

## Claves para la identificación de los peces de las aguas continentales e insulares de Costa Rica. Parte II: Cichliformes, Cichlidae (Mojarras, Guapotes, Tilapias y afines)

Arturo Angulo<sup>1,2,3</sup>  & Jorge San Gil-León<sup>1,3</sup> 

1. Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, 11501–2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica; arturo.angs@gmail.com
2. Universidad de Costa Rica, Centro de Investigación en Biodiversidad y Ecología Tropical (CIBET), Museo de Zoología 11501–2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.
3. Universidad de Costa Rica, Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), 11501–2060, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica; jorgeandres2210@hotmail.com

Recibido 23-II-2022 • Corregido 12-V-2022 • Aceptado 23-V-2022

DOI: <https://doi.org/10.22458/urj.v14i2.4029>

**ABSTRACT.** “Identification keys for the fish of continental and insular waters of Costa Rica. Part II: Cichliformes, Cichlidae (Mojarras, Guapotes, Tilapias and allies)”. **Introduction:** Cichlids (Cichlidae, Cichliformes) constitute one of the most diverse families of freshwater fishes on the planet. In Costa Rica about 10% of the total known species belong to this group. **Objective:** Provide, to those interested (*i.e.*, students, academics, researchers, hobbyists and others), updated information (in a friendly language) that updates the composition, classification and nomenclature, as well as allowing the correct identification, of all species of the Cichlidae occurring in the continental waters of Costa Rica. **Methods:** A list of species was made considering bibliographic records and information obtained through field work. From this list, an dichotomous key was elaborated, including complementary information on distribution, based mainly on external anatomical characters and coloration patterns. The information used for the elaboration of the key came from three main sources: scientific literature, review of museum specimens and fieldwork. **Results:** A total of 14 genera and 28 species were listed and analyzed. The resulting key is composed of 27 steps allowing the identification of all species of Cichlidae of Costa Rica. This paper also includes a photographic catalog and updated data on the nomenclature of the species listed. **Conclusion:** With this contribution, the state of knowledge about the taxonomy, nomenclature, regional and local distribution of the Cichlidae of Costa Rica is updated. The key allows the correct identification of all species of the family and will serve as the basis for future local and regional studies.

**Keywords:** Neotropical fishes, Middle America, Morphology, External anatomy, Dichotomous key.

**RESUMEN. Introducción:** Los cíclidos (Cichlidae, Cichliformes) constituyen una de las familias de peces dulceacuícolas más diversas en el planeta. En Costa Rica cerca de un 10% del total de las especies conocidas pertenecen a este grupo. **Objetivo:** Proveer, a aquellas personas interesadas (*i.e.*, estudiantes, académicos, investigadores, aficionados y otros), información actualizada y en un lenguaje amigable que actualice la composición, clasificación y nomenclatura, permitiendo además la correcta identificación, de la totalidad de especies de Cichlidae presentes en las aguas continentales de Costa Rica. **Métodos:** Se levantó un listado de especies considerando registros bibliográficos e información obtenida a través de trabajo de campo. A partir de esta lista se elaboró una clave dicotómica, con información complementaria sobre distribución, basada principalmente en caracteres anatómicos externos y de coloración. La información utilizada para la elaboración de la clave proviene de tres fuentes principales: literatura científica, revisión de material museográfico y trabajo de campo. **Resultados:** Se listaron y analizaron un total de 14 géneros y 28 especies. La clave resultante está compuesta por 27 pasos permitiendo la identificación de la totalidad de especies de cíclidos presentes en Costa Rica. Se incluye además un catálogo fotográfico y datos actualizados sobre la nomenclatura de las especies listadas. **Conclusión:** Con esta contribución se actualiza el estado de conocimiento sobre la taxonomía, nomenclatura, distribución regional y local de las especies de Cichlidae de Costa Rica. La clave permite a su vez la correcta identificación de la totalidad de las especies de la familia y servirá de base para futuros estudios a nivel local y regional.

**Palabras clave:** Peces Neotropicales, América Media, Morfología, Anatomía externa, Clave dicotómica.

Los cíclidos (Cichlidae, Cichliformes), con alrededor de 251 géneros y más de 1730 especies válidas (Fricke et al., 2022), constituyen una de las familias de peces dulceacuícolas más diversas en el planeta. Esta familia incluye especies bastante apreciadas en el hobby de la acuariofilia a nivel global (e.g., óscar, ángeles, discos, etc), así como varias otras de interés pesquero local (e.g., guapotes, tucunarés) y en acuicultura de pequeña y gran escala (e.g., tilapias), tanto a nivel local como global. De las 270 especies de peces nativas presentes en ambientes dulceacuícolas en Costa Rica, según Angulo et al. (2013) y Angulo (2021), cerca de un 10% (i.e., 26 especies) corresponden a miembros de esta familia. De estas 26 especies, 7 pertenecen al género *Cribroheros* (Mojarras), 5 al género *Amatitlania* (mojarritas o chogorras), 3 al género *Amphilophus* (mojarras), 3 al género *Parachromis* (Guapotes) y el resto son especies monotípicas (i.e., con un solo representante, a nivel de género, en el país) (Angulo, 2021). En Costa Rica, esta familia incluye además dos especies exóticas establecidas en ambientes naturales, ambas pertenecientes al género *Oreochromis* (tilapias) (Angulo, 2021); ver Tabla 1.

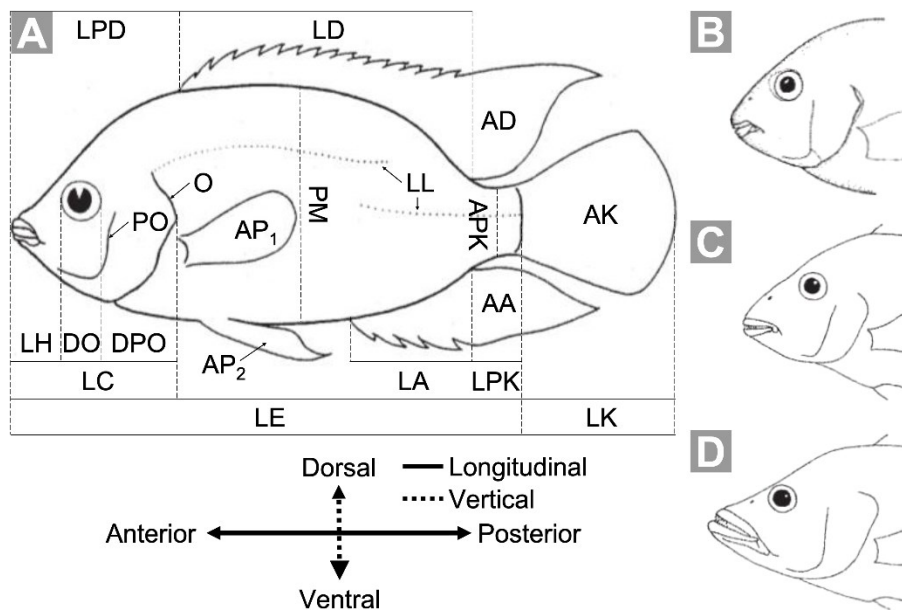
Para la identificación de las especies de Cichlidae en Costa Rica a menudo se utilizan las descripciones y claves dicotómicas presentadas por Bussing (1998), así como algunos trabajos relativamente recientes (e.g., Schmitter-Soto, 2007; McMahan et al., 2015; Říčan et al., 2016) que incluyen revisiones detalladas a nivel de uno o varios géneros o incluso grupos supragenéricos (e.g., tribus o subfamilias). La mayoría de estas contribuciones tiene un enfoque taxonómico, no uno local (en términos geopolíticos). Además, su lenguaje técnico y altamente especializado, incluyendo como caracteres diagnósticos variaciones en estructuras de difícil observación y caracterización (e.g., huesos), limita su uso e implementación en términos generalizados o a nivel popular. Por otro lado, pese a que se han logrado avances importantes en el conocimiento sobre la diversidad y las relaciones taxonómicas de las especies de Cichlidae costarricenses y de la región (la mayoría de ellos producto de las contribuciones anteriormente citadas), no existe a la fecha un tratado completo a nivel local/nacional que recopile y discuta la información disponible sobre su identificación. Entre tales avances se incluyen, por ejemplo, descripciones de nuevas especies y grupos supraespecíficos, adiciones y ampliaciones en los ámbitos de distribución geográfico y altitudinal conocido de las especies, así como diversos cambios a escala nomenclatural (tomando como referencia la publicación de Bussing, 1998).

En respuesta a lo anterior, el objetivo de la presente contribución, bajo el contexto de un proyecto académico de mayor escala (e.g., Angulo, 2021; Angulo et al., 2021), es proveer, a las personas interesadas (i.e., estudiantes, académicos, investigadores, aficionados y otros), información actualizada y en un lenguaje comprensible que actualice la composición, clasificación y nomenclatura, y que permita además la correcta identificación de la totalidad de especies y grupos de especies que habitan las aguas continentales e insulares de Costa Rica. En esta segunda contribución del proyecto, se ofrece una clave de identificación enfocada en la familia Cichlidae, una de las más diversas y de mayor relevancia socioeconómica y ambiental a nivel local y regional (Angulo, 2021). Este tratado incluye además un listado actualizado de las especies de la familia con presencia confirmada en Costa Rica, indicando nombres científicos, técnicos y comunes, información sobre distribución y ecología, y un catálogo fotográfico para facilitar la identificación de las especies (complementado así la información textual en la clave de identificación).

## MATERIALES Y MÉTODOS

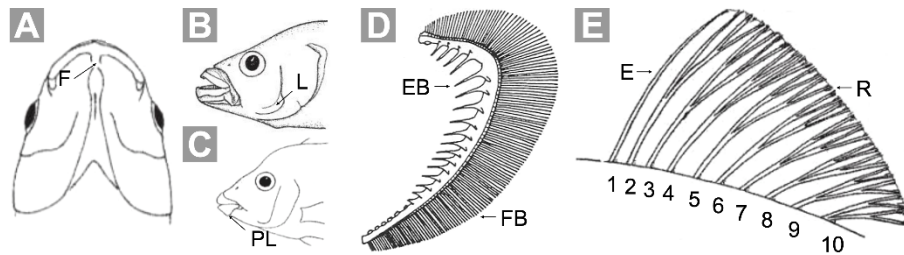
La lista de especies de cíclidos de Costa Rica (Tabla 1) se presenta de acuerdo con Angulo *et al.* (2013), con adiciones y modificaciones siguiendo a Říčan *et al.* (2016) y Angulo (2021). El nombre válido de cada especie, autoridad y año de descripción, sigue a Angulo (2021) y Fricke *et al.* (2022). Los nombres comunes y distribución (geográfica) para cada especie (presentados posterior al nombre de la especie en el paso correspondiente de la clave) siguen a Angulo (2013; 2021). La definición y delimitación de cuencas hidrográficas a nivel de Costa Rica, y a efectos de las distribuciones indicadas en la clave, sigue a Angulo (2021). Las ilustraciones anatómicas/morfológicas en blanco y negro (Figs. 1 a 4) constituyen modificaciones y/o adaptaciones de aquellas previamente publicadas por Bussing (1998). Las fotografías a color (Figs. 5 a 11) constituyen imágenes, en su mayoría inéditas, ilustrando la diversidad morfológica intraespecífica, patrones de coloración en ejemplares vivos, así como otras características de interés a efectos taxonómicos y/o de identificación.

La clave presenta opciones dicotómicas (*i.e.*, duales: “a” o “b”, por cada paso, las cuales son mutuamente excluyentes) y está basada principalmente en caracteres anatómicos externos de relativamente fácil identificación y observación. En las figuras 1 a 4 se ilustran y definen, a modo de guía o referencia, algunos de estos caracteres y/o estructuras, así como las principales variantes y/o condiciones alternativas observadas, esto como complemento a lo detallado en el texto de la clave. De igual forma, y a efectos de facilitar el uso de esta herramienta, cuando sea necesario se hace referencia a la estructura o carácter en cuestión, ilustrado en la figura correspondiente, en el(los) paso(s) respectivo(s) de la clave.

