

## SINOPSIS DE LA FAMILIA DENDROBATIDAE (AMPHIBIA: ANURA) DE VENEZUELA

## SINOPSIS OF THE FAMILY DENDROBATIDAE (AMPHIBIA: ANURA) OF VENEZUELA

César L. Barrio<sup>1</sup> y Oswaldo Fuentes<sup>2</sup>

1. Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, FUDECI. Apartado Postal 185, Caracas 1010-A, Venezuela. E-mail: fudeci@reacciun.ve - cesarlba@yahoo.com;
2. Instituto de Medicina Tropical-Serpentarium. Apartado Postal 47423, Caracas 1041, Venezuela. E-mail: ofuentes@tyto.ciens.ucv.ve - osfuentes@hotmail.com

### RESUMEN

Se presenta un listado actualizado de las especies de la familia Dendrobatidae de Venezuela, describiéndose esquemáticamente los géneros dendrobátidos y la evolución de su sistemática en Venezuela. Se proveen comentarios generales sobre los hábitats genéricos y sobre el estado de conservación de algunas especies. Se presenta una clave dicotómica artificial de los géneros dendrobátidos y otra de los géneros "Epipedobatoides".

### ABSTRACT

An updated checklist of the species of the family Dendrobatidae in Venezuela is given. The genera in Dendrobatidae are schematically described, as well as the history of the systematics of that family in Venezuela. Also the habitats of different genera and the conservation status of some species are commented. Finally, two artificial keys, one for all the genera and other for the "Epipedobatoids" are given.

**Palabras clave:** Venezuela, Dendrobatidae, *Allobates*, *Aromobates*, *Colostethus*, *Dendrobates*, *Epipedobates*, *Mannophryne*, *Minyobates*, *Nephelobates*, *Phobobates*, hábitat, Conservación.

**Key Words:** Venezuela, Dendrobatidae, *Allobates*, *Aromobates*, *Colostethus*, *Dendrobates*, *Epipedobates*, *Mannophryne*, *Minyobates*, *Nephelobates*, *Phobobates*, Habitat, Conservation.

### INTRODUCCION

Venezuela posee una importante diversidad de dendrobátidos (46 especies en 9 géneros) comparado con otros países, en especial Colombia (54 especies en 6 géneros) (Ruíz-Carranza et al., 1996), Perú (38 especies en 5 géneros) (Rodríguez y Col., 1993) y Ecuador (33 especies en 5 géneros) (Coloma, 1991).

El panorama sistemático ha cambiado significativamente desde la catalogación de La Marca (1992) donde se incluían para Venezuela 30

especies en 5 géneros. Este presentaba los géneros *Aromobates* (1 especie), *Colostethus* (24 especies), *Dendrobates* (2 especies), *Epipedobates* (2 especies) y *Minyobates* (1 especie).

Las más recientes actualizaciones de las listas de anfibios de Venezuela (La Marca, 1997; Barrio, 1998) muestran significativos cambios (en orden respectivo), el género *Colostethus* (18 y 21 especies), *Epipedobates* (1 y 2), los nuevos géneros *Mannophryne* (9 y 9) y *Nephelobates* (9 y 8) y *Phobobates* (1 y 1), totalizando respectivamente 43 y 45 especies).

Debido a cambios genéricos continuos, se ha creído conveniente e ilustrativo realizar una sinopsis de esta familia, incluyendo los más recientes cambios taxonómicos y nomenclaturales aportados por la más actualizada bibliografía, y discutiendo las posiciones genéricas de diversas especies.

## MATERIALES Y METODOS

Se presenta la más actualizada sistemática de la familia, estableciéndose una determinación genérica en base a la más reciente literatura. A cada género y especie le sigue su autor y año de descripción. Se sigue a Barrio (1998), para la utilización de nominativos comunes castellanos.

La elaboración de una clave dicotómica de los dendrobátidos de Venezuela tropieza con una serie de dificultades, en tanto existen géneros no naturales que son indistinguibles en preservativo entre sí (por ejemplo, *Allobates*, *Epipedobates* y *Phobobates*). Igualmente hallamos especies, como *Dendrobates rufulus*, asignada ya en Walsh (1994) a *Epipedobates*, que no se pueden separar diáfananamente mediante caracteres predeterminados de *Colostethus*.

