



HISTORIA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS ANUROS CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LA FAMILIA RANIDAE

Julio Mario Hoyos

*Departamento de Biología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),
Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7ª No. 43-82, Bogotá, D.C.
jmhoyos@javeriana.edu.co*

RESUMEN

Se presenta una historia de la clasificación de los anfibios anuros desde finales del siglo XVIII hasta finales del XX. Se hace un especial énfasis en las clasificaciones realizadas para la familia Ranidae teniendo en cuenta las dificultades que se han presentado (y se presentan) en esta familia por las diversas posiciones que existen con respecto a los taxones que la componen. La historia de las clasificaciones a este nivel muestran que posiblemente Ranidae es un taxón parafilético y que en realidad está compuesta por varias familias.

Palabras clave: anfibios, anuros, historia, clasificación, Ranidae

ABSTRACT

A review of anuran amphibian classifications covering the period from the late 17th century to the late 20th century is presented here. A special emphasis is given to the classifications of the Ranidae family, taking into account the difficulties that have occurred due to the several points of view about the family's participating taxons. The history of classifications at this level shows that the Ranidae family may be a paraphyletic taxon, and that it is actually composed of several different families.

Key words: amphibians, anurans, history, classification, Ranidae

Las primeras clasificaciones de los anuros (entre 1768 y 1841), fueron elaboradas principalmente por alemanes y franceses (véase tabla 1).

Duméril (1804) (citado por Duméril y Bibron, 1841) dividió los anuros en cuatro "grupos": Pipas, Sapos, Ranas y Ranitas, de los cuales el de las Ranas corresponde (parcialmente) a la familia Ranidae (Sensu Dubois, 1992). Por su parte, Oepel (1810, 1811) (citado por Duméril

y Bibron, 1841) publicó las ideas de Duméril bajo la forma de una clasificación de los Anuros (o Eucaudata) que comprendía cuatro géneros: *Bufo*, *Pipa*, *Hyla* y *Rana*.

Merrem (1820), realizó una clasificación de los Saltadores (o Salientia) utilizando para ello paralelamente nombres vulgares y nombres genéricos; los géneros que definió fueron: *Pipa*, *Hyla*, *Bufo*, *Bombinator*, *Breviceps* y *Rana*.

TABLA 1. Historia de las clasificaciones propuestas para los anfibios, taxones de Anura y la familia Ranidae (Los nombres con asterisco corresponden a clasificaciones tomadas de Duméril & Bibron, 1841).

<p>*LAURENTI (1768) Reptiles Batracios Orden: Salientia Géneros: <i>Pipa</i> Sapos (Crapauds) Ranas (Grenouilles) Ranitas (Rainettes)</p>	<p>*LACÉPEDE (1778) Reptiles bípedos Géneros: Rana (Grenouille) Sapo (Crapaud) Raine</p>	<p>*LINNEO (1778) Género: <i>Rana</i></p>
<p>*BRONGNIART (1799) Clase: Reptiles Orden: Batracios Géneros: <i>Pipa</i> Sapos (Crapauds) Ranas (Grenouilles) Ranitas (Rainettes)</p>	<p>*SCHNEIDER (1799) Géneros: <i>Rana</i> <i>Bufo</i> Calamita</p>	<p>*DAUDIN (1803) Clase: Reptiles Orden: Batracios Géneros: <i>Pipa</i> Sapos (Crapauds) Ranas (Grenouilles) Ranitas (Rainettes)</p>
<p>*DUMÉRIL (1807) Reptiles batracios Familia: Anuros (Eucaudati) Géneros: Pipas Sapos (Crapauds) Ranas (Grenouilles) Ranitas (Rainettes)</p>	<p>*MERREM (1811) Reptiles anfibios Clase: Batracios Orden: Saltadores o Salientia Géneros: Calamita (<i>Hyla</i>) Sapo (<i>Bufo</i>) Bombinator <i>Breviceps</i> Grenouille (<i>Rana</i>)</p>	<p>*OPPEL (1811) Orden: Batracios Familia: Anuros Géneros: <i>Bufo</i> <i>Pipa</i> <i>Rana</i></p>
<p>*LAETREILLE (1825) Clase: Anfibios Orden: Caducibranquios Familia: Anuros</p>	<p>FITZINGER (1826) Clase: Reptiles Orden: Dipnoa Tribu: Mutabilia Familia: Ranoidea: seis géneros entre ellos <i>Rana</i> Bufonoidea: <i>Bufo</i> Bombinatoroidea: cinco géneros. Pipoidea: <i>Pipa</i></p>	<p>*CUVIER (1829) Clase: Reptiles Orden: Batracios Suborden: Anuros Géneros: Ranas (Grenouilles) Ceratophrys Dactylethres Ranitas (Rainettes) Sapos (Crapauds) Bombinadores Rhinelles Othilophes Breviceps Pipas</p>