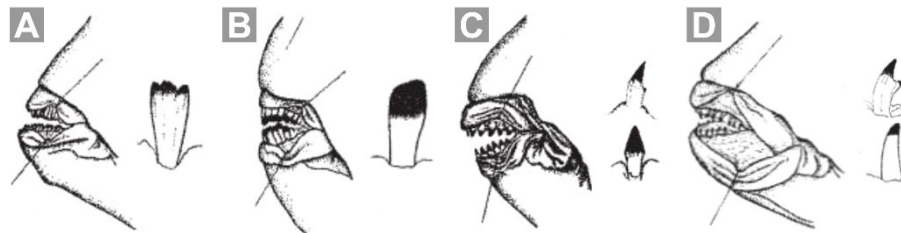


**Fig. 1.** Anatomía externa generalizada de un miembro de la familia Cichlidae. (A) Medidas, estructuras y regiones del cuerpo; AA: Aleta anal; AD: Aleta dorsal; AK: Aleta caudal (cola); AP1: Aleta pectoral; AP2: Aleta pélvica; DO: Diámetro orbital; DPO: Distancia post-orbital; LA: Longitud de la base de la aleta anal; LC: Longitud de la cabeza; LD: Longitud de la base de la aleta dorsal; LE: Longitud estándar; LH: Longitud del hocico; LK: Longitud de la cola; LL: Línea lateral; LPD: Longitud predorsal; LPK: Longitud del pedúnculo caudal; O: Opérculo; PM: Profundidad (altura) máxima y PO: Preopérculo. (B) Boca ligeramente inferior, mandíbula superior proyectada anteriormente. (C) Boca terminal, mandíbulas subiguales. (D) Boca terminal, hocico prolongado, mandíbula inferior proyectada anteriormente.

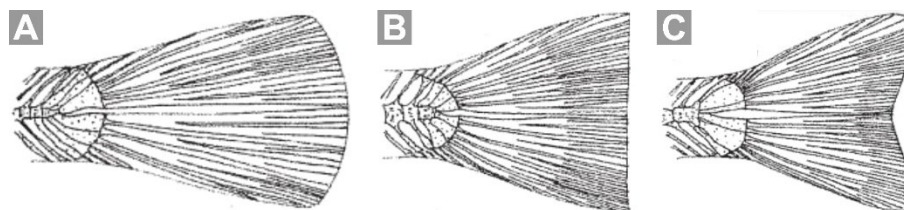
Los datos (morfométricos, merísticos y/o de coloración) utilizados como base para generar la clave provienen de dos fuentes principales: (1) literatura científica, a lo que vale resaltar el aporte de publicaciones clave como las de Conkel (1993), Bussing (1998), Schmitter-Soto (2007), McMahan et al. (2015) y Říčan et al. (2016); y (2) revisión, caracterización y análisis de material museográfico de referencia de la colección ictiológica del museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica (UCR). El material museográfico fue revisado y caracterizado siguiendo los protocolos y terminología provistos por Bussing (1998), McMahan et al. (2015) y Říčan et al. (2016). Esta caracterización incluyó conteos, mediciones y otras observaciones realizadas sobre el lado izquierdo de los ejemplares. Datos y observaciones adicionales en la clave, referentes principalmente al patrón de coloración de las diferentes especies en vida, fueron tomados en el campo; estos, a su vez, fueron comparados con la información disponible en la literatura (e.g., Conkel, 1993; Bussing, 1998; McMahan et al., 2015; Říčan et al., 2016).



**Fig. 2.** Anatomía externa generalizada de miembros de la familia Cichlidae. (A) Vista ventral de la región cefálica (cabeza) de un miembro del género *Cribroheros* mostrando el pliegue del labio discontinuo, i.e. con una separación (frenillo) en la porción media y anterior. (B) Vista lateral de la cabeza de un miembro del género *Parachromis* mostrando el lóbulo o extensión angular en el preopérculo; L: Lóbulo. (C) Vista lateral de la especie *Cribroheros altifrons* mostrando el lóbulo lateral del labio inferior izquierdo prolongado o expandido ventralmente. (D) Arco branquial; EB: Espina branquial; FB: Filamento branquial. (E) Elementos óseos de la aleta dorsal y método de conteo; E: Espinas; R: Radios.



**Fig. 3.** Tipos de dentición en miembros de la familia Cichlidae. (A) Dientes tricúspides. (B) Dientes truncados, unicuspides. (C) Dientes espatulados, bicuspides. (D) Dientes caninos, cónicos y bicúspides con dentículo en el lado lingual (imagen superior) o unicuspides si dentículo (imagen inferior).



**Fig. 4.** Tipos de aleta caudal en miembros de la familia Cichlidae. (A) Redondeada o convexa. (B) Truncada. (C) Recortada o emarginada.

## RESULTADOS

En esta revisión se incluyen un total de 14 géneros y 28 especies (Tabla 1). Veintiséis especies son nativas de Costa Rica; las restantes dos especies (*Oreochromis aureus* y *Oreochromis niloticus*) son exóticas con poblaciones naturalizadas en el país. Dos especies se listan como potencialmente endémicas de Costa Rica (*Amatitlania sajica* y *Cribroheros diquis*), otras dos especies (*Amatitlania myrnae* y *Cribroheros bussingi*), listadas como endémicas en publicaciones previas (Angulo et al., 2013; Angulo, 2021), tienen registros confirmados de ocurrencia en Panamá (Rigoberto González, comunicación personal).

**TABLA 1**

Lista de especies de Cichlidae de Costa Rica; nombre común o vernacular y distribución regional

| Especie                                           | Nombre común                                                                 | Distribución regional                                                                             | Figura |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <i>Amatitlania kanna</i> Schmitter-Soto, 2007     | Convicto, mojarra rayada, chogorra, Picaculo, congo, burra, carate, sargento | Desde el este de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Atlántica                         | 5A-C   |
| <i>Amatitlania myrnae</i> (Loiselle, 1997)        | Mojarra, chogorra, mojarra topaz, mojarra de Myrna                           | Desde el este de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Atlántica                         | 5D-E   |
| <i>Amatitlania sajica</i> (Bussing, 1974)         | Mojarra, chogorra                                                            | Centro-oeste y sur de Costa Rica, vertiente Pacífica                                              | 5F-G   |
| <i>Amatitlania septemfasciata</i> (Regan, 1908)   | Mojarra, chogorra                                                            | Desde el sur de Nicaragua hasta la porción central de Costa Rica, vertiente Atlántica             | 5H-I   |
| <i>Amatitlania siquia</i> Schmitter-Soto, 2007)   | Convicto, mojarra rayada, chogorra, Picaculo, congo, burra, carate, sargento | Desde el este de Honduras hasta la porción central de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica | 6A-C   |
| <i>Amphilophus citrinellus</i> (Günther, 1864)    | Mojarra, mojarra Midas, cíclido Midas                                        | Desde la porción central de Nicaragua hasta el norte de Costa Rica, vertiente Atlántica           | 6D-F   |
| <i>Amphilophus labiatus</i> (Günther, 1864)       | Mojarra picuda, diablo rojo                                                  | Desde el sur de Nicaragua hasta el norte de Costa Rica, vertiente Atlántica                       | 6G-H   |
| <i>Amphilophus lyonsi</i> (Gosse, 1966)           | Mojarra, mojarra de Lyons                                                    | Desde el sur de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Pacífica                           | 6I-K   |
| <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> (Kner, 1863) | Mojarra, mojarrita, chogorra                                                 | Desde el sur de Costa Rica hasta la porción central de Panamá, vertientes Atlántica y Pacífica    | 7A-B   |
| <i>Archocentrus centrarchus</i> (Gill, 1877)      | Mojarra, mojarra rayada                                                      | Desde el sur de Honduras hasta el norte de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica            | 7C-D   |
| <i>Cribroheros alfari</i> (Meek, 1907)            | Mojarra, mojarra pastel, mojarra de Alfaro                                   | Desde el sur de Honduras hasta centro-este de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica         | 7E-F   |
| <i>Cribroheros altifrons</i> (Kner, 1863)         | Mojarra                                                                      | Desde el sur de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Pacífica                           | 7G-I   |
| <i>Cribroheros bussingi</i> (Loiselle, 1997)      | Mojarra, mojarra de Bussing                                                  | Desde el este de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Atlántica                         | 8A-C   |
| <i>Cribroheros diquis</i> (Bussing, 1974)         | Mojarra, mojarra de Bussing                                                  | Centro-oeste y sur de Costa Rica, vertiente Pacífica                                              | 8D-E   |

|                                                    |                                                                                                        |                                                                                                                       |       |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Cribroheros longimanus</i> (Günther, 1867)      | Mojarra de pecho rojo, pecho rojo, carate, cholesca                                                    | Desde el este de Guatemala hasta el norte de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica                              | 8F-H  |
| <i>Cribroheros rhytisma</i> (López S., 1983)       | Mojarra perla, mojarra del Diquís                                                                      | Desde el este de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Atlántica                                             | 8I-J  |
| <i>Cribroheros rostratus</i> (Gill, 1877)          | Mojarra, masamiche, mojarra dorada, mojarra amarilla, mojarra picuda, carate                           | Desde el sur de Nicaragua hasta el noreste de Costa Rica, vertiente Atlántica                                         | 9A-D  |
| <i>Herotilapia multispinosa</i> (Günther, 1867)    | Mojarra, mojarra arcoiris, Cholesca, Tilapia                                                           | Desde el este de Honduras hasta el noreste de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica                             | 9E-F  |
| <i>Hypsophrys nicaraguensis</i> (Günther, 1864)    | Moga amarilla, mojarra, mojarra mariposa, cíclido mariposa, moga de Nicaragua o nicaraguense           | Desde el sur de Nicaragua hasta el noreste de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica                             | 9G-J  |
| <i>Neetroplus nematopus</i> Günther, 1867          | Moga, mojarra                                                                                          | Desde el sur de Nicaragua hasta el norte de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica                               | 9K-N  |
| <i>Oreochromis aureus</i> (Steindachner, 1864)     | Tilapia, tilapia azul                                                                                  | Africa y Eurasia; introducida alrededor del planeta                                                                   | 10A-C |
| <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)      | Tilapia, tilapia del Nilo                                                                              | Noreste de Africa; introducida alrededor del planeta                                                                  | 10D-F |
| <i>Parachromis dovii</i> (Günther, 1864)           | Guapote, guapote lagunero, guapote azul, azulón, guapotón, guapote verde, guapote lobo, cíclido lobo   | Desde el este de Honduras y El Salvador hasta el noreste de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica               | 10G-L |
| <i>Parachromis friedrichsthalii</i> (Heckel, 1840) | Guapote, guapote amarillo, guapotillo, viejito, viejillo, guapote dorado, guapote de Loiselle          | Desde el este de Honduras hasta el oeste de Panamá, vertientes Atlántica y Pacífica                                   | 10M-O |
| <i>Parachromis managuensis</i> (Günther, 1867)     | Guapote, guapote pinto, pinto, guapote tigre, barcino, guapote jaguar, guapote de Managua o managüense | Desde el este de Honduras hasta el noreste de Costa Rica, vertientes Atlántica y Pacífica                             | 11A-D |
| <i>Talamancaheros underwoodi</i> (Regan, 1906)     | Vieja, moga verde del Pacífico, mojarra                                                                | Desde el centro-oeste de Costa Rica hasta el oeste de Panamá, vertiente Pacífica                                      | 11E-J |
| <i>Tomocichla tuba</i> (Meek, 1912)                | Vieja, moga verde del Atlántico, tuba, mojarra                                                         | Desde el este de Nicaragua hasta el oeste de Panamá, vertiente Atlántica                                              | 11K-O |
| <i>Vieja maculicauda</i> (Regan, 1905)             | Vieja, mojarra, pis pis, mojarra de estero, palometa, mojarra azul                                     | Desde el sur de Belice hasta la porción central de Panamá, vertientes Atlántica y Pacífica (zona del Canal de Panamá) | 11P-R |



La clave resultante, permitiendo la separación e identificación de las especies de Cichlidae de Costa Rica, se presenta a continuación:

### Clave para la identificación de las especies de Cichlidae de Costa Rica

**1a.** Aleta anal con 3 espinas, la primera de ellas relativamente corta (entre un 40 y un 60% de la longitud de la segunda espina) ... **2**

**1b.** Aleta anal con 4 o más espinas, la primera de ellas poco evidente a relativamente larga (entre un 10 y un 70% de la longitud de la segunda espina) ... **4**

**2a.** Cabeza, cuerpo y/o aletas con una serie de manchas verde-azuladas iridiscentes; porción inferior de la cabeza (por debajo del ojo) con dos o tres franjas o líneas verde-azuladas iridiscentes; aleta dorsal con 13-14 espinas; aleta caudal transparente, azul-grisáceo oscuro, verde grisáceo oscuro o azul verdoso generalmente sin barras o manchas negras y sin el borde posterior rojizo; adultos no sobrepasan los 20 cm de longitud total ... ***Andinoacara coeruleopunctatus*** (Fig. 7A-B) - Cuenca del Coto, Pacífico Sur.

