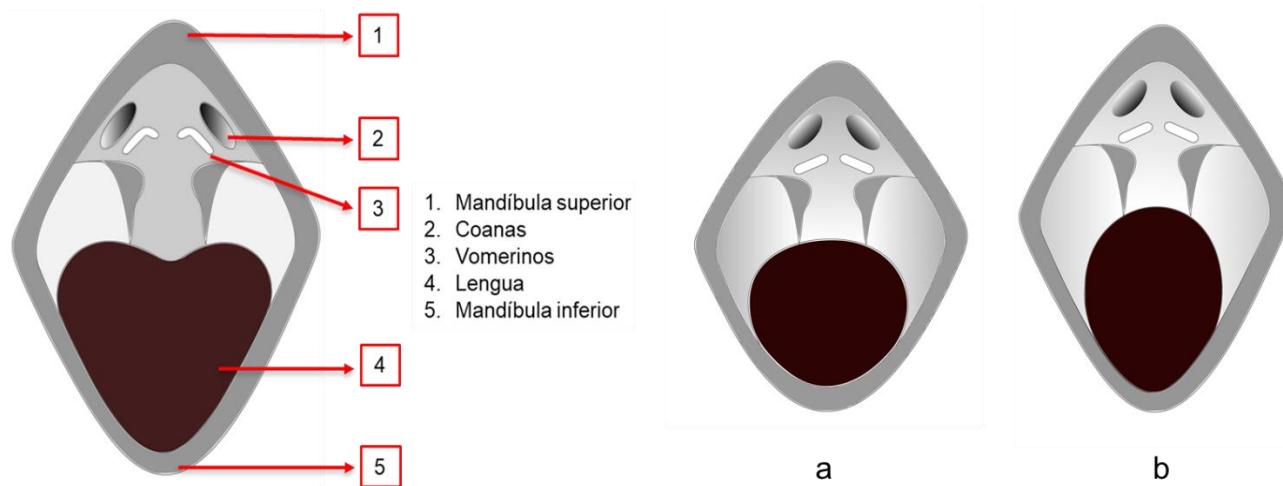


Figura 22. Forma de la lengua a) Redonda (*Espadarana*) o b) Elipsoidal (*Hyalinobatrachium*).

Carácter 30. Contorno de la lengua: En esta clave el carácter y sus estados han sido modificados con base en lo propuesto por Duellman (1970) y Kok & Kalamandeen (2008), a partir de individuos post-mortem y preservados. Se reestablecieron dos estados en el contorno de la lengua:

Estado 1: Entera

Estado 2: Hendida

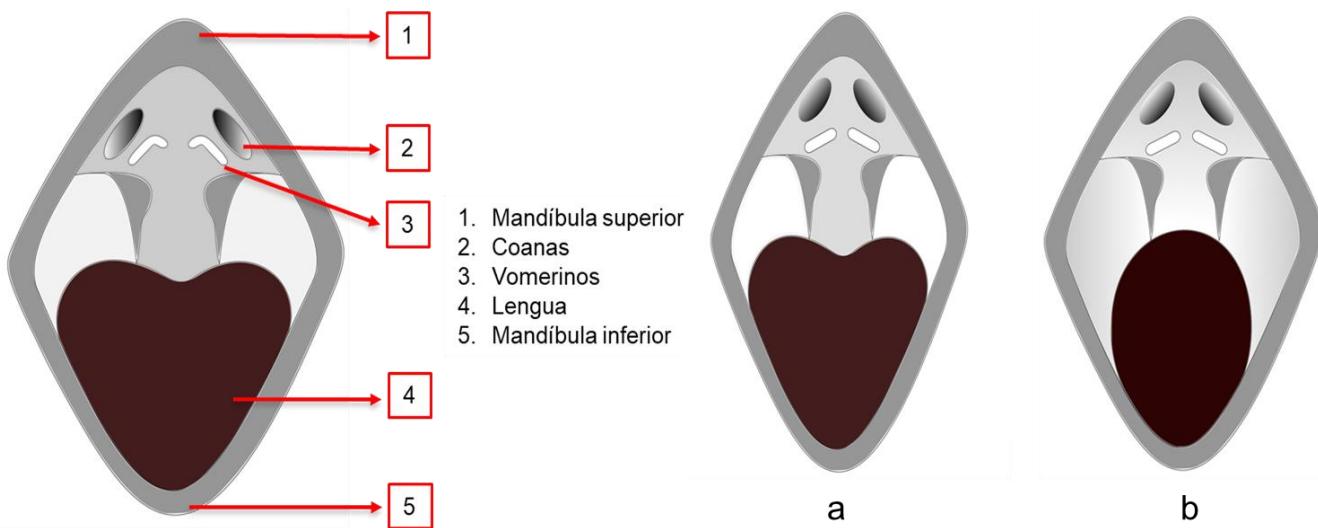


Figura 23. Contorno de la lengua a) Entera (*Nymphargus*) o b) Hendida (*Hyalinobatrachium*).

Carácter 31. Adherencia de la lengua: El estado generalmente más recurrente está definido por una adherencia de la lengua apenas libre detrás y libre para no más de la mitad de su longitud, siendo poco frecuente encontrar taxones (taxa) con la lengua completamente adherida (Duellman, 1970).

Estado 1: Parte anterior adherida a la base de la boca

Estado 2: Completamente adherida a la base de la boca

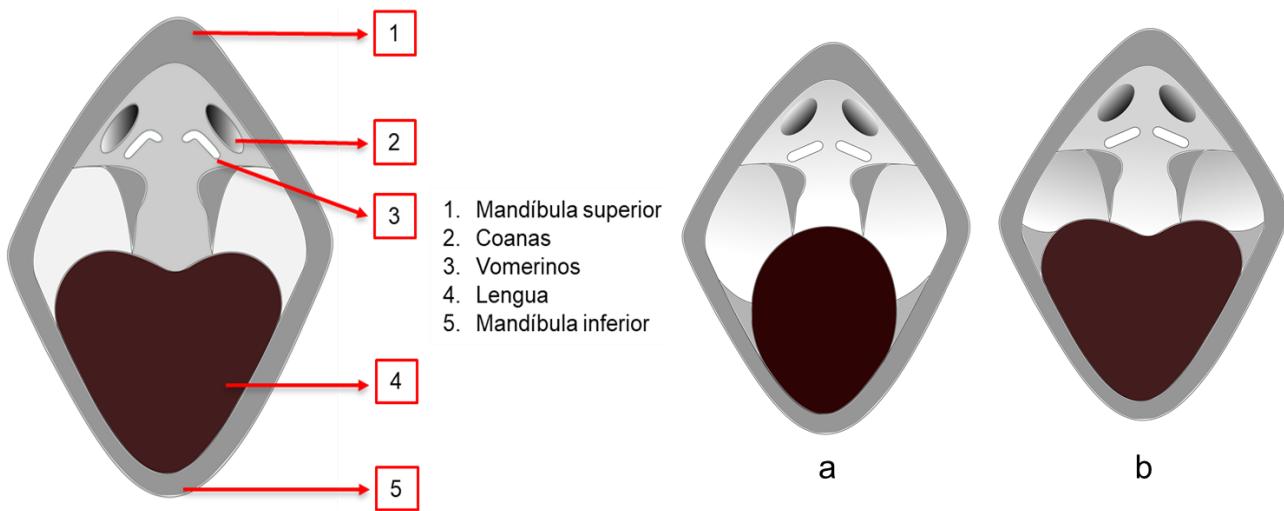


Figura 24. Adherencia de la lengua a) Parte anterior adherida a la base de la boca (*Pseudopaludicola*) o b) Completamente adherida a la base de la boca (*Nymphargus*).

CARACTERES DE LOS MIEMBROS ANTERIORES

- Vaginales

Carácter 32. Membrana axial: Red de piel axilar, extendida desde el flanco hasta el borde posterior del antebrazo (Duellman, 1970). En esta clave los estados del carácter han sido modificados y redefinido con base en lo propuesto por Duellman (1970). Se re establecieron los siguientes estados de membrana axial:

Estado 1: Presente

Estado 2: Ausente

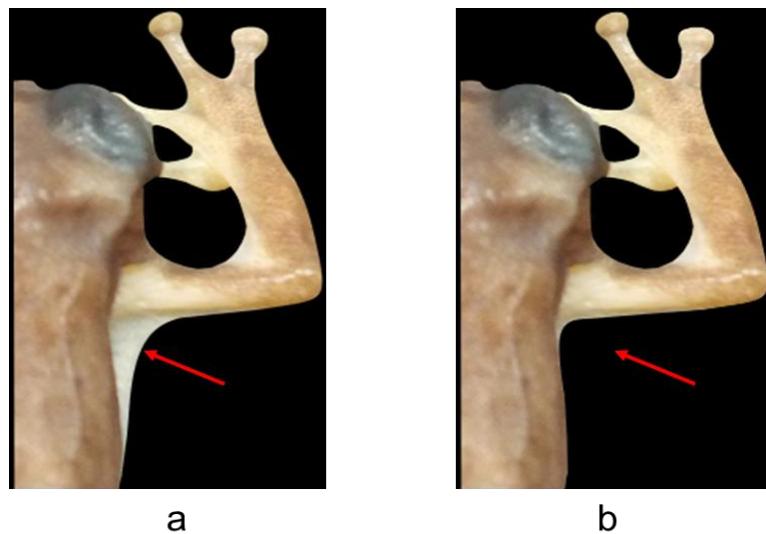


Figura 25. Membrana axial a) Presente (*Dendropsophus*) o b) Ausente (*Hyloscirtus*).

Carácter 33. Extensión de la membrana axial: Red de piel axilar, extendida desde el flanco hasta el borde posterior del antebrazo (Duellman, 1970). En esta clave los estados del carácter han sido modificados y redefinido con base en lo propuesto por Duellman (1970). Se re establecieron los siguientes estados de la extensión de la membrana:

Estado 1: Hasta el codo

Estado 2: Hasta la mitad o más allá de la mitad del antebrazo

Estado 3: Hasta antes de la mitad del antebrazo

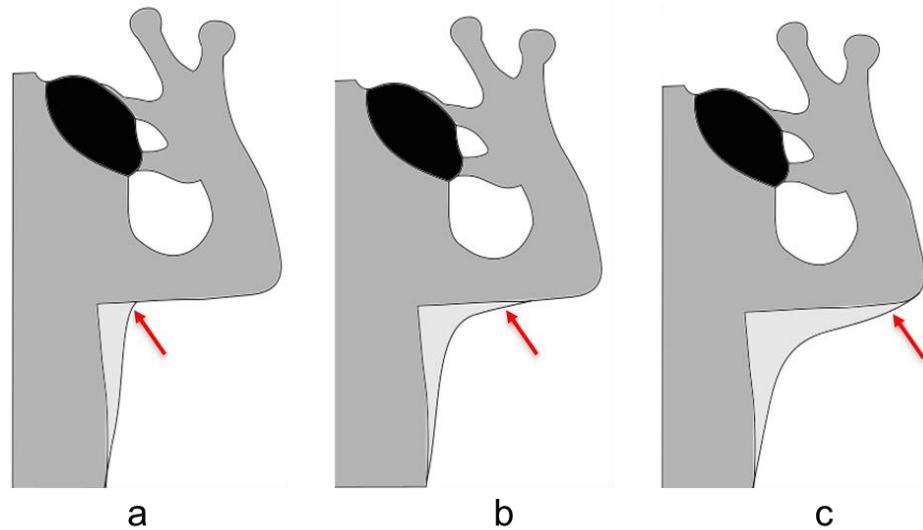


Figura 26. Membrana axial extendida a) Hasta el codo (*Dendropsophus phlebodes*), b) Hasta la mitad o más allá de la mitad del antebrazo (*Dendropsophus microcephalus*) o c) Hasta antes de la mitad del antebrazo (*Dendropsophus labialis*).