TABLA 1. (Continuación)

<p>WAGLER (1830) Clase: Amphibia Orden VII: Ranae Familia I: Aglossae Familia II: Phaneroglossae División I: Cauda nulla Familia I: R. aglossae Género: <i>Asterodactylus</i> Familia II: R. phaneroglossae (25 géneros)</p>	<p>*BONAPARTE (1831) Clase: Anfibios Subclase: Batracios Sección: Mutabilia Caducibranchia Familia: Ranidae Pipines: <i>Pipa</i> Raninos</p>	<p>TSCHUDI (1838) Batrachorum Ranae <i>Hyla</i> (Calamita) (18 géneros) Cystignathi (Tres géneros) Ranae (Siete géneros) Ceratophrydes (Cuatro géneros) Bombinatores (13 géneros) Bufones (Seis géneros) Pipae (Siete géneros)</p>
<p>DUMÉRIL & BIBRON (1841) Clase: Reptiles Orden: Batracios Suborden: Anuros Phaneroglossa Primer Grupo: Faneroglossos Familia: Raniformes (16 géneros) Hylaeformes (16 géneros) Bufoniformes (12 géneros) Segundo Grupo: Frinaglossos Familias: Pipaeformes (dos géneros)</p>	<p>COPE (1865) Orden: Batracia Serie (o suborden) Bufoniformia (Cinco familias) Arcífera (Cinco familias) Raniformia (Una familia) Familia: Ranidae Grupo I: seis géneros Grupo II: un género Grupo III: siete géneros Grupo IV: ocho géneros</p>	<p>BOULENGER (1882) Batracia Suborden: Suborden: Aglossa (Tres familias) Serie A: Firmisternia Familia: Ranidae (19 géneros) Dendrobatidae Engystomatidae Dyscophidae Serie B: Arcífera (ocho familias) Suborden II: Aglossa (dos familias)</p>
<p>NOBLE (1931) Orden: Anura Suborden: Diplasiocoela Familias: Polypedatidae Brevicipitidae Ranidae Subfamilias: Arthroleptinae Astylosterninae Phrynopsinae Raninae Petropedetinae Cornuferinae</p>	<p>LAURENT (1940) Orden: Anura Familia: Ranidae Subfamilia: Raninae Cornuferinae Arthroleptinae Astylosterninae Petropedetinae</p>	<p>REIG (1958) Superorden: Salientia Orden: Anura Suborden: Archaeobatrachia Neobatrachia Superfamilia: B Familias: Ranidae Hyperolidae Microhylidae Phrynomeridae Heleophrynidae</p>

TABLA 1. (Continuación)