**2b.** Cabeza, cuerpo y aletas sin manchas o barras verde-azulado iridiscentes, en su lugar pueden observarse manchas y/o barras oscuras (morado-grisáceo, negras o azul-grisáceo); aleta dorsal con 15-18 espinas; aleta caudal transparente, gris-azulado claro o gris-morado a gris-rosado o rojizo claro con una serie de manchas y/o barras oscuras y/o el borde posterior gris claro, gris oscuro o generalmente rojizo; adultos sobrepasan los 20 cm de longitud total alcanzando tallas de hasta 70 cm de longitud total ... **3**

**3a.** Primer arco branquial con 18-26 espinas; aleta dorsal con 15-16 espinas; aleta caudal con manchas oscuras irregulares no necesariamente formando líneas o barras verticales o semicirculares bien definidas ... ***Oreochromis aureus*** (Fig. 10A-C) - Especie exótica introducida en ambientes lacustres y riverinos, "artificiales" y naturales; registros publicados confirman su presencia en la cuenca de Térraba, no obstante, es probable que esta especie presente una distribución más amplia en el país.

**3b.** Primer arco branquial con 27-33 espinas; aleta dorsal con 16-18 espinas; aleta caudal con una serie de manchas oscuras formando líneas o barras verticales o semicirculares bien definidas ... ***Oreochromis niloticus*** (Fig. 10D-F) - Especie exótica introducida en ambientes lacustres y riverinos, "artificiales" y naturales, en todo el país, especialmente en las regiones Pacífico y Caribe Norte.

**4a.** Dientes tricuspides, comprimidos dorsalmente en el eje anteroposterior (Fig. 3A); aleta dorsal con 18-19 espinas; aleta anal con 11-12 espinas; patrón de coloración marrón-amarillento, marrón-naranja, dorado-amarillento o marrón-verduzco a marrón-grisáceo, con una mancha oscura sobre la línea lateral y en la porción media-posterior del cuerpo conectándose (en la mayoría de ejemplares) con la porción posterior de la cabeza por una barra oscura o conjunto de manchas oscuras ... ***Herotilapia multispinosa*** (Fig. 9E-F) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, Caribe Norte, más las cuencas de Nicoya, Tempisque y Bebedero en el Pacífico Norte.

**4b.** Dientes unicuspidos o bicuspidos, comprimidos o no comprimidos dorsalmente en el eje anteroposterior (Figs. 3B-D); aleta dorsal generalmente con 17 o menos espinas (18 o 19 en algunas especies de *Amatitlania*, *Amphilophus*, *Cribroheros* y *Parachromis*); aleta anal generalmente con 4-10 espinas (11 en algunos ejemplares de *Archocentrus centrarchus*); patrón de coloración variable, no necesariamente como el descrito anteriormente ... **5**

**5a.** Boca situada en posición inferior (Fig. 1B); mandíbula superior ligeramente proyectada anteriormente (*i.e.*, sobrepasa el extremo anterior de la mandíbula inferior en el eje vertical; Fig. 1B); dientes anteriores generalmente del tipo incisivo, comprimidos en el eje anteroposterior, con la porción terminal ligeramente aplanada o espatulada (Figs. 3B-C); cabeza, cuerpo y/o aletas sin manchas pequeñas ni barras verde-azuladas iridiscentes; línea lateral compuesta por 30-34 escamas; aleta caudal generalmente emarginada (Fig. 4C) o truncada (Fig. 4B), ligeramente redondeada en algunos ejemplares ... **6**

**5b.** Boca situada en posición terminal (Figs. 1C-D); mandíbulas superior e inferior subiguales (Fig. 1C) o mandíbula inferior ligeramente proyectada anteriormente (*i.e.*, sobrepasa la mandíbula superior en el eje vertical) (Fig. 1D); dientes anteriores generalmente del tipo canino (*i.e.*, cónicos y cilíndricos), no comprimidos en el eje anteroposterior y terminados en punta (Fig. 3D); cabeza, cuerpo y/o aletas con (en algunas especies de *Amphilophus* y *Cribroheros*, *e.g.*, Figs. 7E-F y 8I-J) o sin (en el resto de las especies) manchas o barras verde-azuladas iridiscentes; línea lateral compuesta generalmente por menos de 30 escamas (excepto en algunas especies de *Cribroheros*, *Parachromis* y en *Vieja maculicauda*, donde puede estar compuesta por hasta 33-35 escamas); aleta caudal generalmente redondeada o convexa (ligeramente recortada en algunas especies de *Cribroheros*) (Fig. 4A)... **9**

**6a.** Ojos no conectados anteriormente por dos barras o líneas oscuras formando una especie de máscara o antifaz (*i.e.*, la coloración de la región preocular es similar a la del resto de la cabeza); aleta pectoral con 13-14 radios; aleta anal con 6-9 espinas y 6-8 radios; aletas dorsal, caudal y anal generalmente con manchas ... **7**

**6b.** Ojos conectados anteriormente (principalmente en adultos) por dos barras o líneas oscuras formando una especie de máscara o antifaz; aleta pectoral con 15-16 radios; aleta anal con 4-5 espinas y 9-10 radios; aletas dorsal, caudal y anal generalmente sin manchas ... **8**

**7a.** Perfil predorsal curvo a convexo; dientes anteriores generalmente del tipo incisivo [cónicos y bicúspides (Fig. 3D) en algunos ejemplares adultos], comprimidos en el eje anteroposterior y con la porción terminal espatulada y ligeramente aplanada (Fig. 3C); iris de color amarillo, amarillo-dorado, marrón o cobre; aleta caudal recortada o emarginada (Fig. 4C); coloración general amarillo-dorado, cobre o naranja, con la porción anterior del cuerpo generalmente verde-grisácea, con o sin una franja longitudinal oscura y/o una mancha circular oscura en la porción media del cuerpo. Los machos presentan un patrón de puntos marrones en las aletas dorsal, anal y caudal, mientras que las hembras presentan un patrón segmentos azul metálico, principalmente en la aleta dorsal ... ***Hypsophrys nicaraguensis*** (Fig. 9G-J) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, Caribe Norte, más la cuenca de Bebedero en el Pacífico Norte.

**7b.** Perfil predorsal ligeramente curvo a oblicuo; dientes anteriores generalmente del tipo incisivo (cónicos en algunos ejemplares adultos), comprimidos en el eje anteroposterior y con la porción terminal truncada (Fig. 3B); iris de color azul, morado-azulado o azul-plateado; aleta caudal generalmente redondeada (Fig. 4A) o ligeramente recortada (Fig. 4C); coloración general marrón-grisáceo a gris-verdoso con una barra o franja oscura en la porción media del cuerpo (cuando esta especie se encuentra en su época reproductiva el patrón cambia, con una coloración general negruzco-grisáceo con una barra clara) ... ***Neetroplus nematopus*** (Fig. 9K-N) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí y Tortuguero, Caribe Norte, más la cuenca de Bebedero en el Pacífico Norte.



**8a.** Pliegue del labio inferior discontinuo, con una separación (frenillo) en la porción media y anterior (Fig. 2A); iris generalmente de color dorado amarillo-plateado o amarillo-cobrizo. Los machos presentan manchas marrones en las aletas dorsal, anal y caudal, mientras que las hembras tienen pocas o ninguna mancha; las hembras adultas presentan una mancha negra en el centro de la aleta dorsal ... *Talamancheros underwoodi* (Fig. 11E-J) - Cuencas de Tárcoles, Pirrís, Térraba y Coto, Pacífico Sur.

**8b.** Pliegue del labio inferior continuo, sin una separación (frenillo) en la porción media y anterior; iris generalmente de color rojizo, café-rojizo o naranja-rojizo ... *Tomocichla tuba* (Fig. 11K-O) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina, Matina y Sixaola, vertiente Caribe.

**9a.** Mandíbula superior con un par de dientes alargados, caniniformes (Fig. 3D), sobresaliendo en tamaño por encima del resto de dientes mandibulares; mandíbula inferior ligeramente proyectada anteriormente (*i.e.*, sobrepasa la mandíbula superior en el eje vertical) (Fig. 1D) y con dos pares de dientes alargados, caniniformes, sobresaliendo en tamaño por encima del resto de dientes mandibulares; pliegue del labio inferior continuo, sin una separación (frenillo) en la porción media y anterior; boca grande, con el borde posterior alcanzando o sobrepasando el borde anterior del ojo en el eje vertical (excepto en la especie *Parachromis friedrichsthalii*) ... **10**

**9b.** Mandíbulas superior e inferior con dientes de tamaños similares o aumentando gradualmente en tamaño hacia la porción anterior de la boca, sin dientes alargados o caniniformes, sobresaliendo en tamaño por encima del resto de dientes mandibulares; mandíbulas superior e inferior subiguales (Fig. 1C); pliegue del labio inferior continuo o discontinuo, con (Fig. 2A) o sin una separación (frenillo) en la porción media y anterior; boca mediana a pequeña, con el borde posterior generalmente no alcanzando el borde anterior del ojo en el eje vertical (excepto en algunos ejemplares pequeños, de menos de 4-5 cm de longitud estándar, donde el ojo, que es proporcionalmente mayor que en adultos, se ubica en una posición anterior) ... **12**

**10a.** Primer arco branquial con 14-15 espinas (ver Fig. 2D); borde posteroventral del preopérculo con un lóbulo o extensión angular prominente (Fig. 2B); coloración general marrón-grisáceo a morado, amarillo o verde-grisáceo con una serie de manchas oscuras circulares o de forma variable, generalmente mayores que el diámetro de la pupila, generando un patrón “atigrado” (lo cual va relacionado al nombre común con el que se conoce a esta especie en algunas localidades: “Guapote jaguar” o “Guapote tigre”). En los machos el patrón “atigrado” es más evidente en la cabeza, presentando coloraciones oscuras, mientras que las hembras presentan un color base más amarillento ... *Parachromis managuensis* (Fig. 11A-D) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina, Matina y Sixaola, vertiente Caribe, más las cuencas de Bebedero y Coto en el Pacífico.