Carácter 34. Ornamentos en el antebrazo: Ornamentos encontrados en la superficie del antebrazo (Duellman, 1970; Lynch, J. D; 1999).

Estado 1: Con pliegue ulnar simple: Pliegue dérmico simple en la superficie ventral de la extremidad anterior que comienza en el antebrazo y termina en el miembro manual.

Estado 2: Con pliegue ulnar festoneado: pliegue dérmico a modo de festones en la superficie ventral de la extremidad anterior que comienza en el antebrazo y termina en el miembro manual.

Estado 3: Con tubérculos ventrolaterales

Estado 4: Con ornamentos ausentes

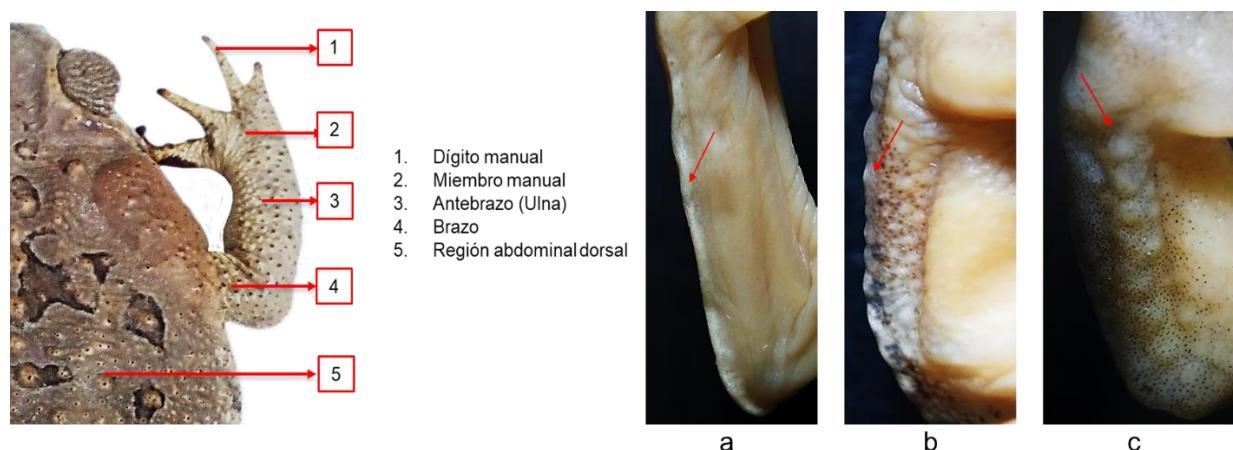


Figura 27. Ornamentos en el antebrazo de tipo a) Con pliegue ulnar simple (*Hyloscirtus*), b) Con pliegue ulnar festoneado (*Hypsiboas*) o c) Con tubérculos ventrolaterales (*Phyllomedusa*), pueden estar ausentes como en el *Ctenophryne*.

Carácter 35. Espina humeral: Formado a partir de la extensión ventrolateral de la *crista ventralis* (una cresta prominente en el húmero). Está presente solo en unas pocas especies de anuros, la mayoría de las cuales pertenecen a la familia de los centrolenidos. Su presente o ausencia es de importancia taxonómica a nivel género (Duellman, 1970).

Estado 1: Completamente desarrollada

Estado 2: Ausente

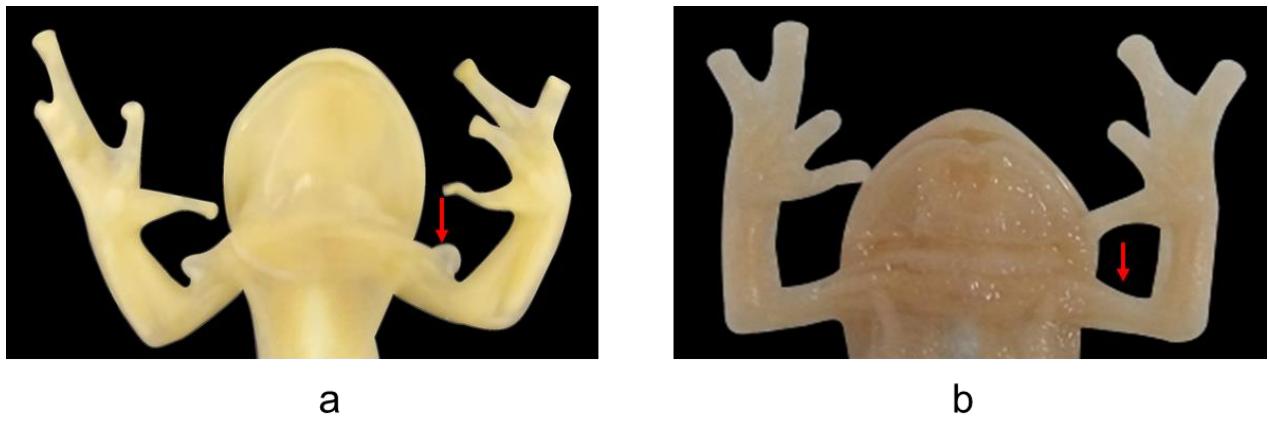


Figura 28. Espina humeral a) Completamente desarrollada (*Espadarana andina*) o b) Ausente (*Centrolene*)

Carácter 36. Excrecencias nupciales: Almohadilla córnea o área queratinizada en la superficie interna del prepollex (también en otros dígitos en algunas especies) en machos reproductores (Duellman, 1970).

Estado 1: Tipo I

Estado 2: Tipo II

Estado 3: Tipo III

Estado 4: Tipo IV

Estado 5: Ausente

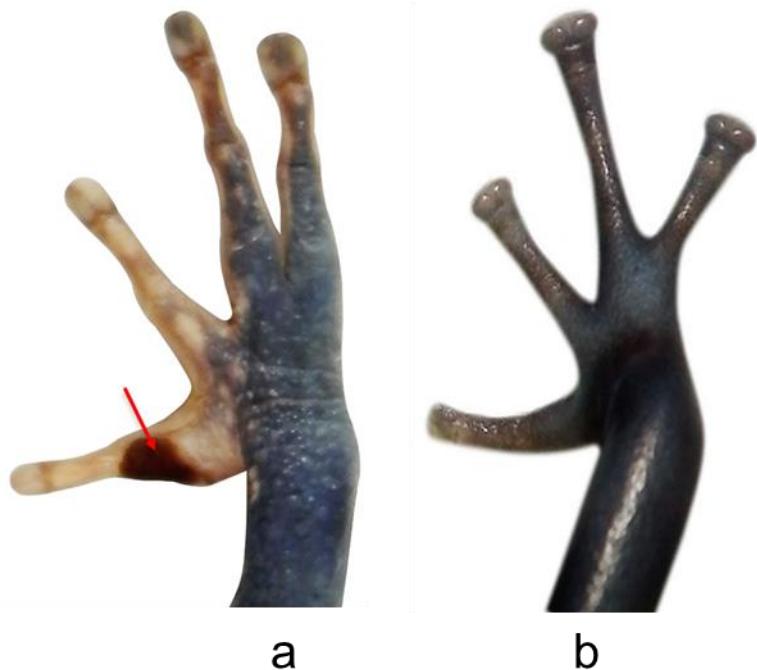


Figura 29. Mano en vista dorsal con excrecencia nupcial presente de tipo II (*Phyllomedusa* y *Engystomops*) o b) con excrecencia ausente (Dendrodatidae). Las excrecencias nupciales Tipo I, Tipo III y Tipo IV no se encontraron en ningún individuo revisado en Colección.

- Laterales

Carácter 37. Elemento intercalar entre la distal y penúltima falange: Distinguible observando en el ejemplar cualquier dedo de perfil.

Estado 1. Cartilaginoso u osificado: Se observa un surco profundo en forma de “A”, por la existencia del elemento intercalar entre la distal y la penúltima falange (Castro-Herrera, s.f.).

Estado 2. Ausente: No se observa ningún surco profundo, porque no existe un elemento intercalar (Castro-Herrera, s.f.).

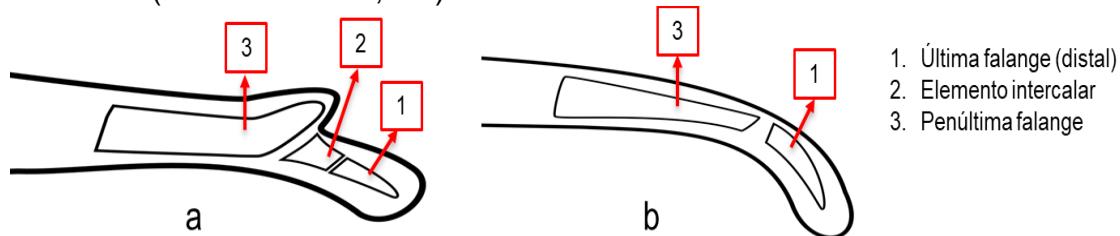


Figura 30. Elemento intercalara entre la distal y la penúltima falange, a) Cartilaginoso u osificado (*Scarthyla*), b) Ausente (*Leptodactylus*). Figura modificada de Castro-Herrera (s.f)

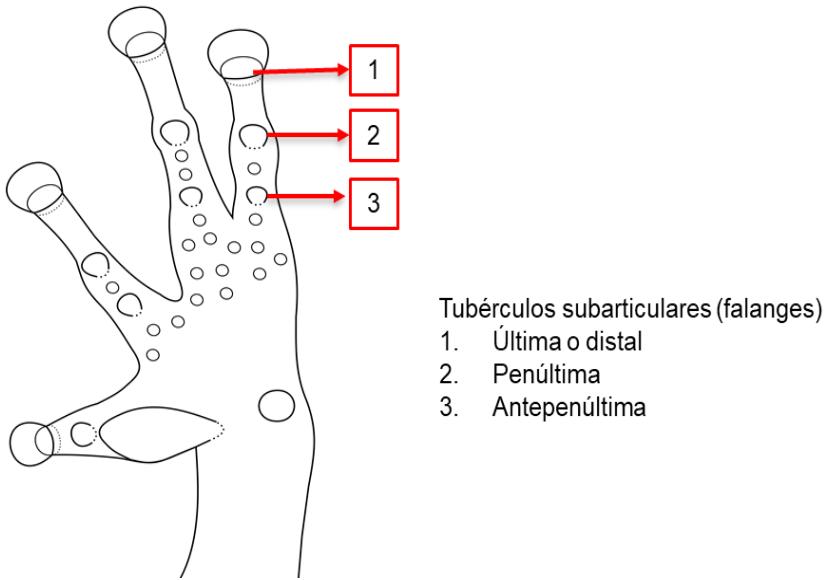
- Vaginales

Carácter 38. Tubérculos subarticulares manuales: Túberculos prominentes ventrales en cada dedo, son utilizadas de referencia para determinar dónde empieza o termina la membrana interdigital. Cada uno de los dedos internos tienen un tubérculo subarticular mientras los dedos externos (manuales) y dedos III y V pediales tienen dos cada uno. Dedo IV (pedial) tiene tres de éstos.