<p>LYNCH (1973) Clase: Amphibia "Ranas arcaicas" Superorden: Salientia Familia: Ranidae Subfamilias: Cacosterninae Mantellinae Petropedetinae Raninae Rhacophorinae Arthroleptinae Astylosterninae Hyperoliinae Hemisiinae</p>	<p>DUELLEMAN (1975) Clase: Amphibia Subclase: Lissamphibia Neobatrachia Orden: Anura Subórdenes: Archaeobatrachia Neobatrachia Superfamilia: Ranoidea Familias: Sooglossidae Ranidae Hyperoliinae Rhacophoridae Raninae Petropedetinae Mantellinae Rhacophorinae</p>	<p>LAURENT (1979) Clase: Amphibia Suborden: "Ranas avanzadas" Superfamilia: Ranoidea Familias: Hemisiidae Hyperoliidae Subfamilias: Astylosterninae Arthroleptinae Hyperoliidae Familia: Ranidae</p>
<p>DUBOIS (1981) Superfamilia: Ranoidea Familia: Ranidae Subfamilias: Raninae Phrynobatrachinae Mantellinae Familia: Rhacophoridae Subfamilia: Rhacophorinae Familia: Arthroleptidae</p>	<p>DUELLEMAN & TRUEB (1986) Familias: Hyperoliidae Rhacophoridae Ranidae Subfamilias Arthroleptinae Astylosterninae Hemisiinae Mantellinae Petropedetinae Raninae</p>	<p>LAURENT (1986) Superfamilia: Ranoidea Familias: Hemisiidae Hyperoliidae Subfamilias: Astylosterninae Arthroleptinae Hyperoliinae Rhacophorinae</p>
<p>DUBOIS (1981) (Cont.) Subfamilias: Astylosterninae Arthroleptinae Familias: Hyperoliidae Hemisiidae Incertae sedis: Dendrobatorana</p>		
<p>DUBOIS (1987) Suborden: Ranoidei Superfamilia: Ranoidea Familia: Arthroleptidae Subfamilias: Hyperoliinae Astylosterninae Arthroleptinae Familia: Ranidae Subfamilias: Raninae Phrynobatrachinae Mantellinae Rhacophorinae</p>	<p>DUBOIS (1992) Superfamilia Ranoidea Rafinesque-Schmaltz, 1814 Epifamilias: Arthroleptoidea Mivart, 1869 Dendrobatoidea Cope, 1865 Hemisotoidea Cope, 1867 Microhyloidea Günther, 1858 Ranoidea Rafinesque-Schmaltz, 1814 Familias: Mantellidae Laurent, 1946 Phrynobatrachidae Laurent, 1940 Ranidae Rafinesque-Schmaltz, 1814 Subfamilia: Dicroglossinae Ptychadeninae Pyxicephalinae Raninae Ranixallinae Rhacophorinae Tomopterninae</p>	

Fitzinger (1826), quien colocó a los anfibios dentro de los reptiles (Reptilien), creó el orden (ordo) Dipnoa, y dentro de éste, Mutabilia; dividió esta tribu en cuatro familias, una de las cuales fue la familia Ranidae (Familia I), y dentro de ésta incluyó los géneros *Hyla*, *Calamita*, *Hylodes*, *Rana*, *Ceratophrys* y *Leptodactylus*; los caracteres que este autor utilizó para separar los anuros en cuatro familias fueron: ausencia de lengua (Pipoides); presencia de lengua y presencia de dientes en ambas maxilas (Ranoides: Ranas y Ranitas); la ausencia de dientes (Bufonoides), y la invisibilidad del tímpano (Bombinatoroides) (Duméril y Bibron, 1841).

Cuvier (1829) (en Duméril y Bibron, 1841) hizo una clasificación de los anuros en varios grupos a los que él llamó “géneros”: 1° Ranas; 2° *Ceratophrys*; 3° *Dactylethres*; 4° Ranitas; 5° Sapos; 6° Bombinadores; 7° *Rhinelles* ou *Oxyrincos*; 8° *Otilophus*; *Breviceps* o *Engystomas*, y 10° Pipas, de los cuales el grupo 1° corresponde (parcialmente) a los Ranidae (*sensu* Dubois, 1992).

Wagler (1830), le dio el nombre de ranas (Ranae) al taxón de los Anura, colocándolas en el Orden VII de su clasificación de los Batracios, y las dividió en dos “familias”: Aglossos y Phaneroglossos; es dentro de esta última “familia” que incluyó los géneros de anuros, excepto Pipa. Esta “familia” está compuesta de 24 grupos, en los que el género 14 (XIV) corresponde al grupo de las ranas (*Rana*).

Bonaparte (1831), incluyó dentro del grupo Caducibranchia los grupos de Raninos, y dentro de éstos la familia de los ránidos; esta familia estaba compuesta por dos grupos: Pipinos (*Pipa*) y Raninos (*Rana*).

Por su parte, Tschudi (1838), le dio el nombre general de Ranae a los Anura (tal como Wagler, 1830), y dentro de este mismo grupo creó otro que llamó también

Ranae que comprendía los géneros *Rana*, *Discoglossus*, *Pseudis*, *Peltocephalus*, *Paleobatrachus* (fósil) y *Leptobrachium*. Para su clasificación, este autor usó caracteres tomados principalmente de los dedos de las manos y pies; el tipo de cabeza; caracteres de las extremidades y de la piel, y la presencia de dientes (Duméril y Bibron, 1841).