**10b.** Primer arco branquial con 9-13 espinas (ver Fig. 2D); borde posteroventral del preopérculo sin un lóbulo o extensión angular prominente (borde casi recto); coloración general no como descrita en el paso anterior, si hay manchas oscuras presentes estas no se disponen en un patrón atigrado y generalmente son pequeñas (menores que el diámetro de la pupila) ... **11**

**11a.** Longitud de la cabeza igual o mayor que la profundidad (altura) máxima del cuerpo; escamas en la línea lateral 31-34; longitud de la aleta pélvica 50 a 75% de la longitud de la cabeza; coloración general marrón o marrón-grisáceo a marrón-azulado o marrón-verdoso; individuos adultos sobrepasan los 20 cm de longitud estándar (hasta unos 70 cm) ... *Parachromis dovii* (Fig. 10G-L) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí,

Tortuguero, Parismina y Matina, vertiente Caribe, más las cuencas de Nicoya, Tempisque y Bebedero en el Pacífico Norte y Central.

**11b.** Longitud de la cabeza menor que la profundidad máxima del cuerpo; escamas en la línea lateral 27-31; longitud de la aleta pélvica 75 a 100% (igual) de la longitud de la cabeza; coloración general marrón-amarillento, marrón-grisáceo, marrón-cobre o marrón-verdoso; individuos adultos no sobrepasan los 20 cm de longitud estándar. Las hembras poseen una coloración anaranjada rojiza a diferencia de los machos que son de un color dorado/amarillento; en machos adultos la parte dorsal presenta una coloración morada metálica ... *Parachromis friedrichsthalii* (Fig. 10M-O) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina, Matina y Sixaola, vertiente Caribe, más las cuencas de Bebedero y Barranca en el Pacífico Central.

**12a.** Dientes caninos bicúspides, con un pequeño denticulo en el lado posterior (o lado lingual) (Fig. 3D arriba); cuerpo relativamente alto, altura máxima del cuerpo 50-60% de la longitud estándar; generalmente con una barra oscura conspicua en la mitad del cuerpo, por debajo del cuarto posterior de la aleta pectoral; pedúnculo caudal generalmente con una mancha oscura prominente, abarcando gran parte del pedúnculo en el eje horizontal ... *Vieja maculicauda* (Fig. 11P-R) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, Tortuguero, Parismina, Matina y Sixaola, vertiente Caribe; generalmente en ambientes costero-estuarinos.

**12b.** Dientes caninos unicúspides (Fig. 3D abajo); altura máxima del cuerpo generalmente menor al 50% de la longitud estándar (excepto en algunos ejemplares de *Amatitlania* y en *Archocentrus centrarchus*); generalmente con una mancha circular oscura en la porción media del cuerpo (por debajo del cuarto posterior de la aleta pectoral o posterior a esta), la cual puede ser, no obstante, parte de un patrón de barras oscuras de tamaño o altura variable distribuidas en todo el costado; pedúnculo caudal sin una mancha oscura prominente, si presente, esta no cubre la totalidad o gran parte del pedúnculo en el eje horizontal ... **13**

**13a.** Hocico relativamente corto y convexo (generalmente curvo), longitud del hocico 33-43% de la longitud de la cabeza; boca relativamente pequeña, longitud de la mandíbula superior 26-31% de la longitud de la cabeza; iris generalmente de color azul o morado-azulado (dorado en algunos ejemplares de *Amatitlania* y *Archocentrus centrarchus*); cuerpo relativamente alto, altura máxima del cuerpo 47-57% de la longitud estándar; cuerpo con un patrón básico de coloración generalmente marrón, gris, marrón-grisáceo, marrón-verdoso, marrón-azulado o marrón-amarillento, sobre el cual se sobreponen de 6 a 8 barras oscuras verticales angostas (a veces difusas o reducidas a círculos, óvalos o cuadrados sobre la línea media horizontal del cuerpo), sin manchas verde-azuladas iridiscentes y sin una banda horizontal oscura; individuos adultos no sobrepasan los 10 cm de longitud estándar ... **14**

**13b.** Hocico relativamente largo y recto (generalmente triangular o puntiagudo), longitud del hocico 37-50% de la longitud de la cabeza; boca relativamente pequeña, longitud de la mandíbula superior 29-34% de la longitud de la cabeza; iris generalmente de color dorado o rojizo; cuerpo relativamente bajo, altura máxima del cuerpo 37-47% de la longitud estándar; cuerpo con un patrón básico de coloración generalmente marrón, marrón-grisáceo, marrón-amarillento, marrón-rojizo, naranja-rojizo o dorado-verdoso, sin barras (si están presentes son anchas, irregulares, algo difusas y más evidentes en la porción medio-dorsal del cuerpo), con o sin manchas verde-azuladas iridiscentes y con una mancha circular u oval oscura en la mitad del cuerpo, la cual puede formar parte o no de una banda horizontal oscura continua o discontinua ubicada entre el ojo y el pedúnculo caudal; individuos adultos sobrepasan los 10 cm de longitud estándar ... **19**

**14a.** Pliegue del labio inferior continuo, sin una separación en la porción media y anterior; primer arco branquial con 12-19 espinas; opérculo con dos manchas oscuras bien definidas; aleta dorsal con 15-17 espinas ... *Archocentrus centrarchus* (Fig. 7C-D) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, vertiente Caribe, más la cuenca de Nicoya en el Pacífico Norte.

**14b.** Pliegue del labio inferior discontinuo, con una separación en la porción media y anterior (Fig. 2A); opérculo con (1) o sin manchas oscuras bien definidas; primer arco branquial con 6-14 espinas; aleta dorsal con 16-19 espinas ... **15**

**15a.** Barras oscuras en los costados (cuando evidentes) de ancho uniforme; aleta dorsal sin una mancha oscura horizontalmente alargada en su porción media; aleta anal con 6-8 (generalmente 7) espinas; porción posterior del pedúnculo caudal generalmente sin una mancha oscura conspicua (si está presente, esta suele ser muy tenue). En los machos las aletas dorsal, anal y caudal presentan una coloración rojiza y puntos celestes, mientras que en las de las hembras estas son dorado-amarillentas, además, la aleta dorsal presenta un borde negro en la parte media; las hembras adultas presentan un brillo morado metálico en el cuerpo mientras que los machos presentan parches de color turquesa ... *Amatitlania sajica* (Fig. 5F-G) - Cuencas de Pirrís y Térraba, Pacífico Sur.

**15b.** Barras oscuras en los costados (cuando evidentes) de ancho no uniforme, la tercera barra generalmente más ensanchada en su porción media (en ocasiones solo visible como una mancha circular u oval); aleta dorsal generalmente (en hembras) con una mancha oscura horizontalmente alargada (ocelo) en su porción media; aleta anal con 7-11 (generalmente 9) espinas; porción media o posterior del pedúnculo caudal generalmente con una mancha oscura conspicua (tenue en algunos ejemplares) ... **16**

**16a.** Iris de color dorado o dorado-amarillento; porción superior del operculo con una mancha circular u oval oscura conspicua, en algunos ejemplares esta mancha se extiende por toda la porción media y el borde posterior del opérculo; patrón de barras laterales generalmente marcado y conspicuo, con la primer barra lateral con forma de "Y" o "V" completa o incompleta; mancha caudal ubicada en el extremo posterior del pedúnculo, abarcando, en algunos ejemplares, parte de la aleta caudal ... **17**

**16b.** Iris de color azul, azul-verdoso, morado-dorado, azul-dorado o morado-azulado; porción superior del operculo generalmente del mismo color que el resto de la cabeza, sin manchas o barras oscuras conspicuas; patrón de barras laterales generalmente poco marcado o inconspicuo, con la primer barra lateral con forma de "I"; mancha caudal ubicada la porción media o media-posterior del pedúnculo, no abarcando parte de la aleta caudal ... **18**

**17a.** Longitud predorsal 44-49% de la longitud estándar; cuerpo relativamente alto, altura máxima del cuerpo 49-57% de la longitud estándar. Las hembras adultas presentan una coloración anaranjada-dorada en la zona anterior ventral y una mancha negra ovalada en el centro de la aleta dorsal ... *Amatitlania kanna* (Fig. 5A-C) - Cuenca de Sixaola, Caribe Sur.

**17b.** Longitud predorsal 40-45% de la longitud estándar; altura máxima del cuerpo 47-55% de la longitud estándar ... *Amatitlania siquia*. Las hembras adultas presentan una coloración anaranjada-dorada en la zona anterior ventral y una mancha negra ovalada en el centro de la aleta dorsal (Fig. 6A-C) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, vertiente Caribe, más las cuencas de Nicoya, Tempisque, Bebedero, Barranca y Tárcoles en el Pacífico.

**18a.** Escamas predorsales (i.e., aquellas situadas en la línea dorso-anterior del cuerpo, posterior a los ojos y anterior al origen de la aleta dorsal) generalmente 11; escamas de la mitad inferior de los costados con manchas doradas formando filas paralelas; mancha lateral (ubicada en la porción media-dorsal del cuerpo) oscura generalmente redondeada o alargada horizontalmente; aletas dorsal y caudal generalmente con puntos azules iridiscentes; hembras con una mancha oscura horizontalmente alargada (ocelo) en su porción media y una mancha oscura, de tamaño y forma variable, en la porción ventral y anterior del cuerpo. Las hembras presentan además una mancha dorada, de tamaño y forma variable, en la porción ventral y anterior del cuerpo, así como manchas negras en algunas escamas laterales y ventrales ... *Amatitlania myrnae* (Fig. 5D-E) - Cuencas de Matina y Sixaola, vertiente Caribe.

**18b.** Escamas predorsales (i.e., aquellas situadas en la línea dorso-anterior del cuerpo, posterior a los ojos y anterior al origen de la aleta dorsal) generalmente 13; escamas de la mitad inferior de los costados sin manchas doradas; mancha lateral (ubicada en la porción media-dorsal del cuerpo) oscura generalmente ovalada o alargada verticalmente; aletas dorsal y caudal sin puntos azules iridiscentes; hembras con una mancha oscura horizontalmente alargada (ocelo) en su porción media pero sin una mancha oscura en la porción ventral y anterior del cuerpo. Las hembras presentan además una mancha de color bronce a dorado, de tamaño y forma variable, en la porción ventral y anterior del cuerpo, así como manchas azul turquesa en algunas escamas laterales y ventrales ... *Amatitlania septemfasciata* (Fig. 5H-I) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, vertiente Caribe, más la cuenca de Tárcoles en el Pacífico Central.

**19a.** Pliegue del labio inferior continuo, sin una separación en la porción media y anterior; iris de color dorado o rojizo; cabeza, cuerpo y aletas sin manchas verde-azuladas iridiscentes (excepto en algunos ejemplares de *Amphilophus lyonsi* que pueden presentar manchas en la aleta dorsal y menos frecuentemente en la base de la caudal) ... **20**

**19b.** Pliegue del labio inferior discontinuo, con una separación en la porción media y anterior (Fig. 2A); iris de color dorado (cobre en algunos ejemplares de *Cribroheros diquis* y *Cribroheros longimanus*); cabeza, cuerpo y/o aletas generalmente con manchas verde-azuladas iridiscentes ... **22**

**20a.** Hocico relativamente largo y puntiagudo, longitud del hocico 16-25% de la longitud estándar; labios prominentes y carnosos; sumatoria de los radios dorsales y anales 17-19; coloración general marrón, marrón-naranja, marrón-rojizo o rojo intenso ... *Amphilophus labiatus* (Fig. 6G-H) - Cuenca del San Juan, Caribe Norte.