- Última o distal falange: Tubérculo poco definido o desarrollado que corresponde a la articulación de la última falange (falange que soporta el disco) y penúltima falange. Lynch, J. D. (1999).
- Penúltima falange: Falange inmediatamente proximal al disco.
- Antepenúltima falange: Falange inmediatamente proximal a la penúltima falange.

Estado 1: Distinguibles

Estado 2: Indistinguibles



Tubérculos subarticulares (falanges)

1. Última o distal
2. Penúltima
3. Antepenúltima

Figura 31. Tubérculos subarticulares manuales a) Distinguibles en todos los géneros de la colección, el estado indistinguible no se encontró en ningún espécimen revisado.

Carácter 39. Tubérculo subarticular distal en el IV dedo manual: Generalmente son redondos o subcónicos, pero en muchas especies, el tubérculo distal en el cuarto dedo (y en algunos individuos, el tubérculo distal en el tercer dedo) es bífido o incluso está dividido o bipartito. Debido a la variabilidad del tubérculo subarticular distal en el cuarto dedo, no se considera que el tubérculo bífido versus el simple tenga mucha importancia taxonómica.
(Duellman, 1970)

Estado 1: Simple

Estado 2: Bífido

Estado 3: Bipartito

Estado 4: Ausente

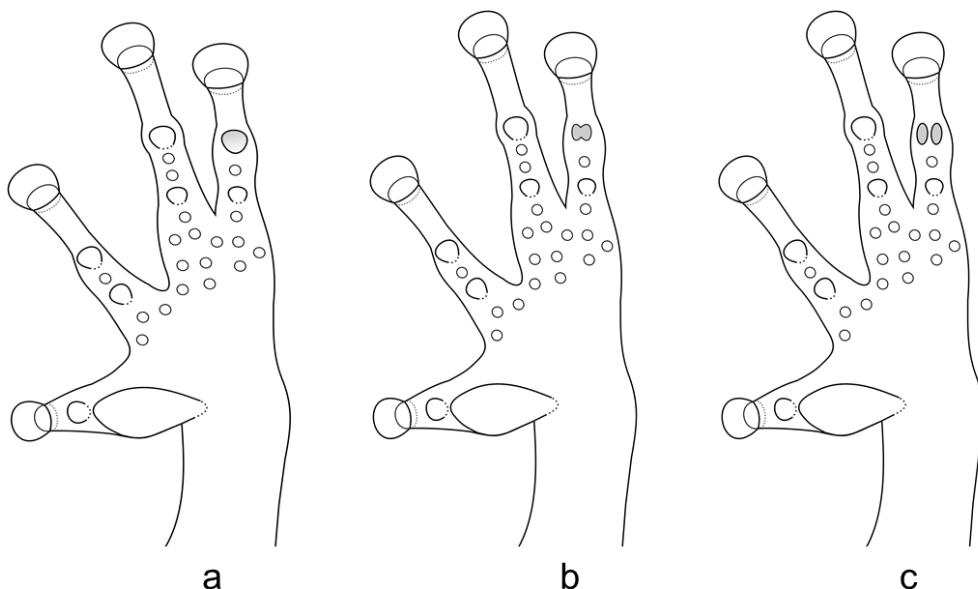


Figura 32. Tubérculo subarticular distal en el IV dedo manual a) Simple (*Hypsiboas*) b) Bífido (*Nymphargus*) c) Bipartito y d) Ausente, no se encontraron en ningún individuo de la Colección.

Carácter 40. Tubérculos supernumerarios manuales: Tubérculos ventrales de tamaño generalmente más reducidos que los tubérculos subarticulares y se encuentran entre estos; por esta razón es posible identificar su ausencia o presencia en el ejemplar, así sea difícil de ver sin microscopio (Duellman, 1970; Lynch, J. D. 1999)

Estado 1: Distinguibles

Estado 2: Ausentes

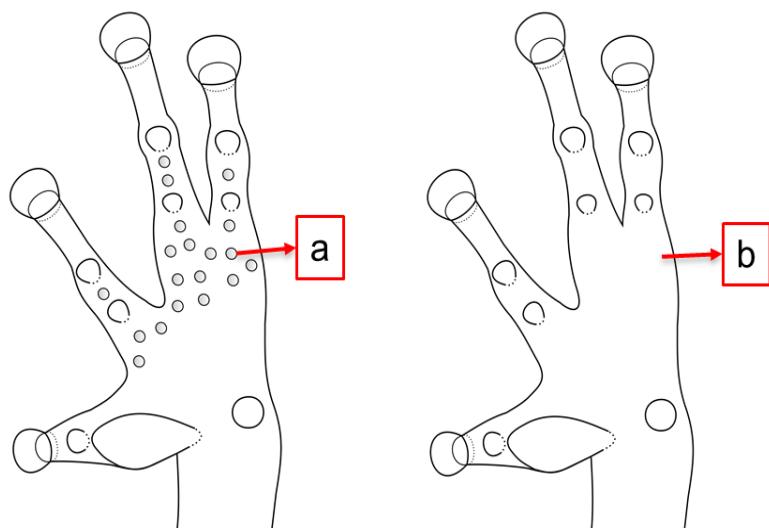


Figura 33. Tubérculos supernumerarios manuales a) Distinguibles (*Nymphargus*) o b) Ausentes (*Atelopus*).

Carácter 41. Relación entre el tamaño de los tubérculos supernumerarios y los tubérculos subarticulares manuales: Establece la relación entre el tamaño de los tubérculos supernumerarios y los tubérculos subarticulares manuales establecido a simple vista (Duellman, 1970).

Estado 1: Tubérculos supernumerarios de tamaño similar o igual que los subarticulares

Estado 2: Tubérculos supernumerarios más pequeños que los subarticulares

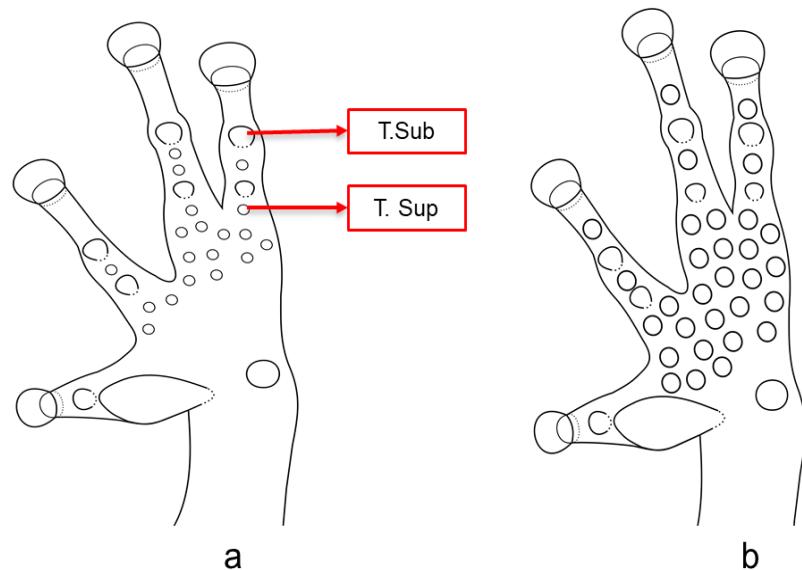


Figura 34. Relación entre el tamaño de los tubérculos supernumerarios y los tubérculos subarticulares manuales a) Tubérculos supernumerarios de tamaño similar o igual que los subarticulares (*Hypsiboas*) o b) Tubérculos supernumerarios más pequeños que los subarticulares (*Smilisca*).

Carácter 42. Tubérculo palmar: Tubérculo ventral en la base del III y IV dedo de la mano (Duellman, 1970), usualmente bífido (forma de corazón). Lynch, J. D. (1999).