Duméril y Bibron (1841) dividieron los Batracios en dos subórdenes, dentro de los cuales incluyeron los Anuros. A su vez, estos últimos fueron separados en dos secciones: Phanéroglosses (lengua larga y distinguible) y Phrynoglosses (sapos sin lengua). La sección de los faneroglossos estaba compuesta por lo que ellos llamaron tres familias: Raniformes, Hylaeiformes y Bufoniformes. Es la primer “familia” la que contenía géneros considerados actualmente como pertenecientes a la familia Ranidae (*sensu* Dubois, 1992); Duméril y Bibron (1941) les llamaron Rana (*Rana*), Pyxicépahale y Oxyglosse.

Por su parte Blanchard (1885), en su clasificación de los Anuros, dividió este taxón en varias familias, dentro de las cuales incluyó la familia Ranidae, aunque el único género de ésta fue *Rana*. Para su clasificación de los Anuros, Blanchard utilizó el tipo de vértebras y la posición del espiráculo de los renacuajos.

Aunque todas estas clasificaciones aportaron algo a la que actualmente se utiliza para los anuros, las que tal vez más han influido han sido las de Cope (1865) y Boulenger (1882), pues éstas se mantuvieron hasta los años 40 del siglo XX; la de Cope (1865) fue modificada posteriormente por Boulenger (1882). Los dos autores utilizaron la arquitectura pectoral para reconocer los grupos Bofoniformia, Arcifera y Raniformia (Cope, 1865) o Arcifera y Firmisternia (Boulenger, 1882) dentro de los Anuros. Dentro de Raniformia de Cope y de Firmisternia de

Boulenger, encontramos los Ranidae, aunque su contenido actual haya cambiado.

La familia Ranidae de Cope (1865) está definida por caracteres de huesos de las cinturas pélvica y pectoral, los dientes, el frontoparietal, la lengua y el tímpano. Por su parte, la familia Ranidae de Boulenger (1882), está definida principalmente por caracteres obtenidos de la osteología de la cintura pectoral y de la vértebra sacra.

La composición de la familia Ranidae es similar para los dos autores: ambos incluyeron géneros de las familias Rhacophoridae e Hyperoliidae (*sensu* Liem, 1970), pero Boulenger incluyó un género (*Colosthetus*), de la familia Dendrobatidae (*sensu* Duellman y Trueb, 1986).

Aunque Noble (1931) no haya establecido relaciones filogenéticas entre los ránidos y otras familias, de su trabajo se puede deducir que él suponía la existencia de una relación cercana entre las familias Ranidae, Microhylidae (que Noble llamaba Brevicipitidae) y Rhacophoridae (que él llamaba Polypedatidae). Su clasificación produjo importantes cambios con respecto a las de Cope (1865) y Boulenger dividiendo en varias las viejas familias de éstos.

De la misma forma que para todas las familias que definió, Noble (1922, 1931) utilizó caracteres de la columna vertebral, de la cintura pectoral, de los dientes y de la musculatura del muslo para la diagnosis de la familia Ranidae. Los géneros que la conforman y que coinciden con los definidos por Dubois (1992), pertenecen en su totalidad a la subfamilia Raninae; la familia Ranidae *sensu* Noble (1931) incluía también subfamilias que no son aceptadas hoy en día por Dubois (1992).

La clasificación de Laurent (1940) no aportó más que modificaciones muy leves a la

propuesta por Noble (1931) en lo concerniente a las subfamilias de la familia Ranidae. Este mismo autor creó en 1946 la subfamilia Mantellinae, dentro de la familia Ranidae para los géneros *Mantidactylus*, *Gephyromantis*, *Trachymantis* (*Laurentomantis* Dubois, 1980), *Mantella* y *Pseudophilautus* (*Philautus* Gistel, 1848).

Utilizando los caracteres de la cintura pectoral y de los carpianos, Laurent (1951) propuso la eliminación de la familia Rhacophoridae y la creación de la familia Hyperoliidae; de esta forma, la posición jerárquica de cada taxón cambió debido a que Rhacophoridae quedó como una subfamilia, y la subfamilia Hyperoliinae como una familia.

Por su parte, Reig (1958) incluyó los ránidos dentro del suborden Neobatrachia, donde los grupos más próximos serán las familias Hyperolidae (sic), Microhylidae, Phrynomeridae y Heleophrynidae (de las cuales las últimas dos ya no son del rango familia); este suborden se creó utilizando caracteres de la columna vertebral, la musculatura del muslo, las cinturas pectoral y pélvica y los carpianos.