**20b.** Longitud del hocico 7-19% de la longitud estándar; labios generalmente no prominentes ni carnosos; sumatoria de los radios dorsales y anales 19-22; coloración general marrón, marrón-grisáceo, marrón-rojizo, marrón-amarillento o marrón-verdoso (algunos ejemplares de *Amphilophus citrinellus* pueden presentar una coloración rojiza intensa) ... **21**

**21a.** Iris generalmente de color dorado; sumatoria de las espinas dorsales y anales 22-24; aleta pectoral relativamente larga, su longitud 28-37% de la longitud estándar; coloración general generalmente marrón, marrón-grisáceo o marrón-rojizo (algunos ejemplares pueden presentar una coloración rojiza intensa); patrón de barras laterales variable, conspicuo o inconspicuo, en algunos casos visible solo como una o dos manchas circulares u ovals en la porción media del cuerpo y/o en la porción postero-dorsal del pedúnculo caudal ... *Amphilophus citrinellus* (Fig. 6D-F) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero, Parismina y Matina, vertiente Caribe, más las cuencas de Bebedero en el Pacífico Norte.

**21b.** Iris generalmente de color rojo, dorado-rojizo o naranja-rojizo; sumatoria de las espinas dorsales y anales 20-22; aleta pectoral relativamente corta, su longitud 23-31% de la longitud estándar; coloración general generalmente marrón-grisáceo, marrón-amarillento o marrón-verdoso; patrón de barras laterales generalmente difuso, siendo más evidente en la línea media del cuerpo como una serie de manchas oscuras generalmente bordeadas por una línea amarilla, dorada, amarillo-verdoso o verde-azulado (este borde es más conspicuo en la primera y última mancha, *i.e.*, aquellas ubicadas inmediatamente posterior al operculo y en la porción postero-dorsal del pedúnculo caudal) ... ***Amphilophus lyonsi*** (Fig. 6I-K) - Cuenca de Coto, Pacífico Sur.

**22a.** Lóbulos laterales del labio inferior prolongados o expandidos ventralmente (Fig. 2C); machos adultos (generalmente 10 o más cm de longitud estándar) con los labios amarillo tenue y con una pequeña giba o protuberancia carnosa en la porción dorsal de la cabeza (Fig. 7I); cuerpo con múltiples manchas claras, generalmente blancas o verde-azuladas, generalmente dispuestas una en cada escama; espinas anales 4-5. Las hembras presentan un patrón azul iridiscente más marcado en el borde ventral del opérculo a diferencia de los machos que presentan un patrón de puntos ... ***Cribroheros altifrons*** (Fig. 7G-I) - Cuencas de Térraba y Coto, Pacífico Sur.

**22b.** Lóbulos laterales del labio inferior no prolongados o expandidos ventralmente; machos adultos (generalmente 10 o más cm de longitud estándar) con los labios del mismo color del resto de la cabeza (excepto en algunos ejemplares de *Cribroheros bussingi* donde también pueden ser amarillo tenue), con o sin una pequeña giba o protuberancia carnosa en la porción dorsal de la cabeza; cuerpo con o sin múltiples manchas claras, generalmente blancas o verde-azuladas, generalmente dispuestas una en cada escama; espinas anales generalmente 6-9 (raramente 5 o 10-11) ... **23**

**23a.** Primer arco branquial con 15-19 espinas; aleta caudal ligeramente recortada o emarginada (Fig. 4C); individuos adultos sobrepasan los 15 cm de longitud estándar ... **24**

**23b.** Primer arco branquial con 11-15 espinas; aleta caudal redondeada (Fig. 4A); individuos adultos generalmente no sobrepasan los 15 cm de longitud estándar ... **25**

**24a.** Longitud del hocico 10-15% de la longitud estándar; ojo y mancha lateral (ubicada en la porción media-dorsal del cuerpo) generalmente conectados por una banda oscura continua o discontinua; primer arco branquial con 15-17 espinas; aleta caudal sin manchas transparentes; coloración general marrón-grisáceo, marrón-plateado, marrón-oliva o rosado-grisáceo con la porción ventral y anterior del cuerpo (generalmente posterior a la cabeza) generalmente de color rojizo o rosado intenso ... ***Cribroheros longimanus*** (Fig. 8F-H) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí y Tortuguero, vertiente Caribe, más las cuencas de Nicoya, Tempisque y Bebedero en el Pacífico Norte.

**24b.** Hocico relativamente largo y puntiagudo, longitud del hocico 15-20% de la longitud estándar; ojo y mancha lateral (ubicada en la porción media-dorsal del cuerpo) no conectados por una banda oscura; primer arco branquial con 17-19 espinas; aleta caudal con manchas transparentes; coloración general amarillo-grisáceo, marrón-amarillento, marrón-dorado o amarillo-verdoso ... ***Cribroheros rostratus*** (Fig. 9A-D) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero y Matina, vertiente Caribe.

**25a.** Cabeza sin manchas o barras verde-azuladas iridiscentes; iris generalmente de color dorado a dorado-cobrizo (plateado o celeste claro en algunos pocos ejemplares); base de la aleta pectoral (axila) con una mancha oscura de forma y tamaño variable; aleta dorsal con 15-17 (generalmente 16) espinas ... ***Cribroheros diquis*** (Fig. 8D-E) - Cuencas de Pirrís, Térraba y Coto, Pacífico Sur.

**25b.** Cabeza generalmente con manchas y/o barras verde-azuladas iridiscentes; iris de color dorado; base de la aleta pectoral (axila) sin una mancha oscura de forma y tamaño variable; aleta dorsal con 17-19 (generalmente 17 o 18) espinas ... **26**

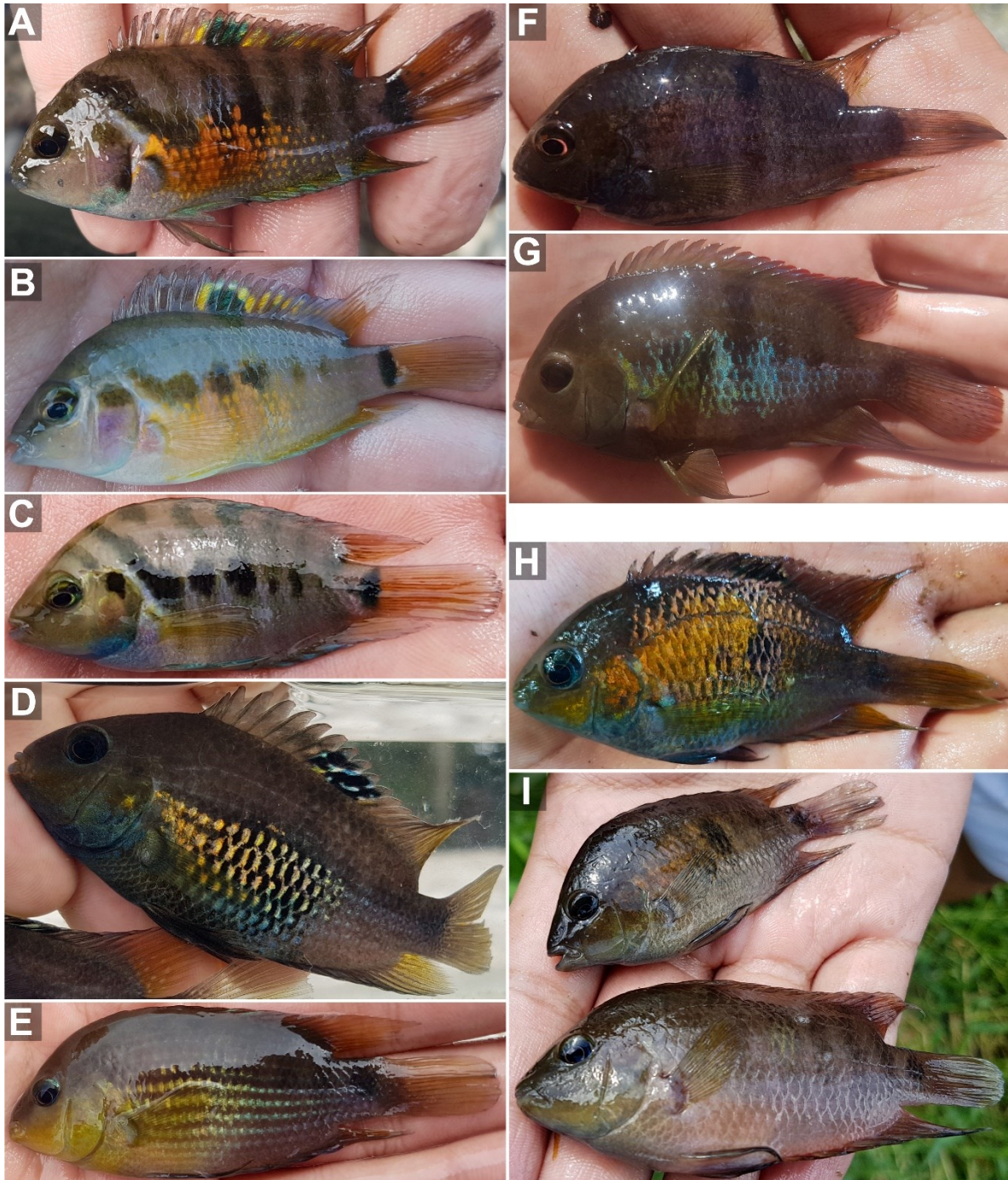
**26a.** Porción ventral de la cabeza (entre el labio inferior y el opérculo) con una línea verde-azulada a turquesa iridiscente; banda lateral (entre el ojo y la mancha lateral y/o la base de la aleta caudal) oscura generalmente ausente; cuerpo totalmente cubierto por manchas pequeñas (generalmente menores al tamaño de la pupila y distribuidas una por escama) verde-azuladas iridiscentes; barras laterales generalmente inconspicuas o poco evidentes; mancha lateral oscura delimitada o rodeada lateralmente por dos barras claras curvas (similares en apariencia a dos paréntesis) las cuales no se extienden hasta la base de la aleta dorsal. Las hembras adultas presentan una mancha negra ovalada en el centro de la aleta dorsal ... ***Cribroheros rhytisma*** (Fig. 8I-J) - Cuenca de Sixaola, Caribe Sur.

**26b.** Porción ventral de la cabeza (entre el labio inferior y el opérculo) generalmente sin una línea verde-azulada a turquesa iridiscente; banda lateral (entre el ojo y la mancha lateral y/o la base de la aleta caudal) oscura generalmente presente; cuerpo sin o cubierto parcialmente (*i.e.*, sólo la mitad anterior) por manchas pequeñas (generalmente menores al tamaño de la pupila y distribuidas de forma irregular) verde-azuladas iridiscentes; barras laterales generalmente conspicuas o evidentes; mancha lateral oscura delimitada o rodeada por dos barras claras rectas, no curvas, las cuales pueden extenderse hasta la base de la aleta dorsal ... **27**

**27a.** Individuos adultos (más de 10 cm de longitud estandar) con los labios y/o la porción ventral de la cabeza generalmente de color rojizo; mitad anterior del cuerpo generalmente cubierto por manchas pequeñas verde-azuladas iridiscentes, generalmente sin manchas pequeñas (generalmente menores al tamaño de la pupila y distribuidas una por escama) café-negruczo o café-grisáceo; mitad posterior del cuerpo generalmente con 3-4 barras claras intercaladas por segmentos o barras más oscuras, las primeras dos barras claras delimitando o rodeando la mancha lateral oscura (en algunos ejemplares se observa una quinta barra clara en la base de la aleta caudal); aleta caudal generalmente con manchas pequeñas verde-azuladas iridiscentes. Las hembras adultas presentan una mancha negra ovalada en el centro de la aleta dorsal ... ***Cribroheros alfari*** (Fig. 8A-C) - Cuencas del Lago de Nicaragua, Río Frío, San Juan, San Carlos, Sarapiquí, Tortuguero y Matina, vertiente Caribe, más las cuencas de Tempisque, Bebedero y Tárcoles en el Pacífico Norte-Central.