Estado 1: Redondeado

Estado 2: Elipsoidal

Estado 3: Bífido

Estado 4: Trífido

Estado 5: Bipartito

Estado 6: Tripartito

Estado 7: Ausente

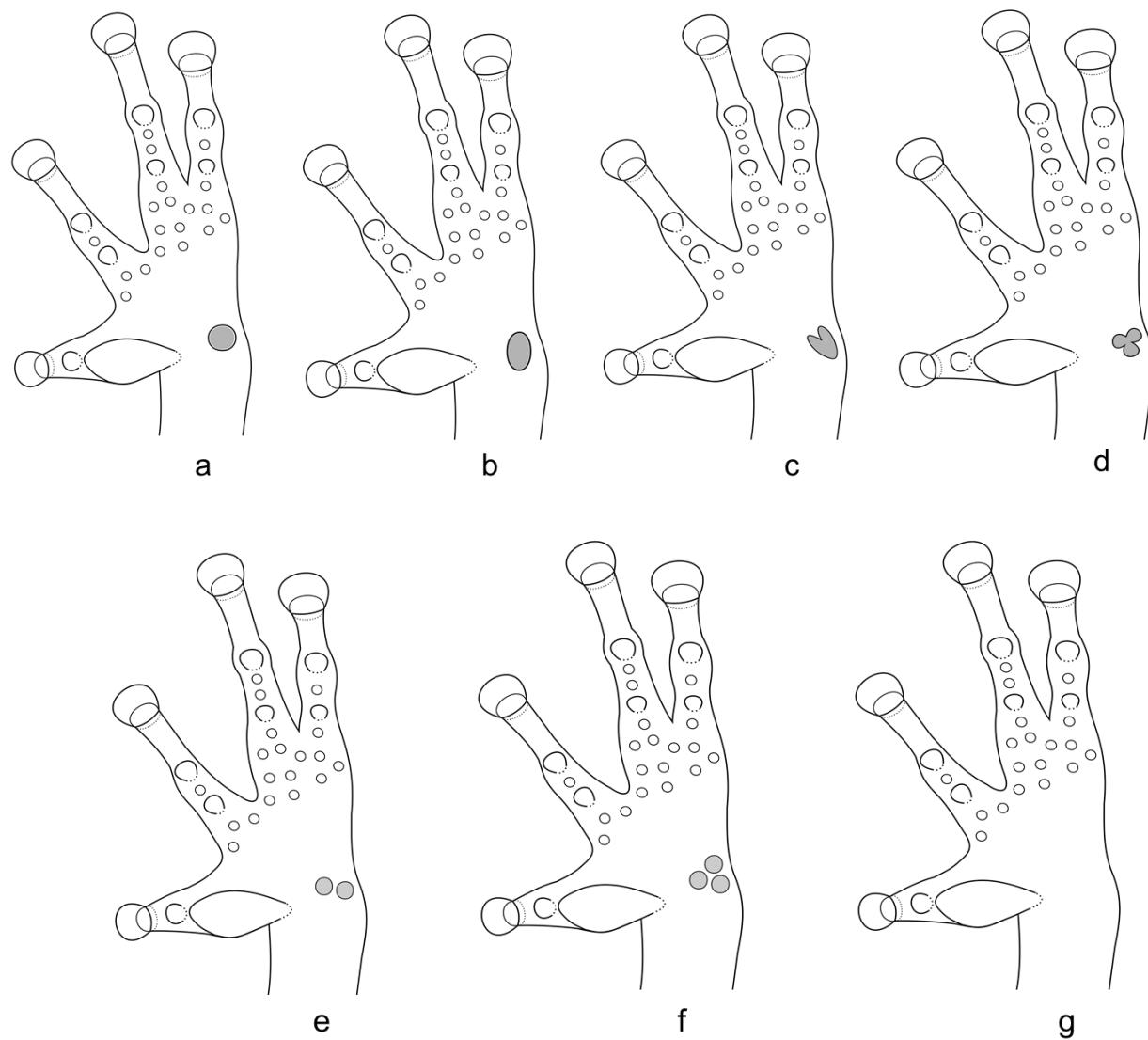


Figura 35. Tubérculo palmar a) Redondeado (*Pseudis*), b) Elipsoidal (*Pleurodema*), c) Bífido (*Hypsiboas*), d) Trífidio (*Dendropsophus*), e) Bipartito (*Phyllomedusa*), f) Tripartito (*Scinax*), g) Ausente (*Pithecopus*)

Carácter 43. Tubérculo del prepólex: Tubérculo ventral en la base del dedo manual I. Generalmente es ovalado, aunque existen modificaciones a modo de espina dorsal prepólica cuando el hueso que soporta el prepólex sobresale a través del extremo distal. (Duellman, 1970)

Estado 1: Simple

Estado 2: Con modificación en espina

Estado 3: Indistinguible

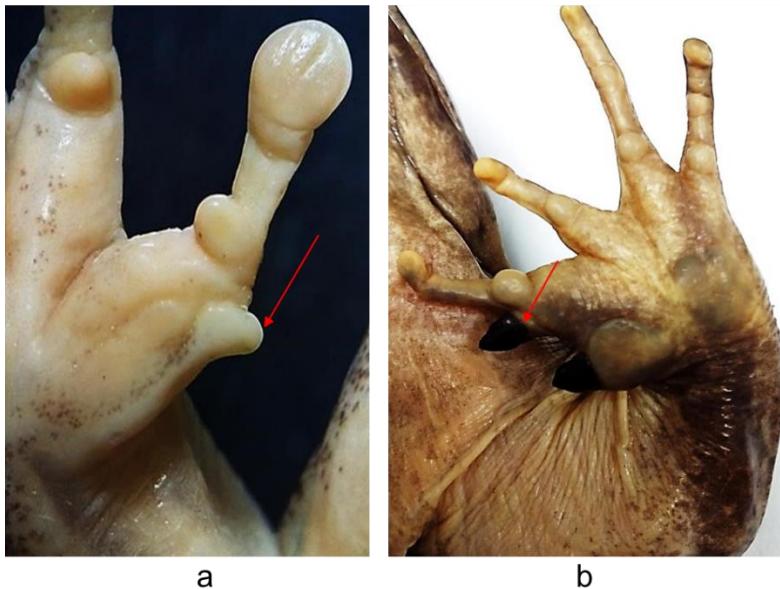


Figura 36. Tubérculo del prepólex a) Simple (*Rulyrana*), b) Con modificación en espina (*Hypsiboas* y *Leptodactylus*) e Indistinguible únicamente en *Atelopus*.

Carácter 44. Membrana interdigital entre los dedos manuales I y II: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual I hasta la falange del dedo II. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo I hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo II.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo I hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo II.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo I hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo II.

Estado 4. Ausente: Cuando no existe membrana interdigital.

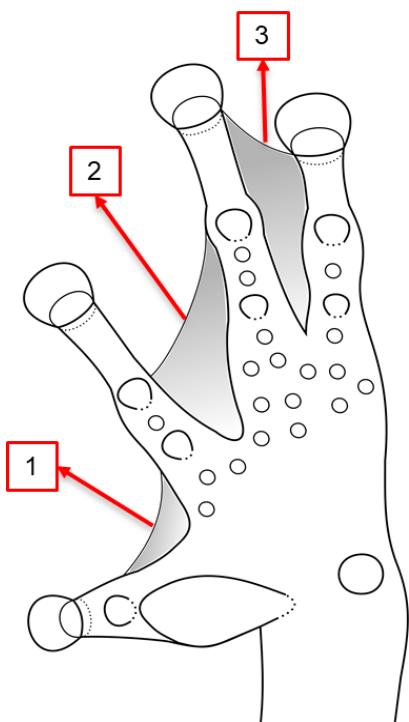


Figura 37. Membrana interdigital manual de tipo a) Basal (*Physalaemus*), b) Medial (*Agalychnis*) o c) Extendida, puede estar ausente como en *Rhaebo*.

Carácter 45. Membrana interdigital entre los dedos manuales II y III: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual II hasta la falange del dedo III. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo II hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo III.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo II hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo III.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo II hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo III.

Estado 4. Ausente: Cuando no existe membrana interdigital.

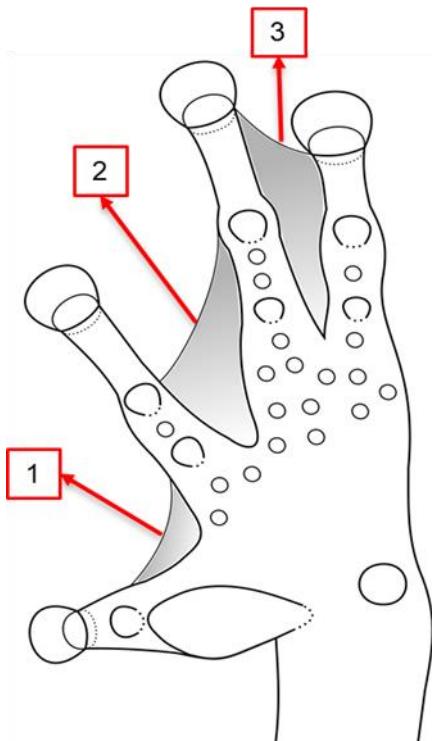


Figura 38. Membrana interdigital manual de tipo a) Basal (*Physalaemus*), b) Medial (*Agalychnis*) o c) Extendida, puede estar ausente como en *Rhaebo*.

Carácter 46. Membrana interdigital entre los dedos manuales III y IV: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual III hasta la falange del dedo IV. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo III hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo IV.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo III hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo IV.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo III hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo IV.

Estado 4. Ausente: Cuando no existe membrana interdigital.

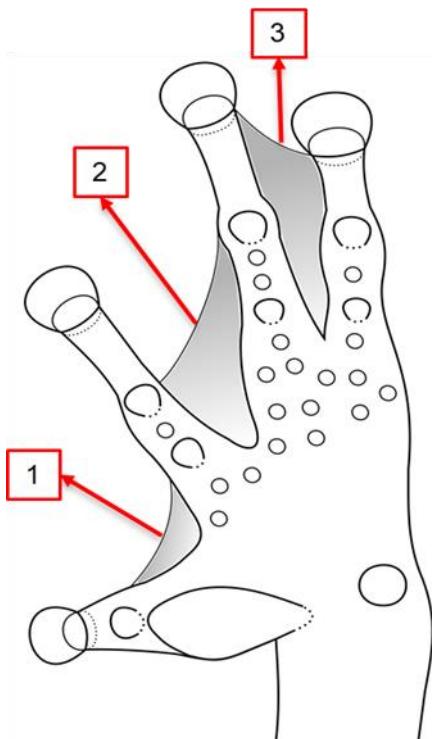


Figura 39. Membrana interdigital manual de tipo a) Basal (*Physalaemus*), b) Medial (*Agalychnis*) o c) Extendida (*Hypsiboas*), puede estar ausente como en *Rhaebo*.

Carácter 47. Longitud relativa de los dedos manuales: Establece las longitudes relativas desde el dedo más corto hasta el más largo de los dígitos (dedos) manuales. Este carácter presenta diversos estados y es de gran importancia taxonómica a nivel principalmente de género (Duellman, 1970).

Estado 1: I<II<IV<III

Estado 2: I<II=IV<III

Estado 3: I<II<IV=III

Estado 4: I<II=III<IV

Estado 5: I=II=IV<III

Estado 6: I=II=IV=III

Estado 7: II<I<IV<III

Estado 8: II=I<IV<III

Estado 9: II=III<I<IV

Estado 10: II<IV<I<III

Estado 11: II=IV<I<III

Estado 12: II<I=IV<III

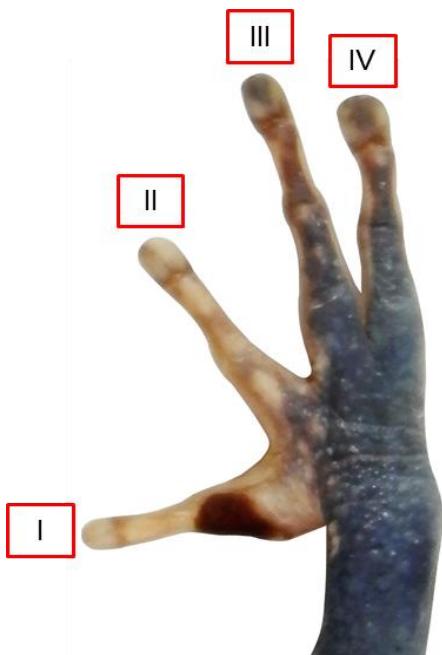


Figura 40. Longitud relativa de los dedos manuales, enumerados con números romanos desde el interno I hasta el más externo IV.

Carácter 48. Terminación distal de los dígitos: Modificación que adquiere o no la falange terminal (Lynch, J. D. 1999 & Duellman, 1970). El carácter de terminación distal fue recodificado en esta clave y establece los siguientes estados:

Estado 1: Simple: falange terminal no expandida con terminación distal simple o sin disco.

Estado 2: Expandida en forma de disco: falange terminal expandida con terminación distal en forma de disco.