En su trabajo de 1961, Laurent reforzó sus ideas sobre las subfamilias que hacen parte de las familias Hyperoliidae y Ranidae discutiendo sobre las subfamilias Arthroleptinae y Phrynobatrachinae.

Así como Reig (1958), Griffiths (1963) llegó a establecer relaciones de parentesco similares, pero colocando a Rhacophoridae como la familia más emparentada con Ranidae.

Inger (1967) obtuvo un cladograma en el que presentó una relación de parentesco entre las familias Ranidae y Rhacophoridae (como Griffiths, 1963) y entre estos dos taxones y la familia Hylidae. Para esto utilizó principalmente caracteres de renacuajos,

la cintura pectoral, la columna vertebral y algunos otros de la musculatura.

Kluge y Farris (1969) utilizando por primera vez las técnicas y principios de la escuela cladística, llegaron a la hipótesis de que los racofóridos constituyen el grupo hermano de la familia Ranidae, y juntos el hermano de la familia Microhylidae.

Ranidae es definido por Tyler (1971) por lo que él considera un único carácter diagnóstico que es la presencia de un músculo pectoral llamado *cutaneus pectoris*.

Lynch (1973), empleando técnicas y principios cladísticos, llega a producir un cladograma en el que muestra la relación de grupos hermanos entre los microhílidos y los ránidos, integrando en esta última familia las subfamilias Hyperoliinae y Rhacophorinae; todos estos taxones hacen parte del grupo (serie) llamada por Lynch "ranas avanzadas". Este mismo autor da una diagnosis de Ranidae incluyendo 38 caracteres principalmente de la osteología y algunos de la musculatura del muslo. Sin embargo, no realizó una diagnosis basada únicamente en sinapomorfias y autapomorfias.

Duellman (1975) presentó una clasificación de los anuros incluyendo las familias Hyperoliidae y Rhacophoridae junto con Sooglosidae y Ranidae dentro de la superfamilia Ranoidea. Dentro de esta clasificación, Duellman presentó un arreglo cladístico pero sin describir la metodología utilizada para obtenerlo; presentó una definición de Ranidae (articulación bicondilar del cóccix, maxila con dientes, fórmula falangeal normal, dos tarsianos) que no corresponde verdaderamente a un grupo de sinapomorfias.

Laurent (1979) presentó un esbozo de la filogenia de los anuros reconociendo una familia Hyperoliidae pero considerando el

taxón Rhacophorinae como una subfamilia de Ranidae; esta clasificación tenía una base más fenética que filogenética.

Por su parte, Frost (1985) mantuvo la clasificación de Duellman (1975) a nivel familiar mientras que Dubois (1981) siguió parcialmente la clasificación de Laurent (1979) para la superfamilia Ranoidea pero introdujo algunos cambios siguiendo la clasificación de Liem (1970) en lo concerniente al rango de familia de los hiperólidos y de los racofóridos, colocando la subfamilia Hyperoliinae en el rango de familia.

Laurent (1986) no cambió mucho su clasificación de 1979, excepto con relación a algunas subfamilias que componen la familia Ranidae; distinguió los Ranidae de los Hyperolidae por caracteres del metasternón, los carpianos, los tarsianos, las falanges terminales y ciertos caracteres externos.

Duellman y Trueb (1986) no encontraron el taxón hermano de la familia Ranidae pero establecieron el grupo monofilético que incluye las familias Ranidae, Dendrobatidae, Rhacophoridae, Microhylidae e Hyperoliidae. Sin embargo, este grupo no es resuelto, así que no hay claridad sobre las relaciones de grupos hermanos. La definición de Ranidae que hicieron Duellman y Trueb (1986) no se basa únicamente en caracteres derivados; utilizaron caracteres osteológicos, principalmente de la columna vertebral, la cintura pectoral, la maxila y la premaxila, los carpianos y los tarsianos, y la musculatura del muslo, siguiendo la tradición de Noble (1922), además de algunos caracteres de renacuajos, sin identificar allí sinapomorfias para el grupo.

Con excepción de Dendrobatidae, Ryan (1986) obtuvo el mismo conjunto de familias (Microhylidae, Ranidae, Rhacophoridae, Hyperoliidae) para el grupo monofilético

reconocido por Duellman y Trueb (1986). Su clasificación fue propuesta utilizando caracteres tomados de la *papilla amphibiorum* del oído interno.