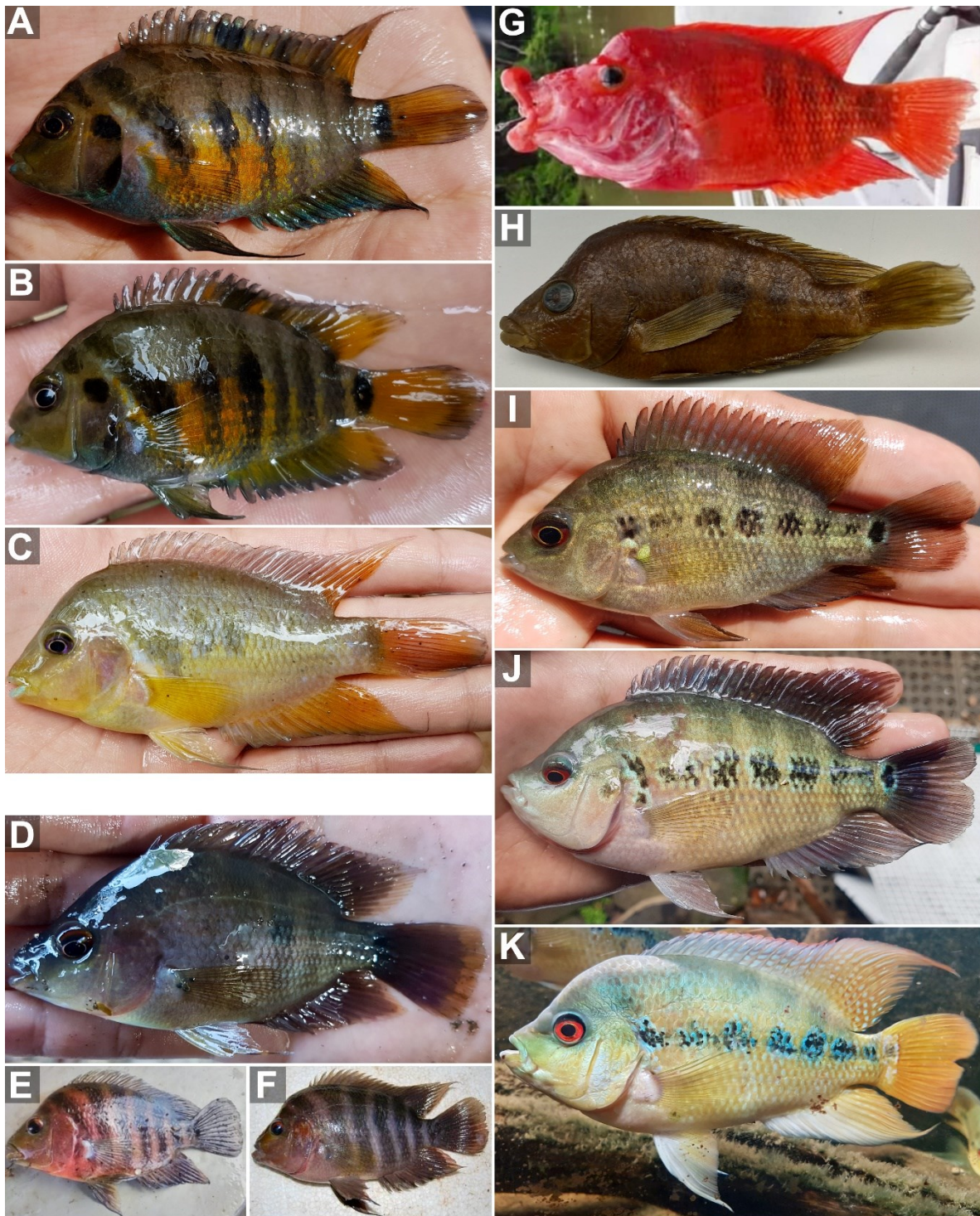
**27b.** Individuos adultos (más de 10 cm de longitud estandar) con los labios y/o la porción ventral de la cabeza generalmente de color marrón-cobrizo, dorado o amarillo tenue; mitad anterior del cuerpo generalmente sin (o con muy pocas) manchas pequeñas verde-azuladas iridiscentes, en su lugar se observan (en los machos) manchas pequeñas (generalmente menores al tamaño de la pupila y distribuidas una por escama) café-negruczo o café-grisáceo; mitad posterior del cuerpo con dos barras claras delimitando o rodeando la mancha lateral oscura (en algunos ejemplares se observa una tercera barra clara en el pedúnculo caudal o en la base de la aleta caudal); aleta caudal sin manchas pequeñas verde-azuladas iridiscentes. Las hembras adultas presentan una mancha negra ovalada en el centro de la aleta dorsal. ... ***Cribroheros bussingi*** (Fig. 8A-C) - Cuenca de Sixaola, Caribe Sur.





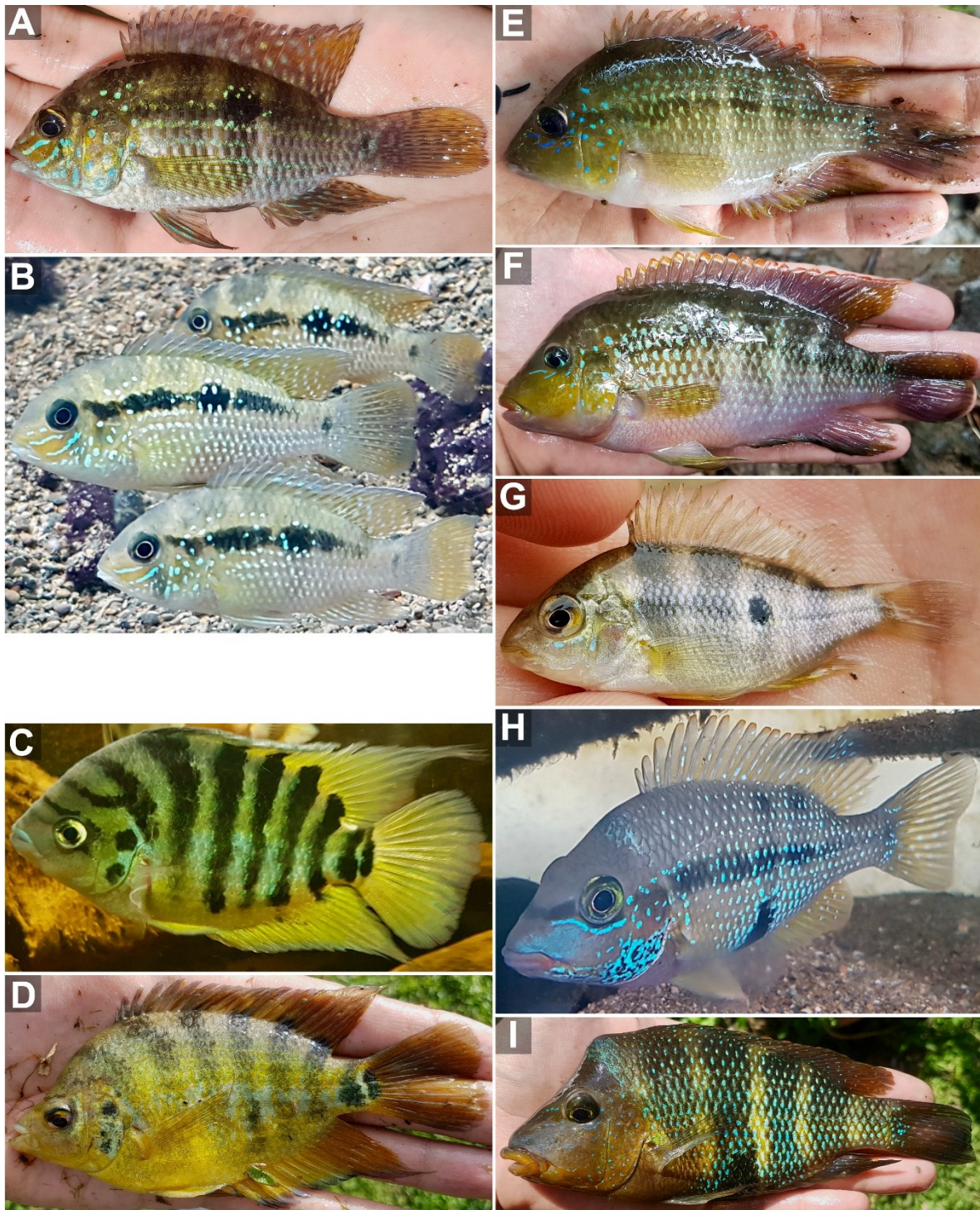
**Fig. 5.** Especies de Cichlidae de Costa Rica. (A-C) *Amatitlania kanna*; A-B: hembra; C: macho. (D-E) *Amatitlania myrnae*; D: hembra, E: macho. (F-G) *Amatitlania sajica*; F: hembra, G: macho. (H-I) *Amatitlania septemfasciata*; H: hembra; I: arriba hembra, abajo macho.





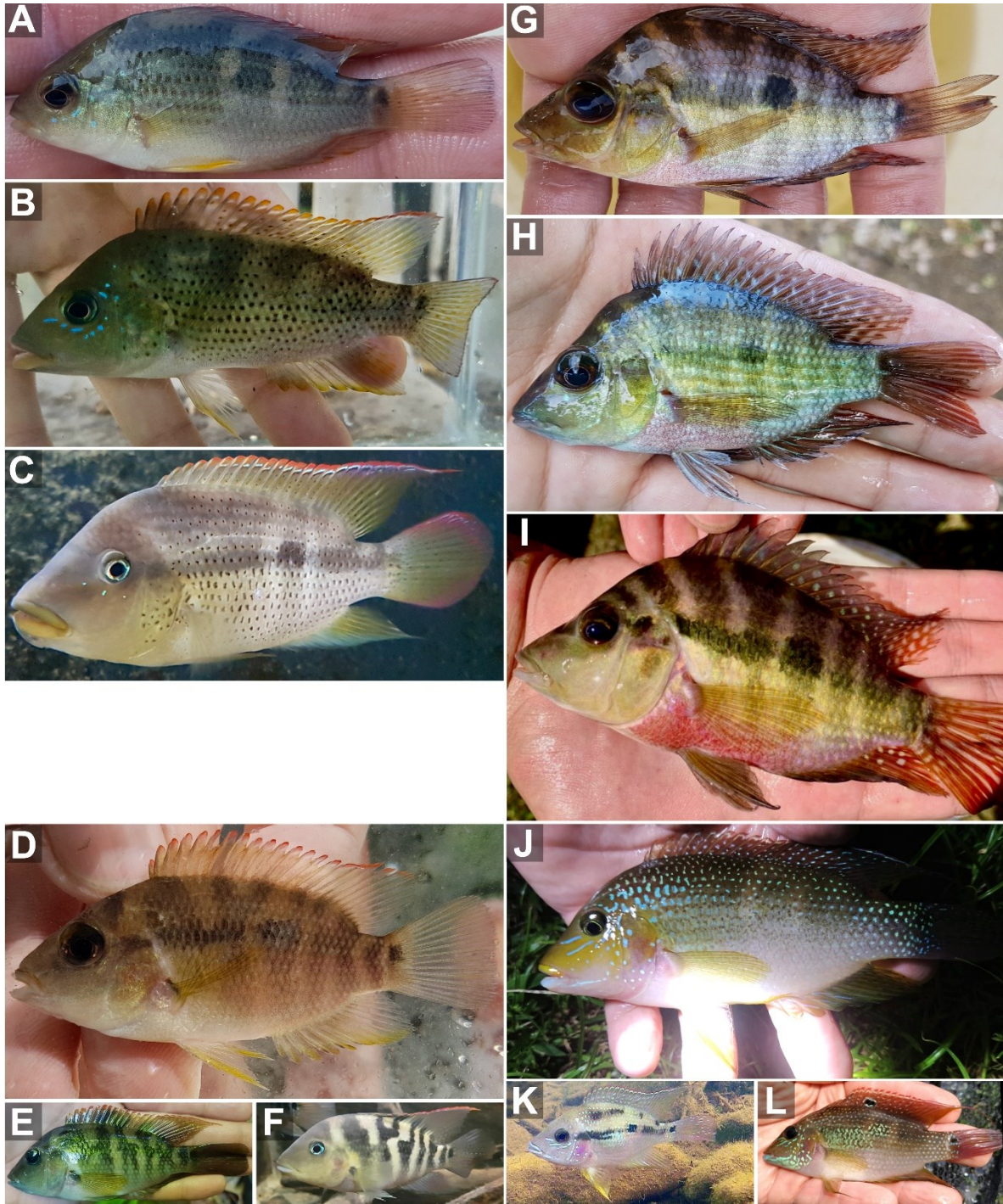
**Fig. 6.** Especies de Cichlidae de Costa Rica. (A-C) *Amatitlania siquia*; A-B: hembra; C: macho. (D-F) *Amphilophus citrinellus*; D: juvenil; E-F: adulto. (G-H) *Amphilophus labiatus*; G: espécimen con una coloración rojiza (mofo rojo); H: espécimen preservado. (I-K) *Amphilophus lyonsi*; I: juvenil; J-K: adulto.