Se presenta una clave artificial para los géneros de Dendrobatidae de Venezuela, y otra para las especies de *Epipedobates* (incluyendo *Allobates* y *Phobobates*).

## RESULTADOS

Listado sistemático de géneros y especies de Dendrobatidae de Venezuela

### *Allobates* Zimmermann et Zimmermann, 1988.

*A. femoralis* (Boulenger, 1884 "1885").

### *Aromobates* Myers, Paolillo et Daly, 1991.

*A. nocturnus* Myers, Paolillo et Daly, 1991.

### *Colostethus* Cope, 1886.

- C. ayarzaguenai* La Marca, 1996.
- C. bromelicola* (Test, 1956).
- C. brunneus* (Cope, 1887).
- C. capurinensis* Péfaur, 1993.
- C. dunni* (Rivero, 1961).
- C. fuliginosus* (Jiménez de la Espada, 1871).
- C. guanayensis* La Marca, 1996.
- C. humilis* Rivero, 1978.

- C. leopardalis* Rivero, 1976.
- C. mandelorum* (Schmidt, 1932).
- C. marchesianus* (Melin, 1941).
- C. murisipanensis* La Marca, 1996.
- C. parimae* La Marca, 1996.
- C. parkerae* Meinhardt et Parmalee, 1996.
- C. praderioi* La Marca, 1996.
- C. roraima* La Marca, 1996.
- C. saltuensis* Rivero, 1978.
- C. sanmartini* Rivero, Langone et Prigioni, 1986.
- C. shrevei* Rivero, 1961.
- C. tamacuarensis* Myers et Donnelly, 1997.
- C. tepuyensis* La Marca, 1996.

### *Dendrobates* Wagler, 1830.

*Dendrobates leucomelas* Steindachner, 1864.

### *Epipedobates* Myers, 1987.

*E. pictus* (Tschudi, 1838); *E. p. guayanensis* Heatwole, Solano et Heatwole, 1965.

*E. rufulus* Gorzula, 1988

### *Mannophryne* La Marca, 1992.

- M. collaris* (Boulenger, 1912).
- M. cordilleriana* La Marca, 1994.
- M. herminae* (Boettger, 1893).
- M. lamarcai* Mijares et Arends, 1999.
- M. larandina* Yústiz, 1991.
- M. neblina* (Test, 1956).
- M. oblitterata* Rivero, 1984.
- M. riveroi* (Donoso-Barros, 1964).
- M. trinitatis* (Gorman, 1887).
- M. yustizi* (La Marca, 1989).

### *Minyobates* Myers, 1987.

*M. steyermarki* (Rivero, 1971)

### *Nephelobates* La Marca, 1991 "1994".

- N. alboguttatus* (Boulenger, 1903).
- N. durantei* (Péfaur, 1985).
- N. haydecae* (Rivero, 1976).
- N. mayorgai* (Rivero, 1978).
- N. meridensis* (Dole et Durant, 1972).
- N. molinari* (La Marca, 1985).
- N. orostoma* (Rivero, 1976).
- N. serranus* (Péfaur, 1985).

### *Phobobates* Zimmermann et Zimmermann, 1988.

*P. trivittatus* (Spix, 1824).

## DISCUSION

La familia Dendrobatidae tiene un ancestro leptodactílido (Noble, 1922; Starret, 1968; Lynch, 1971; Rivero, 1982), diferenciándose de la familia Leptodactylidae principalmente por características de la musculatura mandibular y de las extremidades y por carecer ésta de escudetes dérmicos en los discos digitales. Los géneros que la representan han sido motivo de controversia por mucho tiempo, y aunque recientemente se han ido acomodando los patrones a seguir caras a una ubicación coherente de las especies en géneros monofiléticos, aún resta mucho camino por recorrer.