Nuevamente Dubois (1992) dividió la superfamilia Ranoidea en varias epifamilias entre las cuales incluyó la denominada Ranoidae, compuesta por las familias Ranidae, Mantellidae y Phrynobatrachidae; la antigua familia Rhacophoridae mantuvo su rango de subfamilia *sensu* Laurent (1951). Si esta clasificación de Dubois fue hecha dentro de una perspectiva sintética, es evidente que el problema de relaciones de parentesco de la familia Rhacophoridae con las que componen la superfamilia Ranoidea no está aún resuelto.

Los trabajos de Dubois (1986, 1992) han modificado ciertos arreglos propuestos hasta el momento. Éstos presentan una clasificación que incluye varias subfamilias y tribus en el seno de la familia Ranidae; para esta clasificación, este autor utilizó caracteres externos de los renacuajos y algunos caracteres internos, principalmente aquellos asociados a la cintura pectoral (omosternón y coracoide) y al cráneo (nasales).

Utilizando caracteres moleculares (ARN ribosomal 12S), Hedges *et al.* (1993) obtuvieron un cladograma completamente resuelto en el que muestran que el grupo hermano de la familia Ranidae y el grupo Hypeoliidae-Microhyliidae. Por otra parte, la familia Rhacophoridae tiene como grupo hermano a la familia Hylidae. Estos autores son los únicos que presentan este tipo de hipótesis, pero parece que está basada en la identificación errónea de un espécimen.

Ford *et al.* (1993) elaboraron un cladograma en el que los ránidos hacen parte del taxón Neobatrachia en el que esta familia se encuentra dentro de una politomía con las

mostradas por Duellman *et al.* (1986) más el género *Hemisius* (Hemisidae) y el metataxón Arthroleptidae.

Ford (1993) discutió la relación entre Ranidae y Dendrobatidae llegando a la misma conclusión: la familia Ranidae es parafilética. Además divide las subfamilias de ésta estableciendo la relación de grupo hermano con la familia Rhacophoridae de una parte y con Dendrobatidae de la otra.

Los trabajos de Blommers-Schlösser (1993) condujeron a resultados diferentes del de Dubois (1992). Por medio de un análisis cladístico de Mantellinae (Familia Ranidae) obtuvo otra clasificación, con subfamilias diferentes, excepto Rhacophorinae y Raninae. Los mantelinos constituyen una familia (Mantellidae) dentro de la clasificación de Dubois (1992) mientras que es una subfamilia (Mantellinae) para Blommers-Schlösser (1993). A partir de este análisis, esta autora descubrió tres sinapomorfias supuestas de la familia Ranidae (*sensu* Laurent, 1986) así: (1) esternón osificado; (2) reducción del número de carpianos, y (3) presencia del músculo cutaneus pectoris. Es importante anotar sin embargo, que el mismo año Blommers-Schlösser *et al.* (1993) consideraron Rhacophoridae y Mantellidae como familias.

En 1995, Hay *et al.* utilizaron la secuenciación de ARN mitocondrial obteniendo un cladograma totalmente resuelto que presenta a la familia Ranidae como el grupo hermano de Mantellidae (*sensu* Dubois, 1992) y las dos familias como grupo hermano del conjunto de familias formado por Hyperoliidae y Microhylidae; es de resaltar que para estos autores la familia Rhacophoridae no existe.

Nishikawa (1997) obtuvo un cladograma de las familias de anuros indicando que Ranidae hace parte de un gran grupo del

cual hacen parte también las familias Microhylidae, Dendrobatidae, Arthroleptidae, Rhacophoridae, Hyperoliidae y Hemisotidae, pero en el que las relaciones de parentesco se mantienen oscuras y sin resolver. Él utilizó caracteres funcionales (e.g. mecanismos de contracción de la lengua) y morfológicos (e.g. fibras sensoriales de la lengua).

Aunque, como hemos visto, muchos autores no han dado soluciones a las relaciones de parentesco entre la familia Ranidae y los otros anuros, tampoco existen muchos trabajos sobre las relaciones de parentesco dentro de esta familia.

Los estudios de Clarke (1981) y de Emerson *et al.* (1993), buscaron las relaciones directas de parentesco entre miembros de la familia Ranidae: el primero, los buscó en los raninos africanos mientras que la segunda concretamente dentro del género *Limnonectes* (sensu Dubois, 1992). En ambos estudios se utilizaron caracteres osteológicos (particularmente en el trabajo de Clarke, 1981) pero Emerson *et al.* (1993) incluyeron además algunos caracteres extrínsecos (e.g. el canto y las posturas) para lograr alguna aproximación a estas relaciones dentro del género que ellos examinaron.