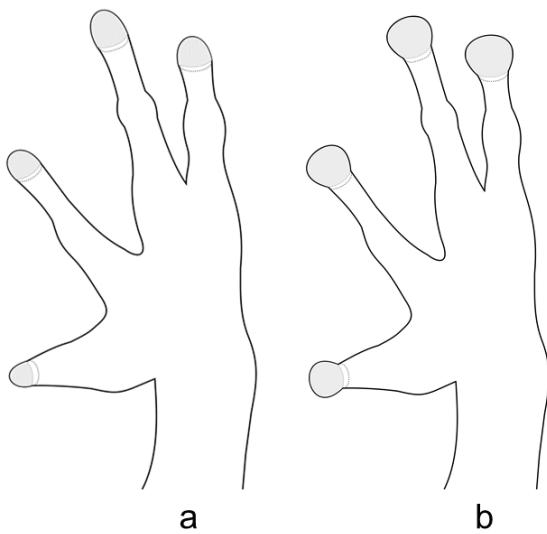


Figura 41. Terminación distal de los dedos a) Simple (*Leptodactylidae*) y b) Expandida en forma de disco (*Smilisca*).

Carácter 49. Discos de los dígitos manuales: La falange terminal cuando se expande adquiriere una forma terminal distal de disco variable (Lynch, J. D. 1999 & Duellman, 1970).

Estado 1: Redondeados: falange terminal expandida con terminación distal en forma de disco redondeado.

Estado 2: Truncados: falange terminal expandida con terminación distal en forma de disco truncado.

Estado 3: Con escudetes dorsales y surco medial: falange terminal expandida, la superficie dorsal de la terminación distal del disco tiene dos escudetes.

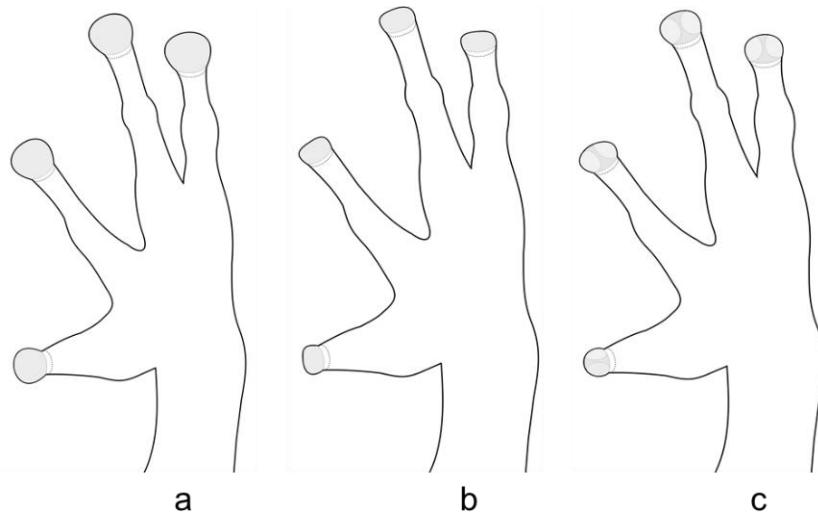


Figura 42. Discos de los dígitos manuales a) Redondeados (*Smiliscidae*), c) Truncados (*Centrolenidae*), d) Con escudetes dorsales y surco medial (*Dendrobatidae*).

CARACTERES DEL TRONCO

- Dorsales

Carácter 50. Piel dorsal: La piel en el dorso de los anuros varia Inter-específicamente, debido a cambios de adaptación como en el caso de las especies en Hylidae con piel lisa a débilmente tuberculada, que en poblaciones; por ejemplo, de *Hyla lancasteri* a elevaciones altitudinales altas, los tubérculos se alargan en "espinas" carnosas (Duellman, 970).

Estado 1: Lisa

Estado 2: Tubercular

Estado 3: Granular

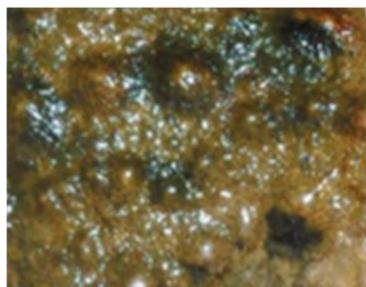
Estado 4: Areolada

Estado 5: Espiculada

Estado 6: Verrugosa



a



b



c



d



e



f

Figura 43. Piel dorsal a) Lisa b) Tubercular c) Granular d) Areolada e) Espiculada F) Verrugosa

Carácter 51. Glándulas: Tipo de glándulas mucosas o glándulas venenosas; estos últimos aparentemente son glándulas mucosas modificadas. Las glándulas venenosas se concentran en las glándulas parótidas de la piel externa agrandada detrás del ojo en anfibios que secreta sustancia lechosa neurotóxica para disuadir a los depredadores. McDiarmid (1968, p.20) sugirió que "el mayor desarrollo y posterior secreción de las glándulas en la estación seca se produce como una respuesta de adaptación a los ambientes áridos". Las glándulas parótidas dorsolaterales largas y elevadas están presentes en *Phyllomedusa venusta* (Duellman, 970)

Carácter 52. Glándulas

Estado 1: Lumbares

Estado 2: Inguinales

Estado 3: Parótidas

Estado 4: Ausentes

Carácter 53. Pliegues dorsales longitudinales: Pliegues de piel dorsales que generalmente se extienden desde el timpano hasta las extremidades inferiores (*Leptodactylus*) (Duellman, 1970).

Estado 1: Presentes

Estado 2: Ausentes

- Ventrals

Carácter 54. Piel ventral: En general, la piel en el vientre es poco variable, los especímenes presentan piel Areolada; aunque en varias especies por ejemplo de Hylidae es débilmente tuberculada. En las poblaciones de *Hyla lancasteri* a elevaciones altas, los tubérculos se alargan en "espinas" carnosas (Duellman, 1970).

Estado 1: Lisa

Estado 2: Tubérculo

Estado 3: Granular

Estado 4: Areolada

Estado 5: Espiculada

Estado 6: Verrugosa

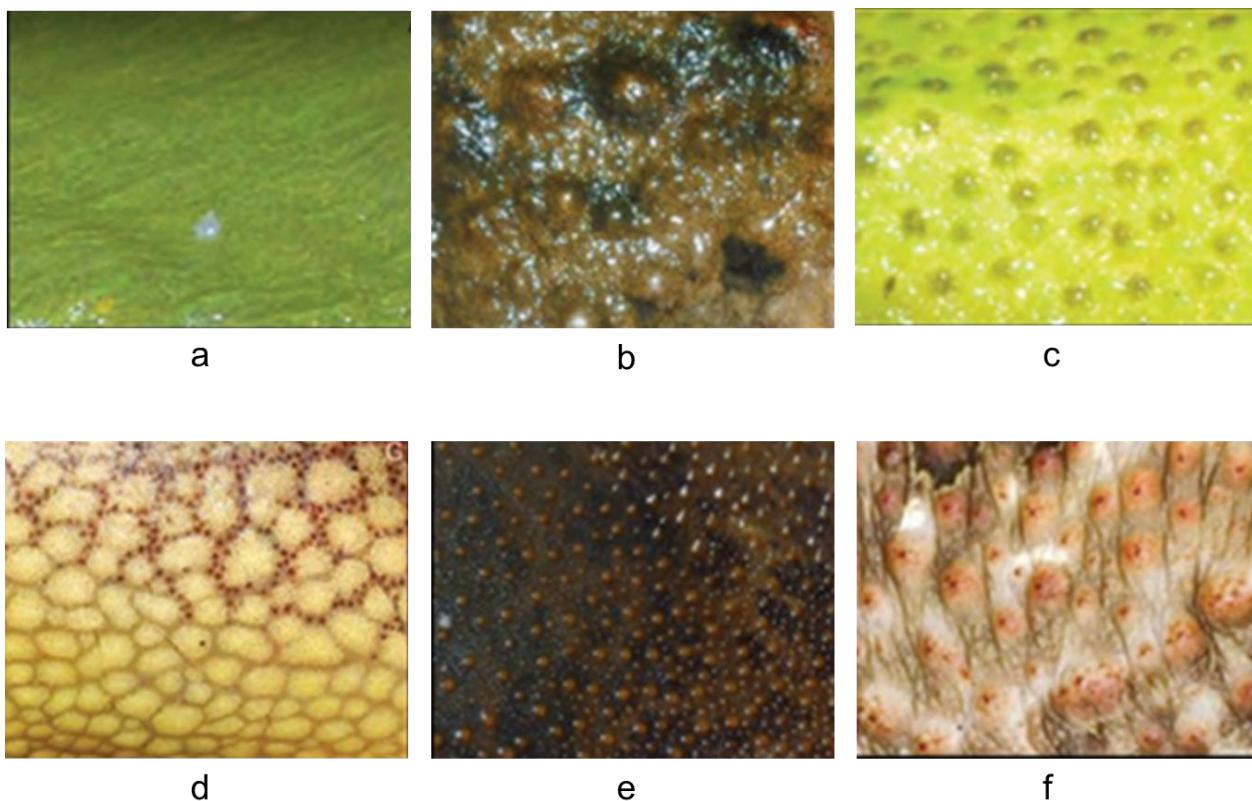


Figura 44. Piel dorsal a) Lisa b) Tubercular c) Granular d) Areolada e) Espiculada F) Verrugosa

Carácter 55. Transparentación ventral: Es un carácter diagnóstico para la familia Centrolenidae en la cual se presenta este tipo de transparentación ventral completa o parcial (Duellman, 1970).

Estado 1: Completa

Estado 2: Parcial

Estado 3: Ausente

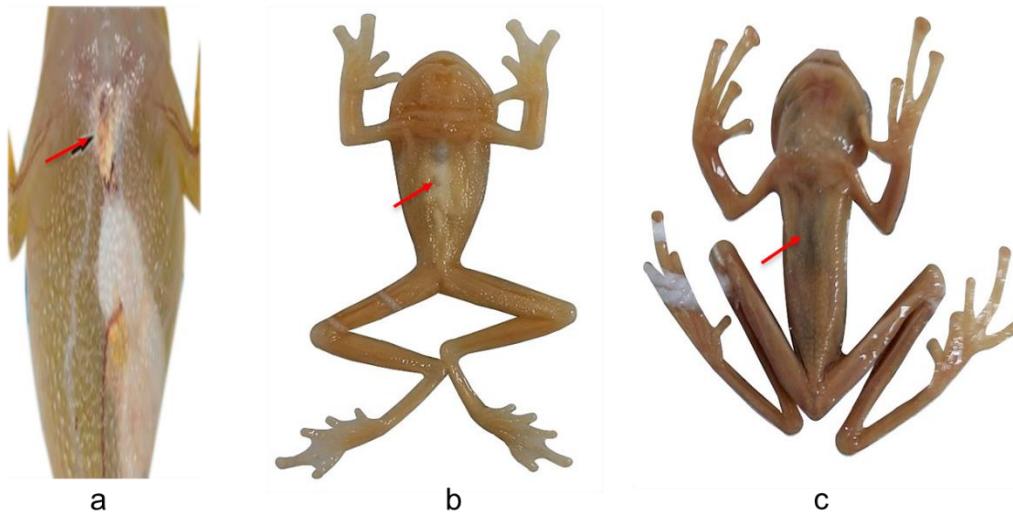


Figura 45. Transparentación ventral a) Completa (*Centrolene*), b) Parcial (*Nymphargus*), o c) Ausente en el resto de las Familias de la Colección.