**Fig. 7.** Especies de Cichlidae de Costa Rica. (A-B) *Andinoacara coeruleopunctatus*; adultos. (C-D) *Archocentrus centrarchus*; adultos. (E-F) *Cribroheros alfari*; E: hembra; F: macho. (G-I) *Cribroheros altifrons*; G: juvenil; H: hembra adulta; I: macho adulto con una giba o protuberancia nupcial.





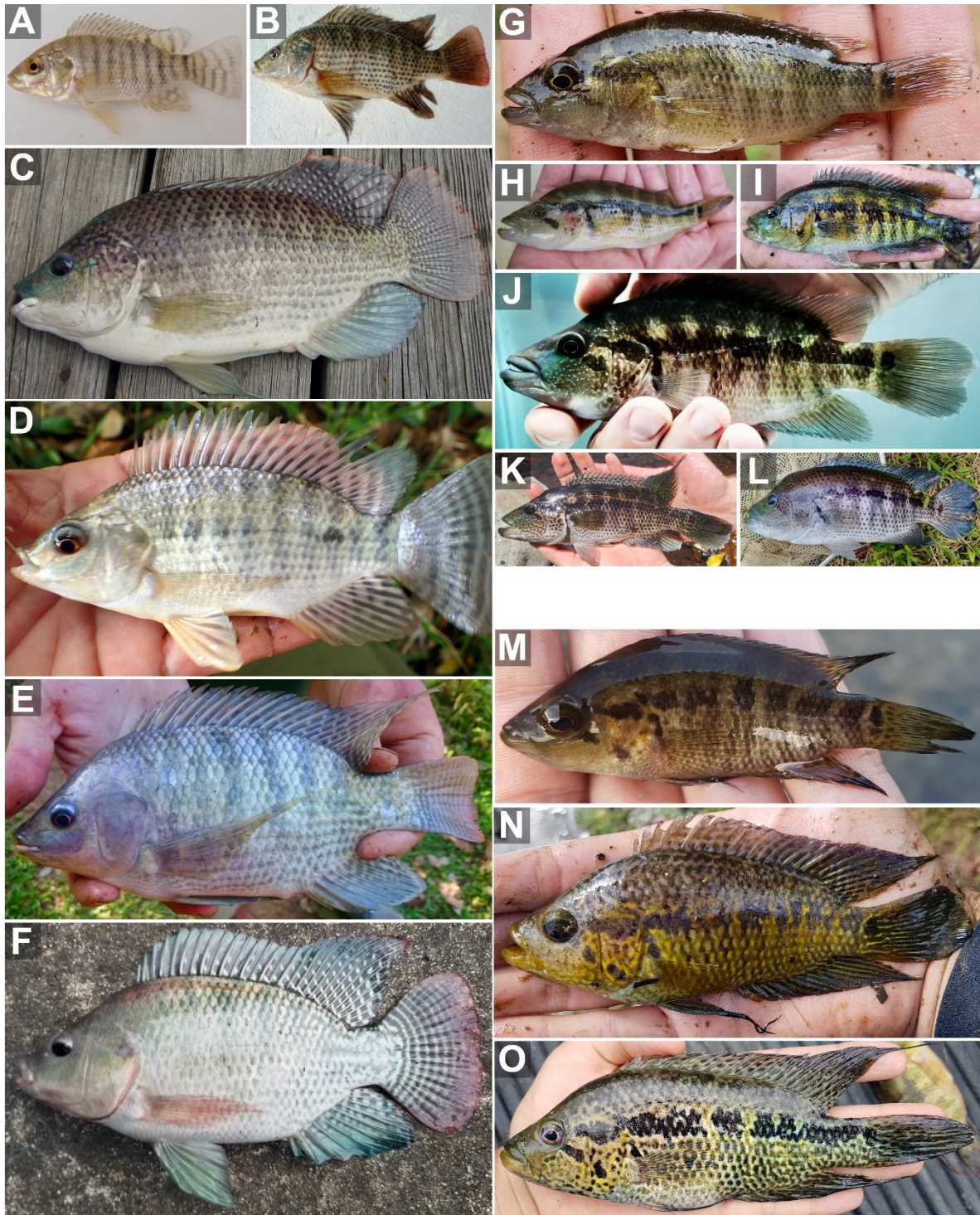
**Fig. 8.** (A-C) *Cribroheros bussingi*; A: juvenil; B-C: macho adulto. (D-E) *Cribroheros diquis*; D: juvenil; E-F: adultos. (G-I) *Cribroheros longimanus*; G: juvenil; H-I: adultos. (J-K) *Cribroheros rhytisma*; J-K: machos; L: hembra.





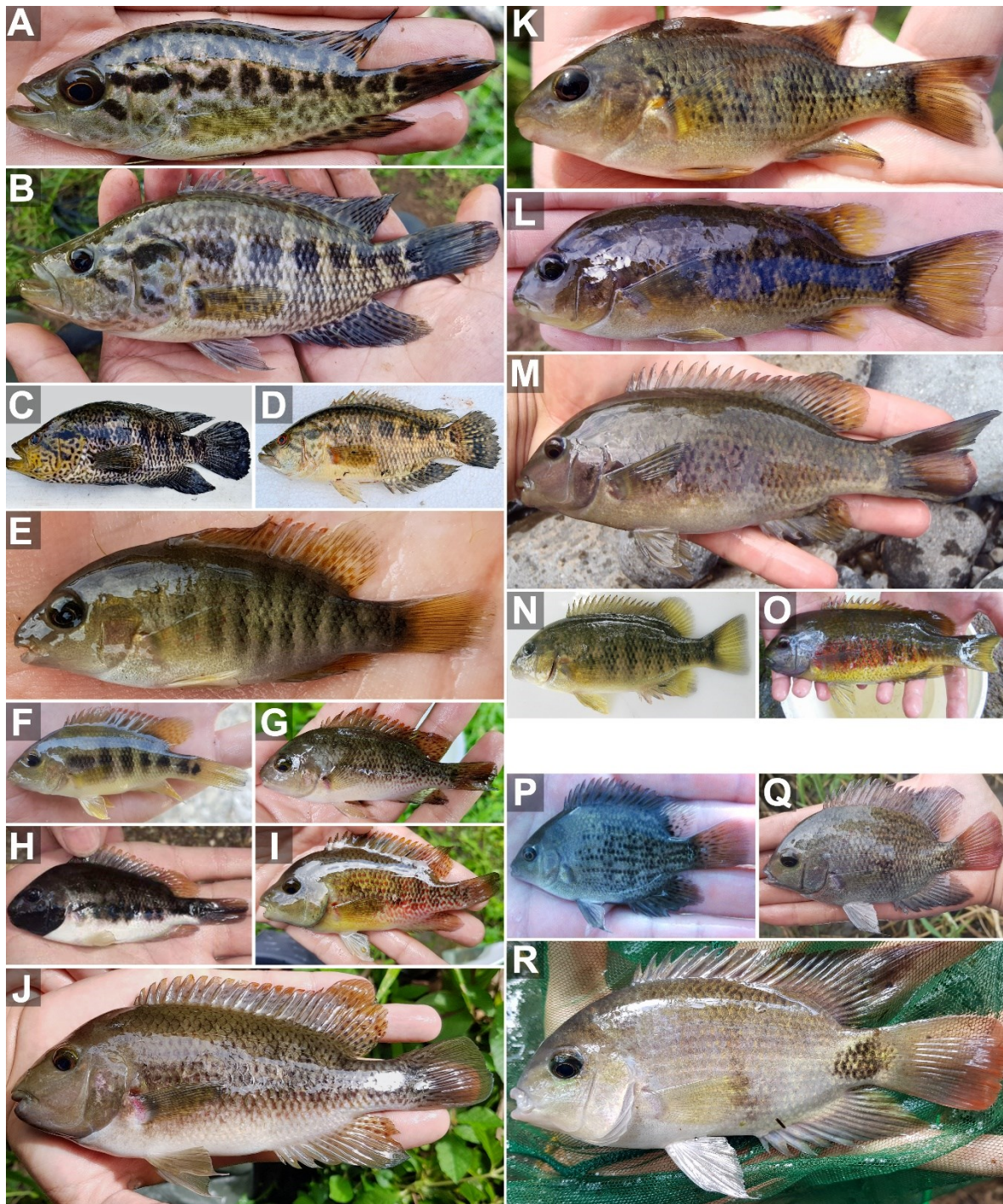
**Fig. 9.** Especies de Cichlidae de Costa Rica. (A-D) *Cribroheros rostratus*; A: juvenil; B-D: adultos. (E-F) *Herotilapia multispinosa*; E: juvenil; F: adulto. (G-J) *Hypsophrys nicaraguensis*; G-H: juveniles; I: hembra adulta; J: macho adulto. (K-N) *Neetroplus nematopus*; K-L: juveniles; M: Pareja reproductiva con coloración de contraste; N: adulto no reproductivo.





**Fig. 10.** (A-C) *Oreochromis aureus*; A: juvenil (fotografía de Eduardo Soto Galera/CONAGEBIO); B-C: Adultos (fotografías de Michael Rupert Hayes). (D-F) *Oreochromis niloticus*; D: juvenil; E-F: adultos (fotografías de pmk00001/iNaturalist y Jeff Reid/iNaturalis). (G-L) *Parachromis dovii*; G: juvenil; H-J: hembras adultas; K-L: machos adultos. (M-O) *Parachromis friedrichsthalii*; M: Juvenil; N-O: machos adultos.





**Fig. 11.** (A-D) *Parachromis managuensis*; A: juvenil; B: hembra adulta; C: macho adulto; D: hembra adulta. (E-J) *Talamancaheros underwoodi*; E-G: juveniles; H-I: hembras adultas; J: macho adulto. (K-O) *Tomocichla tuba*; K: juvenil; L-O: adultos. (P-R) *Vieja maculicauda*; P: juvenil; Q-R: adultos.

## DISCUSIÓN

La última revisión disponible de la familia Cichlidae en Costa Rica que incluyó claves dicotómicas para géneros y especies (Bussing, 1998) contempló 24 especies. Revisiones recientes indican, no obstante, 28 especies (e.g., Angulo, 2021; Angulo et al., 2013; 2021) resaltando además diversos cambios de nomenclatura (e.g., el reconocimiento de nuevos géneros como *Cribroheros* o *Talamancaheros*). Este incremento en el número total de especies, aunado a los cambios a nivel nomenclatural, refleja avances en sistemática, taxonomía, evolución y distribución, tanto a nivel local como regional (e.g. Schmitter-Soto, 2007; McMahan et al., 2015 y Říčan et al., 2016). Por otro lado, se incluyen dos especies exóticas establecidas o naturalizadas (Angulo, 2021). La presente contribución representa por tanto un aumento del 17% en el número total de especies tratadas en claves previas, i.e., tomando como base la publicación de Bussing (1998), y conlleva a la actualización nomenclatural de al menos 14 taxones; esto al tiempo que ofrece información actualizada para su identificación y sobre su distribución.