Glaw *et al.* (1998) hicieron un trabajo más restringido analizando las relaciones de parentesco dentro del género *Aglyptodactylus* con otros géneros de Madagascar. Para esto emplearon caracteres osteológicos, caracteres externos y algunos extrínsecos (e.g. amplexus, posturas), utilizando también caracteres moleculares.

Otros trabajos utilizaron la familia Ranidae para establecer relaciones filogenéticas con otras como Hyperoliidae y Rhacophoridae (e.g. Liem, 1970; Channing, 1989; Richards *et al.* 1996; Richards *et al.*, 1998), o aún dentro de Hyperoliidae (Drewes, 1984).

En la tabla 1 se sintetizan y se amplían las clasificaciones de los anuros y de Ranidae a través de la historia de la batracología.

CONCLUSIONES

Observando los diferentes aspectos históricos presentados arriba, es claro que existen aún serias dificultades para reconocer la familia Ranidae. Basados en esto, nos preguntamos entonces si esta familia existe en realidad o si:

1. Los géneros definidos hasta ahora son parafiléticos.
2. La familia Ranidae, tal y como está definida actualmente, contiene en realidad varias familias.
3. Se necesitan estudios más profundos desde el punto de vista morfológico y molecular para acercarnos a una decisión más aproximada a lo que es en realidad la familia Ranidae.

LITERATURA CITADA

- BLANCHARD, 1885. *Remarques sur la classification des batraciens anoures.* Bull Soc Zool France 10: 584-589.
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. 1993. Systematic relationships of the Mantellinae Laurent 1946 (Anura Ranoidea). *Ethology, Ecology & Evolution* 5: 199-218.
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. & BLANC, C.P. 1993. *Faune de Madagascar*. 75: 385-530. Musèum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- BOULENGER, G.A. 1882. Catalogue of the Batrachia Saliencia s. Eucaudata in the collection of the British Museum. London, Taylor & Francis, 530 págs.
- CHANNING, A. 1989. *A re-evaluation of the phylogeny of old world treefrogs.* *S-Afr Tydskr Dierk*, 24: 116-131.

- CLARKE, B.T. 1981. Comparative osteology and evolutionary relationships in the african Raninae (Anura Ranidae). *Monitore zoologico italiano*. N.S. 15: 285-331.
- COPE, E.D. 1865. Sketch of the primary groups of Batrachia Salientia. *Nat Hist Rev* 5 (17): 97-120. In *Facsimile reprints in herpetology*. 1979. Society for the study of amphibians and reptiles. Lawrence, Kansas, USA.
- DREWES, R.C. 1984. A phylogenetic analysis of the Hyperoliidae (Anura): treefrogs of Africa, Madagascar, and the Seychelles Islands. *Occ Pap Cal Acad Sci*, 139: 1-70.
- DUBOIS, A. 1981. Liste des genres et sous-genres nominaux de ranoidea (Amphibien (Anoures) du monde, avec identification de leurs espèces-types: conséquences nomenclaturales. *Monitore zoologico italiano*. N.S. 15 (13): 225-284.
- DUBOIS, A. 1986. Miscellanea taxinomica batrachologica (I). *Alytes* 5: 7-95.
- DUBOIS, A. 1992. *Notes sur la classification des Ranidae (Amphibiens Anoures)*. *Bull mens Soc linn Lyon* 61: 305-352.
- DUPELLMAN, W. 1975. On the classification of frogs. *Occ Pap Mus Nat Hist Univ Kansas*, 4: 1-21.
- DUPELLMAN, W. & TRUEB L. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Book Company, USA, 670 págs.
- DUMERIL, A. & BIBRON, G. 1841. *Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des Reptiles*. Tome 8, Paris, Roret, 792 págs.
- EMERSON, S. & BERRIGAN, D. 1993. Systematics of southeast asian ranids: multiple origins of voicelessness in the subgenus *Limnonectes* (Fitzinger). *Herpetologica*, 49: 22-31.
- FITZINGER, L.I. 1826. *Neue classification der Reptilien*. Inverlage von J.G. Huebner.
- FORD, L.S. 1993. *The phylogenetic position of the dart-poison frogs (Dendrobatidae) among anurans: an examination of the competing hypotheses and their characters*. *Ethol Ecol Evol*, 5: 219-231.
- FORD, L. & CANNATELLA D.C. 1993. *The major clades of frogs*. *Herp Mon*, 7: 94-117.
- FROST, D.R. (Ed.). 1985. *Amphibian species of the world*. Lawrence Allen Press & Assoc. Syst. Coll. 732 págs.
- GLAW, F.; VENCES, M. & BÖHME, W. 1998. *Systematic revision of the genus Aglyptodactylus Boulenger, 1919 (Amphibia: Ranidae), and analysis of its phylogenetic relationships to other Madagascan ranid genera (Tomopterna, Boophis, Mantidactylus, and Mantella)*. *J Zool Syst Evol Research*, 36: 17-37.
- GRIFFITHS, I. 1963. *The phylogenetic status of the Sooglosinae*. *Ann Mag Nat Hist Ser*, 13: 626-639.
- HEDGES, B. & MAXSON, L.R. 1993. *A molecular perspective on Lissamphibian phylogeny*. *Herp Mon*, 7: 27-42.
- INGER, R. 1967. The development of a phylogeny of frogs. *Evolution*, 21: 369-384.
- LAURENT, R.F. 1940. *Contribution à l'ostéologie et à la systématique des Ranides africains*. Première note. *Rev Zool Bot Afr* 34: 74-97.
- LAURENT, R. 1951. *Sur la nécessité de supprimer la famille des Rhacophoridae mais de créer celle des*