CARACTERES DE LA CLOACA

Carácter 56. Abertura anal: La mayoría de las pequeñas ranas reproductoras de estanques, tienen la abertura anal se dirigida posteriormente hacia arriba por nivel de los muslos. En algunos criadores de estanques y en muchos híbridos de reproducción de arroyos, la abertura anal se dirige posteroventralmente a la mitad de los muslos. La abertura anal se dirige ventralmente cerca de las superficies ventrales de los muslos en algunos *Agalychnis*. La única abertura dorsal es la bolsa de cría en las hembras de *Gastrotheca* (Duellman, 1970).

Estado 1: Dirigido posteriormente al nivel superior de los muslos

Estado 2: Dirigido posteroventralmente al nivel medio de los muslos

Estado 3: Dirigido ventralmente a nivel inferior de los muslos



a



b

Figura 46. Abertura anal a) Dirigido posteriormente al nivel superior de los muslos en todos los géneros de la Colección, excepto en la Familia Phyllomedusidae que es b) Dirigido posteroventralmente al nivel medio de los muslos. Ningún ejemplar de la colección presento el estado: Dirigido ventralmente a nivel inferior de los muslos

Carácter 57. Envoltura anal: La mayoría de las pequeñas ranas reproductoras de estanques es corta y ancha; pero en algunos criadores de estanques y en muchos híbridos de reproducción de arroyos es moderadamente larga *Gastrotheca* (Duellman, 1970).

Estado 1: Presente

Estado 2: Ausente

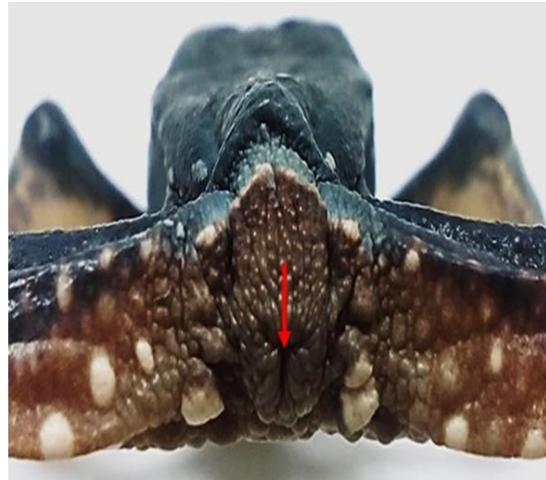
Carácter 58. Verrugas pericloacales: La presencia de este carácter diagnostica la especie *Espadaranana andina* (Duellman, 1970).

Estado 1: Presentes

Estado 2: Ausentes



a



b

Figura 47. Verrugas pericloacales a) Presentes (*Espadarana*) o b) Ausente (*Centrolene*).

CARACTERES DE LOS MIENBROS POSTERIORES

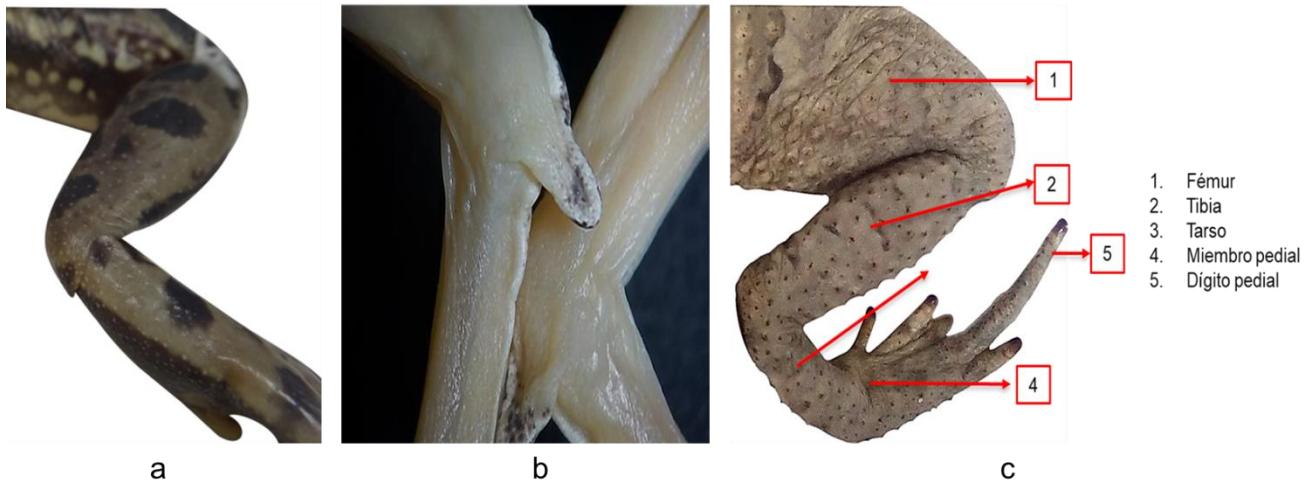
- Dorsales

Carácter 59. Ornamentos en el Talón: Ornamentos en la superficie dorsal del talón puede tener un túberculo redondo (no prominente) o cónico (si es grande, se conoce en la literatura en inglés como "calcar" y aquí se llama apéndice dérmico del talón) (Lynch, J. D., 1999). Un prominente calcar dérmico triangular está presente en el talón en *Agalychnis calcarifer*, *Gastrotheca ceratophrys*, *Hemiphractus panamensis* y *Hyla boans* (Duellman, 1970).

Estado 1: Con pliegue dérmico transversal

Estado 2: Con calcar

Estado 3: Con ornamentos ausentes



Carácter 60. Ornamentos en la región interna del tarso: Ornamentos encontrados en la superficie del tarso, como un pliegue dérmico en la superficie ventral del pie que comienza en el talón y termina en el tubérculo metatarsiano interno, simple o a modo de festones (*Hyla miliaria*) y túberculos ventrolaterales (Duellman, 1970; Lynch, J. D; 1999).

Estado 1: Con pliegue tarsal simple

Estado 2: Con tubérculos tarsales

Estado 3: Espolón tarsal

Estado 4: Con ornamentos usentes

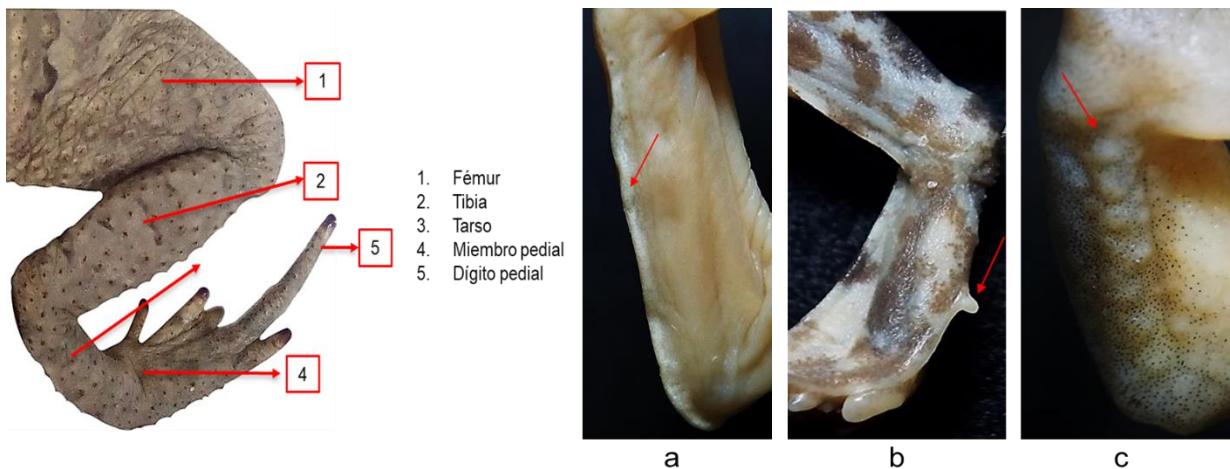


Figura 48. Ornamentos internos en el tarso de tipo a) con pliegue ulnar simple (*Hyloscirtus*), b) con espolón tarsal (*Engystomops*) o c) con tubérculos ventrolaterales (*Allobates*), pueden estar ausentes como en el *Ctenophryne*.

Carácter 61. Ornamentos en la región externa del tarso: Ornamentos encontrados en la superficie del tarso, como un pliegue dérmico débil en el borde externo del pie en algunas poblaciones, simple o a modo de festones (*Hyla miliaria*) y túberculos ventrolaterales (Duellman, 1970; Lynch, J. D; 1999).

Estado 1: Con pliegue tarsal simple

Estado 2: Con pliegue tarsal festoneado

Estado 3: Con tubérculos ventrolaterales tarsales

Estado 4: Con ornamentos usentes

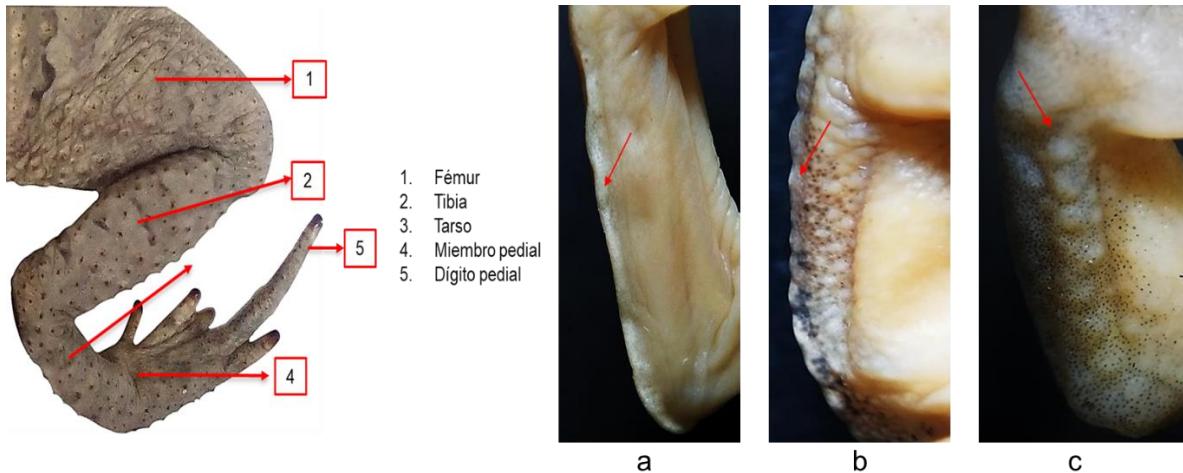


Figura 49. Ornamentos externos en el tarso de tipo a) con pliegue ulnar simple (*Hyloscirtus*), b) con pliegue ulnar festoneado (*Hypsiboas*) o c) con tubérculos ventrolaterales (*Physalaemus*), pueden estar ausentes como en el *Ctenophryne*.