Autores anteriores a Savage (1968) acudían en muchas ocasiones a interpretaciones personales sin basamento material. Savage (op. cit.) reconoce tres géneros en la familia, *Dendrobates* (con ausencia de dientes y colores brillantes); *Phyllobates* (con presencia de dientes y colores brillantes); y *Colostethus* (también con dientes pero sin coloración vistosa). Aunque no hay representantes del género *Phyllobates sensu* Myers y Col. (1978), en Venezuela, si los hay *sensu* Silverstone (1976). Creemos comprensivo abarcar todos los géneros dendrobátidos para entender por qué Venezuela es el país donde aparentemente se da la mayor diversidad genérica.

Silverstone (1975, 1976), redefine los géneros dendrobátidos de coloración llamativa (*Dendrobates* y *Phyllobates*) apartándose casi completamente de la taxonomía de *Colostethus*, que observa caótica. Así, postula *Dendrobates* (tomando las características genéricas más resaltantes) sin dientes maxilares ni premaxilares; discos de dedos 2, 3 y 4 relativamente grandes, primer dedo de la mano más corto que el segundo; membrana interdigital ausente; coloración parcial o completamente brillante; omosternum presente excepto en dos especies: *D. histrionicus* y *D. leucomelas*; parte de las vértebras fusionadas. Las especies venezolanas reconocidas en ese momento eran *D. leucomelas* y *D. steyermarki*.

*Phyllobates*, por el contrario, presenta casi siempre dientes maxilares y premaxilares; discos de dedos 2, 3 y 4 relativamente pequeños; primer dedo igual o mayor que el segundo; coloración parcial o completamente brillante; vértebras normalmente no

fusionadas. Las especies venezolanas que se incluían en este género eran *P. pictus*, *P. femoralis* y *P. trivittatus* (aunque en ese momento no se había constatado la presencia de las dos últimas).

*Colostethus* presenta todos los caracteres igual a *Phyllobates*, exceptuando la presencia de colores brillantes y, por consiguiente, de ciertas toxinas dérmicas. El género *Colostethus* no ha sido satisfactoriamente definido, pasando a engrosar sus filas toda especie de dendrobátido que no posea coloración llamativa.

Myers y Col. (1978), redefinen *Phyllobates* estableciendo una línea monofilética de ranas productoras de alcaloides esteroidales (batracotoxinas) y volviendo a desplazar a las restantes de nuevo y temporalmente a *Dendrobates*. Así, Myers (1987), procura aclarar la situación erigiendo dos nuevos géneros aplicados a dendrobátidos de brillante coloración. En *Epipedobates* ubica las especies que contienen diferentes clases de alcaloides básicos piperidinos; con dientes presentes en el arco mandibular (excepto en *E. trivittatus* y algunas poblaciones de *E. pictus*); primer dedo igual o mayor que el segundo; discos digitales moderadamente expandidos; coloración base negra o marrón, usualmente con bandas brillantes laterales y manchas también de color llamativo en brazos y muslos; amplexus cefálico; terrestres; renacuajos acuáticos generalmente en aguas corrientes o charcos. Los *Epipedobates* reconocidos para Venezuela son: *E. femoralis*, *E. pictus*, *E. rufulus* y *E. trivittatus*.

*Epipedobates femoralis*, la ranita femoral, fue colocada en este género hasta su actual reubicación (ver más abajo). Duellman (1997), la reporta por primera vez en el país del Km 13 de la carretera entre El Dorado y Santa Elena de Uairén. No obstante, aunque nosotros no hemos examinado el material, intuimos que Duellman puede haber cometido un *lapsus* de identificación del ejemplar KU 167335 (número de serie del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, EE.UU.), no siendo otra cosa que un *E. pictus*, muchas veces indistinguible de *E. femoralis* (Walls, 1994), el cual sí es perfectamente conocido de la zona.

*Epipedobates pictus* ha sido junto a *Dendrobates leucomelas*, el único dendrobátido

coloreado reportado desde hace relativamente bastante tiempo (al menos 1965; Heatwole y Col., 1965) en Venezuela, si bien su restringida localización en el este del país y su más reducido colorido aposemático no la hace una especie tan conocida como aquélla. No obstante, el sapito pintado no es raro dentro de los límites de su área de distribución geográfica (Gorzula y Señaris, 1998). Es a su vez extraño no haberla hallado en el sur del estado Amazonas, donde es muy probable que exista, dando continuidad a poblaciones cercanas de Colombia y Brasil.