- Hyperoliidae*. *Rev Zool Bot Afr*, 45: 116-122.
- LAURENT, R.F. 1961. *Notes on some South African amphibians*. Publ Univ Etat Elisabethville, 1: 197-209.
- LAURENT, R.F. 1979. *Esquisse d'une phylogénèse des Anoures*. *Bull Soc Zool France*, 104: 397-422.
- LAURENT, R.F. 1986. Sous-classe des Lissamphibiens. Systématique. En Grasse, P.P. (ed.). *Traité de zoologie*. Tome 14, Fascicule I-B, Masson, Paris, 594-797.
- LIEM, S.S. 1970. *The morphology, systematics and evolution of the Old World treefrogs (Rhacophoridae and Hyperoliidae)*. *Field Zool*, 57: 1-145.
- LYNCH, J.D. 1973. The transition from archaic to advanced frogs. En VIAL, J.L. (Ed.). *Evolutionary biology of the Anurans: contemporary research on major problems*. Columbia: Univ. Missouri Press, 133-182.
- MERREM, B. 1820. Versuch eines der Amphibien. Marburg, bei Johan Christian Krieger. 191 págs.
- NISHIKAWA, K.C. 1997. *Emergence of novel functions during brain evolution*. *BioScience* 47: 341-354.
- NOBLE, G.K. 1922. *The phylogeny of Salientia: I. The osteology and the thigh musculature; their bearing on classification and phylogeny*. *Bull Am Mus Nat Hist*, 46:1-87.
- NOBLE, G.K. 1931. *The biology of Amphibia*. McGraw-Hill Book Co., New York, N.Y.
- REIG, O.A. 1958. *Proposiciones para una nueva macrosistemática de los anuros*. *PHYSIS* 21: 109-118.
- RICHARDS, C. & MOORE, W.S. 1996. *A phylogeny for the african treefrog family Hyperoliidae based on mitochondrial rDNA*. *Mol Phyl Evol*, 5: 522-532.
- RICHARDS, C. & MOORE, W.S. 1998. *A molecular phylogenetic study of the old world treefrog family Rhacophoridae*. *Herp J*, 8: 41-46.
- RYAN, M.J. 1986. *Neuroanatomy influences speciation rates among anurans*. *Proc Natl Acad Sci* 83: 1379-1382.
- TSCHUDI, J.J. 1838. *Classification der Batrachier, mit Berücksichtigung der fossilen Thiere dieser Abtheilung der Reptilien*. Neuchâtel, Petitpierre, 99 págs.
- TYLER, M.J. 1971a. The occurrence of the muscle *cutaneus pectoris* in the Anura. *Herpetologica*, 27: 150-152.
- WAGLER, J. 1830. *Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugthiere und Vögel*. In der J. G. Cotta'schen Buchhandlung, Stuttgart, 354 págs.

Recibido: 13-06-03
Aceptado: 18-08-04