- Vaginales

Carácter 62. Tubérculos subarticulares pediales: Túberculos prominentes ventrales en cada dedo, son utilizadas de referencia para determinar dónde empieza o termina la membrana interdigital. Cada uno de los dedos internos tienen un tubérculo subarticular mientras los dedos externos (manuales) y dedos III y V pediales tienen dos cada uno. Dedo IV (pedial) tiene tres de éstos. Se utiliza para medir la extensión de la membrana interdigital y para comparar la longitud de los dedos III y V pediales.

- Última o distal falange: En muchas especies, se encuentra un tubérculo poco definido que corresponde a la articulación de la falange terminal (que soporta el disco) y la falange penúltima. Este es un tubérculo subarticular pero como no es tan desarrollado como los otros, convencionalmente no lo tenemos en cuenta ni lo contamos. Lynch, J. D. (1999).
- Penúltima falange: la falange inmediatamente proximal al disco.
- Antepenúltima falange: la falange inmediatamente proximal a la penúltima falange.

- *Estado 1:* Distinguibles
- *Estado 2:* Indistinguibles

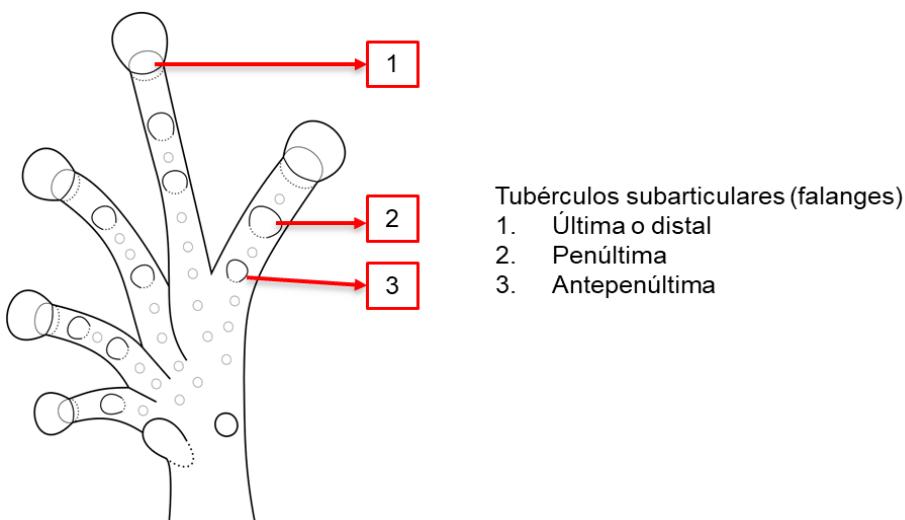


Figura 50. Tubérculos subarticulares pediales a) distinguibles en todos los géneros de la colección, el estado indistinguible no se encontró en ningún espécimen revisado.

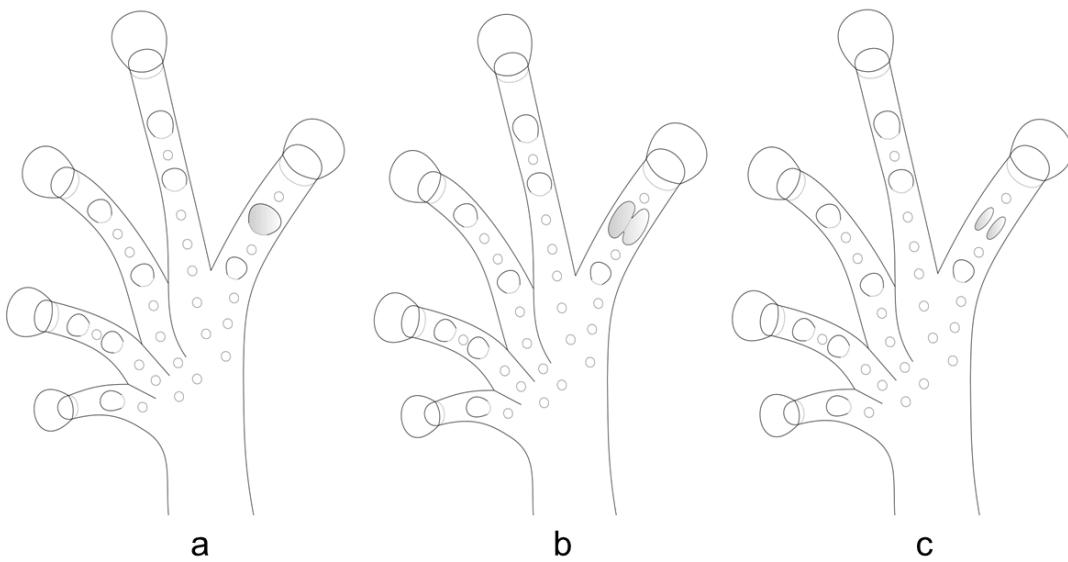
Carácter 63. Tubérculo subarticular distal en el V dedo pedal: Tubérculo que en algunos grupos (Hylidae) se encuentran en estado bífido; sin embargo, en el resto de las familias no presenta ninguna modificación (Leotodactylidae), por ende, se considera un estado simple del carácter. Los tubérculos subarticulares generalmente son redondos o subdosónicos, pero en muchas especies, el tubérculo distal en el cuarto dedo (y en algunos individuos, el tubérculo distal en el tercer dedo) es bífido o incluso está dividido o bipartito. Los tubérculos subarticulares son característicos de tal diversidad grupos como Phrynohijas, Plectrolujla, Ptycholujla, Hemiphractus, y en los grupos *Hyla leucophyllata*, *microcephala* y *rividaris*; los tubérculos bífidos ocurren en muchos otros grupos. Debido a la variabilidad del tubérculo subarticular distal en el cuarto dedo, no se considera que el tubérculo bífido versus el simple tenga mucha importancia taxonómica (Duellman, 1970).

Estado 1: Simple

Estado 2: Bífido

Estado 3: Bipartito

Estado 4: Ausente



Carácter 64. Tubérculos supernumerarios pediales: Tubérculos ventrales de tamaño generalmente más reducidos que los tubérculos subarticulares y se encuentran entre estos; por esta razón es posible identificar su ausencia o presencia en el ejemplar, así sea difícil de ver sin microscopio (Duellman, 1970; Lynch, J. D. 1999)

Estado 1: Distinguibles

Estado 2: Ausentes

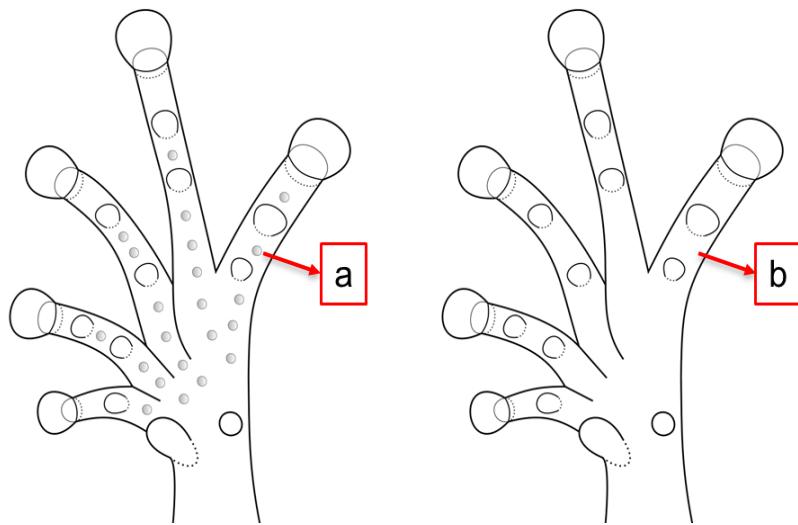
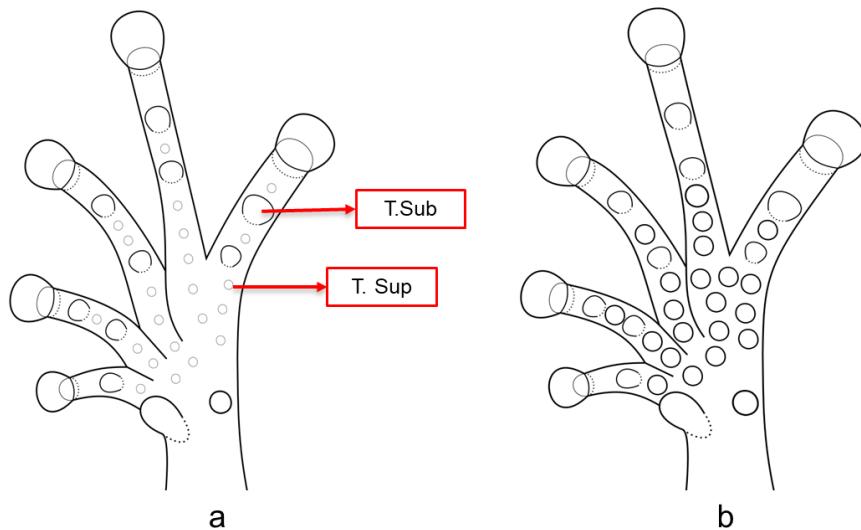


Figura 51. Tubérculos supernumerarios pediles a) presentes (*Gastrotheca*) o b) ausentes (*Atelopus*).

Carácter 65. Relación entre el tamaño de los tubérculos supernumerarios y los tubérculos subarticulares pediales: Establece la relación entre el tamaño de los tubérculos supernumerarios y los tubérculos subarticulares pediales establecido a simple vista (Duellman, 1970).

Estado 1: Tubérculos supernumerarios de tamaño similar o igual que los subarticulares.

Estado 2: Tubérculos supernumerarios más pequeños que los subarticulares.



Figra 52.

Carácter 66. Tubérculo metatarsal interno: Tubérculo en la superficie ventral del pie en la base del primer dedo (el más corto) (Duellman, 1970). El interno es el más grande y ovalado o elongado mientras el externo puede ser redondeado y plano, cónico o subcónico. Lynch, J. D. (1999).