En 1988, Gorzula describió *Dendrobates rufulus* (el sapito rufo del Chimantá) del macizo del Chimantá, como un endemismo de éste. Todas las listas de anfibios de Venezuela (Péfaur, 1992; La Marca, 1992, 1995, 1997) la han seguido considerando como perteneciente al género *Dendrobates*. No obstante, los caracteres de la especie (entre otros, presencia de dientes maxilares y premaxilares; primer dedo igual o subigual que el segundo; discos poco expandidos) lo sugieren como *Epipedobates*, lo que no pasó desapercibido a Walsh (1994).

Así mismo Gorzula y Balbás (1991), reportan por primera vez al sapito dardo trillistado, *Epipedobates trivittatus*, para Venezuela de unas pocas localidades de la sierra de Imataca, en el drenaje del río Cuyuní, Estado Bolívar.

*Minyobates* es un género creado para albergar dendrobátidos enanos (máximo 20 mm); con presencia de alcaloides piperidínicos, comúnmente pumiliotoxinas-A; sin dientes; dedo primero más corto que el segundo; discos digitales expandidos; sin membranas interdigitales; coloración variable, brillante en las especies venezolanas; amplexus cefálico; larvas acuáticas en bromelias. El sapito rojo del Yapacana, *Minyobates steyermarki*, (Rivero, 1971) es el único representante del género conocido en Venezuela hasta la fecha.

Es evidente que *Epipedobates* y *Minyobates* están estrechamente emparentados respectivamente, con *Phyllobates* y *Dendrobates*, siendo derivados directos, habiendo sido considerados anteriormente todos los *Epipedobates* existentes *Phyllobates*, y los *Minyobates* como *Dendrobates*. Esto sugiere que el origen de ninguno de estos géneros derivados es monofilético, aunque para fines taxonómicos resuelven un gran vacío.

Habiendo pasado *D. steyermarki* a *Minyobates*, *Dendrobates leucomelas*, el sapito minero, representa actualmente al género en Venezuela (Barrio, 1998; Barrio y Fuentes, 1998).

Zimmermann y Zimmermann (1988), presentan diagnosis genéricas que afectan a dos especies venezolanas. *Allobates* es erigido en base a características débiles, como un color muy intenso, veneno suave o ausencia del mismo, algunos caracteres etológicos y un canto distintivo; el género es monotípico y comprende al sapito femoral, *Allobates femoralis*.

*Phobobates* es el género elevado para contener tres especies incluidas por Myers (1987) en *Epipedobates*, *E. bassleri*, *E. silverstonei* y *E. trivittatus*. Sus características diagnósticas incluyen el mayor tamaño entre los dendrobátidos, excepto *Dendrobates tinctorius* (en ese entonces no se había descrito *Aromobates nocturnus*), piel dorsal granulada, dedos del pie sin membrana interdigital, canto distintivo en secuencias largas de impulsos cortos y ausencia de amplexus cefálico. Así, se reconocen *Phobobates bassleri*, *P. silverstonei* y *P. trivittatus*, de los cuales sólo el último se halla en Venezuela.

Myers y Col. (1991:18), en una nota al pie de página, justifica la no consideración de estos dos géneros, ya que, en vez de resolver, añaden problemas para la comprensión de las relaciones genéricas dentro de la familia. Nosotros, junto a Toft (1995), consideramos que *E. femoralis* es una especie realmente diferente al resto de sus pretendidos congéneres en muchos aspectos, por lo que una elevación a nivel genérico no es del todo descabellada. Igualmente, *Phobobates* incluye tres especies las cuales son consideradas estrechamente emparentadas, por lo que también en este caso puede aceptarse la escisión a nivel genérico.

El problema principal es que ni *Allobates* ni *Phobobates*, poseen características morfológicas suficientemente destacables como para separarlas de *Epipedobates*. La elaboración de una clave no se sustenta con las diagnosis referidas, por lo que un ejemplar preservado nunca podría ser correctamente asignado en base a caracteres externos. De todas maneras, reconocemos *Allobates* y *Phobobates* como géneros válidos dado que sus características cumplen un papel sistemático apropiado, si

bien van a estar integrados en un grupo artificial que los une a *Epipedobates*, y que podemos denominar "Epipedobatoides".