Pese a su objetivo, a efectos de identificación, la delimitación y separación de algunas especies en esta clave, por ejemplo *Amatitlania kanna* y *A. siquia* (teniendo como base de comparación o referencia sólo caracteres anatómicos externos), es, en cierta forma, cuestionable o poco clara. Esta limitante, extendida dentro de la familia, ha sido previamente señalada por diversos autores (e.g., Schmitter-Soto, 2007; McMahan et al., 2014; Říčan et al., 2016). Lo anterior podría indicar, para el ejemplo específico y otros afines, un proceso de especiación incipiente, o suponer un proceso evolutivo sin divergencia morfológica en respuesta a presiones y necesidades similares en lo relativo al uso de hábitat y de recursos alimenticios. Ejemplos de especies con alta similitud morfológica se encuentran también dentro del género *Cribroheros*; especialmente entre las especies *C. alfari*, *C. bussingi* y *C. rhytisma*. En este caso, pese a que algunos estudios moleculares (e.g., Říčan et al., 2016) sustentan la definición y separación a nivel de especie de cada una de estas tres entidades, la escasez de caracteres anatómicos externos de utilidad a efectos taxonómicos apoya, como en el caso anterior, la hipótesis de un proceso de especiación incipiente y/o sin divergencia morfológica evidente en respuesta a presiones y necesidades ecológicas similares. De hecho, es interesante que, en algunos ríos del Caribe Sur de Costa Rica, la distinción de estas tres formas no es muy clara, observándose ejemplares con características intermedias o compartidas entre especies, lo cual podría sugerir además un posible proceso de hibridación, hipótesis que debe ser evaluada en futuros estudios. Dada esta “problemática”, es evidente la necesidad de trabajos anatómicos más detallados a nivel del grupo, incluyendo además, idealmente, información sobre comportamiento, genética y anatomía interna, entre otros, los cuales permitan corroborar la diagnosis de tales especies o que, por el contrario, como ya ocurrido en taxones relacionados, sugieran su sinonimización (e.g., *Amatitlania coatepeque* y *A. nigrofasciata*; ver McMahan et al., 2014).

Otro ejemplo de especies con alta semejanza morfológica externa (y, por tanto, de difícil separación y diagnosis) es el de *Talamancaheros underwoodi* y *Tomocichla tuba*. Esta similitud morfológica, ha llevado incluso a algunos autores, e.g., Bussing (1998) y Angulo et al. (2013), después de Bussing (1975) y Chakrabarty (2007), respectivamente, a ubicar ambas especies dentro de un mismo género (i.e., *Theraps*). Estudios recientes (e.g., McMahan et al., 2014, Říčan et al. 2016) demuestran, no obstante, que ambas especies no presentan afinidad filogenética y que esta similitud morfológica responde más bien a un fenómeno de convergencia evolutiva evidenciado por múltiples semejanzas en lo que respecta al uso de hábitat y de recursos alimenticios. Por otro lado, la nomenclatura de estas especies es, en cierta forma, algo confusa o problemática [específicamente el uso del nombre *Talamancaheros underwoodi* para la población de *Heros sieboldii sensu* Kner (1863) en Costa Rica y el oeste de Panamá] y requiere de un estudio histórico, museográfico y



literario, detallado. *Talamancaheros underwoodi* y su especie hermana *Talamancaheros sieboldii* (ambas distribuidas en la costa Pacífica de América media inferior) fueron originalmente descritas bajo el nombre *Heros sieboldii* (Kner, 1863). Řičan et al. (2016), basado en trabajos previos [ver Bussing (1975)], donde se lista erróneamente a la especie *Herichthys underwoodi* descrita por Regan (1906) como sinónimo de *H. sieboldii*, propusieron el nombre *T. underwoodi* para la población de *H. sieboldii* en el sur de Costa Rica y oeste de Panamá, restringiendo el uso de *T. sieboldii* a la población en la península de Azuero y localidades cercanas en Panamá. La localidad tipo de *H. underwoodi sensu* Regan (1906) es, no obstante, en el Atlántico de Costa Rica (*i.e.*, Juan Viñas, Turrialba, cuenca del río Parismina; esto se puede corroborar en la hoja de registro del ejemplar BMNH 1907.6.28.48, holotipo, el cual fue recolectado junto a varias otras especies, *e.g.*, *Cichlasoma citrinellum* = *Amphilophus citrinellus*, *Gambusia annectens* = *Priapichthys annectens* o *Pristipoma crocro* = *Rhonciscus crocro*, entre otras, distribuidas en el Caribe/Atlántico centroamericano). Dado esto, *H. underwoodi* no debería ser considerada como sinónimo de *H. sieboldii*; en cuyo caso, tal especie tendría mayor afinidad con *Tomocichla tuba*, con la cual según se mencionó, comparte varias características externas que pudieron dar paso a esta confusión tomando en cuenta lo limitado de las diagnósticos originales. Esta cuestión tendría relevancia a efectos nomenclaturales, dado el principio de prioridad, sobre los nombres involucrados, ya que por ejemplo, los nombres más antiguos disponibles (y con prioridad) para la forma de *H. sieboldii* en Costa Rica-oeste de Panamá serían *Cichlasoma punctatum/Cichlasoma frontale* (Bussing, 1975; Řičan et al., 2016), mientras que para la forma del Atlántico, bajo el nombre actual de *Tomocichla tuba*, serían el propio *H. underwoodi* o el *Tomocichla underwoodi* de Regan (1908).

Pese a la problemática expuesta con anterioridad, a efectos taxonómicos y nomenclaturales, la presente contribución cumple con su objetivo de generar información base y de fácil acceso para el estudio y reconocimiento de las especies de este grupo a escala local (con aplicación a nivel regional). Por vez primera, a nivel de publicaciones locales, se ofrece además un catálogo fotográfico a color el cual ilustra la totalidad de especies listadas para el país, así como gran parte de la variabilidad intraespecífica observada en los diferentes grupos. Por último, se actualiza el estado de conocimiento sobre la distribución regional y local de las especies de la familia Cichlidae presentes en Costa Rica, incluyendo la ampliación del ámbito de distribución conocido para las especies 1) *Archocentrus centrarchus*, la cual, basados en datos de campo sería reportada por vez primera en la cuenca de (los ríos de la península de) Nicoya (río Limones, 10.228809, -85.740496), y 2) *Cribroheros altifrons*, la cual, basados en datos de campo y observaciones de otros colegas (Carlos Garita, comunicación personal) sería reportada por vez primera en la cuenca del río Térraba (río la Palma, 9.352786, -83.727914), esto según las distribuciones previamente reportadas por Angulo (2021).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la dirección y personal técnico y administrativo de la Escuela de Biología, el Museo de Zoología, el Centro de Investigación en Biodiversidad y Ecología Tropical (CIBET) y el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la Universidad de Costa Rica (UCR) por los apoyos y facilidades (espacio, equipos, materiales, entre otros) brindados. Don Erick Berlin nos facilitó el acceso a su finca/reserva (Las Brisas), donde se tomaron algunas de las fotografías utilizadas en este trabajo. Esta contribución es en parte resultado de los proyectos 808-B9-087 “Evaluación del estado de conservación de los cíclidos (Cichlidae) del Pacífico Sur de Costa Rica y determinación de su biotopo para el establecimiento de estrategias de conservación ex situ” y 808-C1-125 “Peces de las aguas continentales e insulares de Costa Rica: diversidad, distribución, sistemática, taxonomía y estado actual de conservación”, inscritos y financiados por la Vicerrectoría de Investigación de la UCR por medio del CIMAR. Financiamiento complementario para el trabajo de campo y toma de fotografías fue provisto por la Organización para Estudios Tropicales (OET), mediante el fondo de investigación William L. Brown (515/565) y por el Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund a través del proyecto 202524001.

## ÉTICA, CONFLICTO DE INTERESES Y DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

Declaramos haber cumplido con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la preparación de este documento; que no hay conflictos de interés de ningún tipo, y que todas las fuentes financieras se detallan plena y claramente en la sección de agradecimientos. Asimismo, estamos de acuerdo con la versión editada final de esta publicación. El respectivo documento legal firmado se encuentra en los archivos de la revista.

La declaración de contribución de cada autor es la siguiente: A.A. y J.S.G.L.: Diseño del estudio, recolección y análisis de datos y fotografías; A.A.: Preparación del manuscrito y edición de figuras. A.A. y J.S.G.L.: Aprobación final del manuscrito.

## REFERENCIAS

- Angulo, A. (2013). Nombres comunes y técnicos de los peces de agua dulce de Costa Rica. *Revista de Filología y Lingüística de la Universidad de Costa Rica*, 39(2), 77-103.
- Angulo, A. (2021). New records and range extensions to the Costa Rican freshwater fish fauna, with an updated checklist. *Zootaxa*, 5083(1), 1-72. <https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.5083.1.1>
- Angulo, A., Garita-Alvarado, C. A., Bussing, W.A. & López, M.I. (2013). Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Costa Rica: additions and nomenclatural revisions. *Check List*, 9(5), 987-1019. <https://doi.org/10.15560/9.5.987>
- Angulo, A., Ramirez-Coghi, A.R., & López, M. (2021). Claves para la identificación de los peces de las aguas continentales e insulares de Costa Rica. Parte I: Familias. *Cuadernos de Investigación UNED*, 13(1), e3145. <https://doi.org/10.22458/urj.v13i1.3145>
- Bussing, W. A. (1975). Taxonomy and biological aspects of the Central American cichlid fishes *Cichlasoma sieboldii* and *C. tuba*. *Revista de Biología Tropical*, 23(2), 189-211.
- Bussing, W. A. (1998). *Peces de las aguas continentales de Costa Rica/Freshwater fishes of Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica.

- Chakrabarty, P. (2007). A morphological phylogenetic analysis of Middle American cichlids with special emphasis on the section "*Nandopsis*" sensu Regan. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*, 198, 1-31.
- Conkel, D. (1993). *Cichlids of North & Central America*. Tfh Pubns Inc.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & van der Laan, R. (2022). *Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Kner, R. (1863). Eine Uebersicht der ichthyologischen Ausbeute des Herrn Professors Dr. Mor. Wagner in Central-Amerika. *Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München*, 1863(2), 220-230.
- McMahan, C. D., Matamoros, W. A., Barraza, E., Kutz, J., & Chakrabarty, P. (2014). Taxonomic status of the Lago Coatepeque endemic convict cichlid *Amatitlania coatepeque* (Teleostei: Cichlidae). *Copeia*, 2014(4), 633-638. <https://doi.org/10.1643/Ci-13-153>
- McMahan, C. D., Matamoros, W. A., Piller, K. R., & Chakrabarty, P. (2015). Taxonomy and systematics of the herichthyins (Cichlidae: Tribe Heroini), with the description of eight new Middle American Genera. *Zootaxa*, 3999(2), 211-234. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3999.2.3>
- Regan, C. T. (1908) A collection of freshwater fishes made by Mr. C. F. Underwood in Costa Rica. *Annals and Magazine of Natural History*, 8(2), 455-464. <https://doi.org/10.1080/00222930808692515>
- Regan, C. T. (1906). Pisces. *Biologia Centrali-Americana*, 8, 1-203.
- Říčan, O., Piálek, L., Dragová, K., & Novák, J. (2016). Diversity and evolution of the Middle American cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) with revised classification. *Vertebrate Zoology*, 66(1), 3-102.
- Schmitter-Soto, J. J. (2007). A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. *Zootaxa*, 1603(1), 1-78. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1603.1.1>