Estado 1: Presente

Estado 2: Ausente

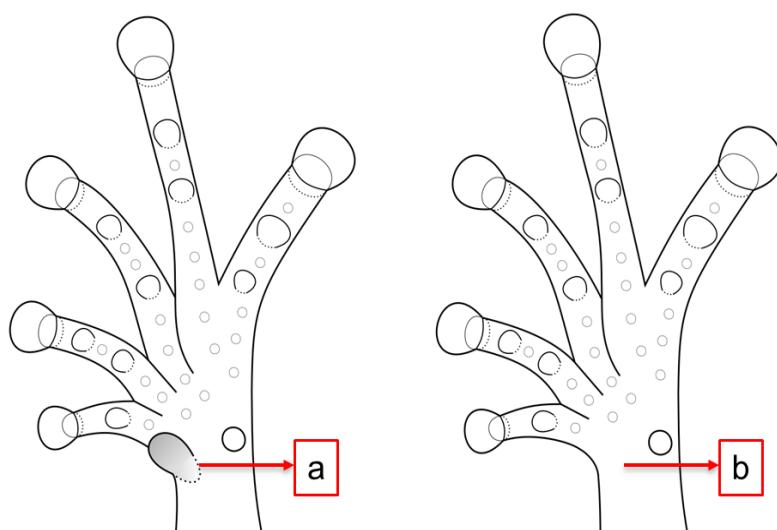
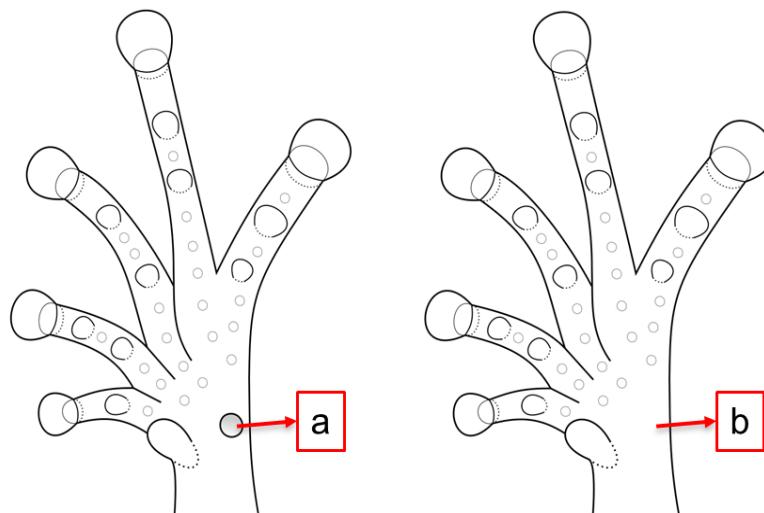


Figura 53. Tubérculos metatarsal interno del pie en vista ventral a) presentes (*Phyllomedusa*) o b) ausentes (*Pithecopus*).

Carácter 67. Tubérculo metatarsal externo: Tubérculo en la superficie ventral del pie en la base del cuarto dedo (más largo); ausente en muchos taxa (Duellman, 1970). El interno es el más grande y ovalado o elongado mientras el externo puede ser redondeado y plano, cónico o subcónico. Lynch, J. D. (1999).

Estado 1: Presente



Estado 2: Ausente

Figura 54. Tubérculos metatarsal externo del pie en vista ventral a) presentes (*Physalaemus*) o b) ausentes (*Pithecopus*).

Carácter 68. Membrana interdigital entre los dedos pedial I y II: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual I hasta la falange del dedo II. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo I hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo II.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo I hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo II.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo I hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo II.

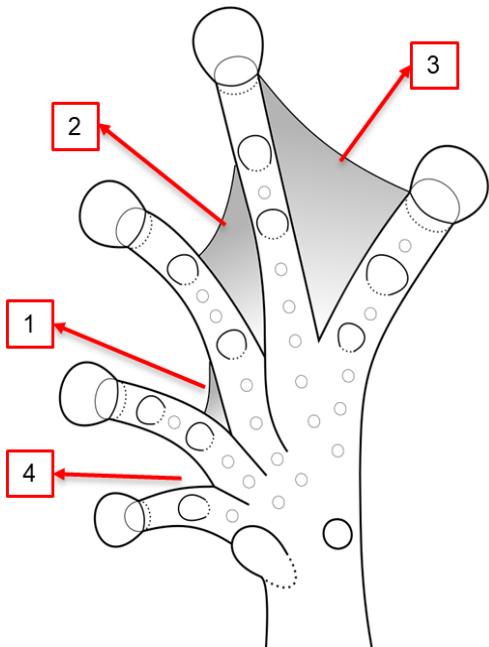


Figura 55. Membrana interdigital manual de tipo 1) basal (*Physalaemus*), 2) medial (*Trachycephalus*) o 3) extendida (*Pseudis*), puede estar 4) ausente como en *Diasporus*.

Carácter 69. Membrana interdigital entre los dedos pediales II y III: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual II hasta la falange del dedo III. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwards, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo II hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo III.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo II hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo III.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo II hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo III.

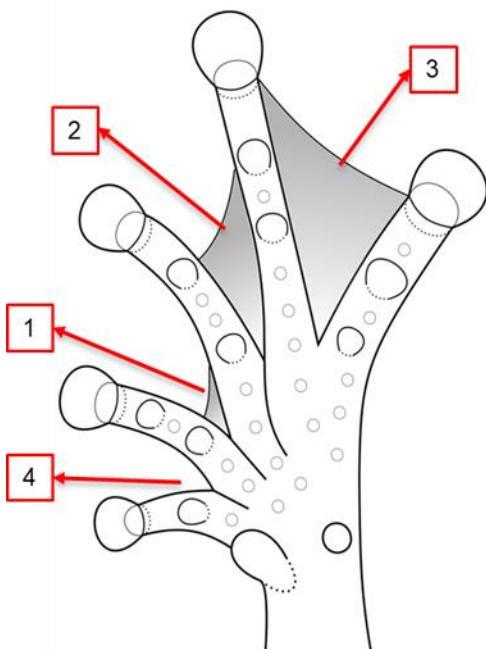


Figura 56. Membrana interdigital manual de tipo 1) basal (*Physalaemus*), 2) medial (*Trachycephalus*) o 3) extendida (*Pseudis*), puede estar 4) ausente como en *Diasporus*.

Carácter 70. Membrana interdigital entre los dedos pediales III y IV: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual III hasta la falange del dedo IV. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo III hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo IV.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo III hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo IV.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo III hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo IV.

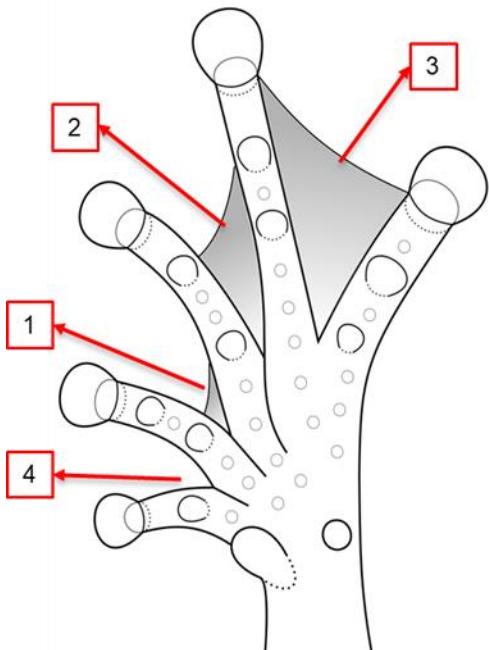


Figura 70. Membrana interdigital manual de tipo 1) basal (*Physalaemus*), 2) medial (*Trachycephalus*) o 3) extendida (*Pseudis*), puede estar 4) ausente como en *Diasporus*.

Carácter 71. Membrana interdigital entre los dedos pediales IV y V: El estado se determina teniendo en cuenta la extensión de la membrana (excluyendo una franja dérmica en la superficie lateral de la falange, si está presente) desde la falange del dedo manual IV hasta la falange del dedo V. La cantidad de membrana interdigital aumenta con la edad y el tamaño; por ejemplo, en especies grandes la membrana se desarrolla casi completamente. En consecuencia, las comparaciones entre adultos y jóvenes pueden llevar a conclusiones erróneas. (Duellman, 1970). Aunque algunos autores propusieron terminologías diferentes (Edwars, 1974; La Marca, 1997) el sistema más ampliamente utilizado para la fórmula de la membrana sigue a Savage y Heyer (1967), con modificaciones propuestas por Myers y Duellman (1982) y Savage y Heyer (1997). Recientemente Guayasamin *et al.* (2006) redefinió ligeramente el sistema para Centrolenidae. Con base en la referencia de estos autores; en esta clave la extensión de la membrana se describe principalmente enumerando cada dígito de la mano con número romano y determinando el tipo de falange (incluidos los metacarpianos y los metatarsianos) que alcanza la membrana extendida (Duellman, 1970). Los estados son:

Estado 1. Basal: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la penúltima falange del dedo IV hasta la antepenúltima o penúltima falange del dedo V.

Estado 2. Medial: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la última falange terminal del dedo IV hasta la última falange o entre la antepenúltima y ultima falange del dedo V.

Estado 3. Extendida: Cuando la membrana interdigital se extiende desde antes o desde la base de la falange terminal del dedo IV hasta antes o desde de la base de la falange terminal del dedo V.

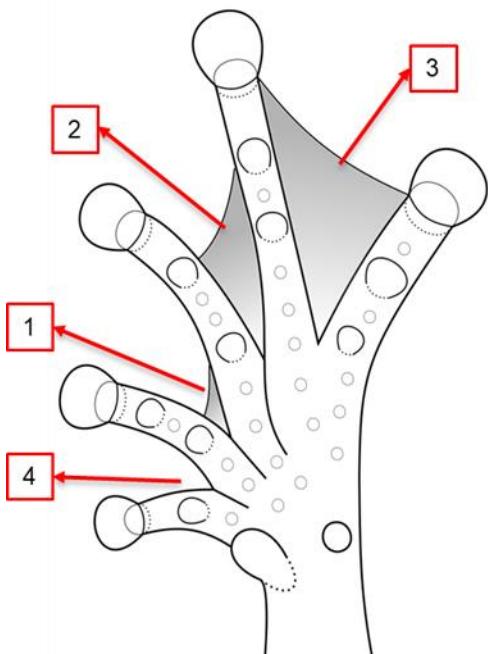


Figura 37. Membrana interdigital manual de tipo 1) basal (*Physalaemus*), 2) medial (*Trachycephalus*) o 3) extendida (*Pseudis*), puede estar 4) ausente como en *Diasporus*.

Carácter 72. Longitud de los dedos pediales: Establece las longitudes relativas desde el más corto hasta el más largo de los dígitos (dedos) pediales. Este carácter presenta diversos estados y es de gran importancia taxonómica a nivel principalmente de género (Duellman, 1970)

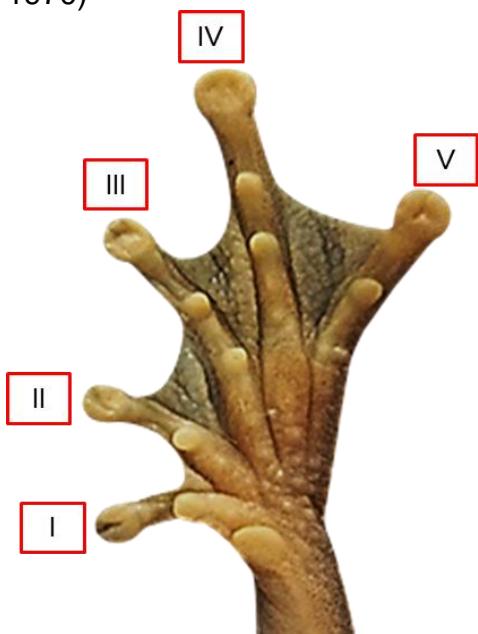


Figura 29. Longitud relativa de los dedos pediales, enumerados con números romanos desde el interno I hasta el más externo V.