El género *Aromobates* fue creado por Myers y Col. (1991), para albergar una especie con peculiaridades aparentemente únicas entre sus conafamiliares, *A. nocturnus*, el sapito oloroso nocturno. Además de ser considerado evolutivamente el más antiguo dendrobátido, esta especie es característica por su tamaño (el mayor de la familia, hasta 62 mm), su actividad nocturna y acuática, ausencia de alkaloides, extensa membrana interdigital en los pies, coloración apagada y un fuerte olor no registrado anteriormente en ningún dendrobátido. La Marca (1996), duda de las características diagnósticas del género, intuyendo una posible integración con el género *Colostethus*.

*Colostethus* era conocido en 1992 con 24 especies en Venezuela: *C. alboguttatus*, *C. bromelicola*, *C. brunneus*, *C. collaris*, *C. dummi*, *C. durantei*, *C. haydecae*, *C. herminae*, *C. humilis*, *C. leopardalis*, *C. mandelorum*, *C. mayorgai*, *C. meridensis*, *C. molinari*, *C. neblina*, *C. oblitteratus*, *C. orostoma*, *C. riveroi*, *C. saltuensis*, *C. sanmartini*, *C. serranus*, *C. shrevei*, *C. trinitatis* y *C. yustizi*.

Entre 1992 y 1994, 15 especies de *Colostethus* cambiaron su asignación genérica a los nuevos taxa más abajo presentados (*Mannophryne* y *Nephelobates*), por lo que de esos 24 *Colostethus* (La Marca, 1992), sólo restaban 9. El número aumenta al poco con la descripción de una nueva especie, *C. capurinensis* por Péfaur (1993), 8 más en 1996: *C. ayarzaguenai*, *C. guanayensis*, *C. murisipanensis*, *C. parimae*, *C. praderioi*, *C. roraimae* y *C. tepuyensis* por La Marca (1996) y *C. parkerae* por Meinhardt y Parmalee (1996) y una última en 1997, *C. tamacuarensis* (Myers y Donnelly, 1997). Por otro lado, habían sido reportados del sur del país *C. fuliginosus* (Jiménez de la Espada, 1871) por McDiarmid y Paolillo (1988) y *C. marchesianus* (Melin, 1941) por Morales (1994), con lo que en la actualidad se cuentan 21 especies del género en Venezuela.

Como se ha comentado anteriormente, *Colostethus* es un género pobremente definido, el "saco" donde cae todo dendrobátido dentado que no presente una coloración llamativa. Obviamente, un género tan diverso (más de 90 especies) ofrece

una serie de dificultades sistemáticas derivadas de una mínima comprensión de su filogenia. En Venezuela, el complejo ha sido estudiado parcialmente, resultado de lo cual se han propuesto dos líneas monofiléticas (ver más abajo). No obstante, el problema subsiste en cuanto Myers y Col. (1991), advirtieron que un carácter sinapomórfico en 10 a 12 especies (grupo IV de Rivero, 1988), incluida *Colostethus latinasus* de Panamá, especie tipo del género (y que integra también a *C. tamacuarensis*) y que es una dilatación del tercer dedo de la mano en los machos, podía ser determinante, y si se tomara como diagnóstico genérico, comprobándose la monofilia del grupo, el nombre aplicable a ese grupo debía ser *Colostethus sensu stricto*. El siguiente nominativo genérico, siguiendo las reglas de prioridad nomenclatural sería *Hyloxalus* Jiménez de la Espada, 1871, el cual se debiera aplicar al resto de especies (*Colostethus sensu lato*). Todas las especies venezolanas, excepto las emplazadas en *Mannophryne* y *Nephelobates* y *C. tamacuarensis*, por tanto, sobrevendrían *Hyloxalus*. No obstante, Myers (1991), reconoce un descuido por su parte al no haber tenido en cuenta que ese mismo carácter se encuentra también presente en algunos *Epipedobates*. Myers y Donnelly (1997) finalmente concluyen que este carácter no puede ser tomado como definitorio de un grupo monofilético.

La Marca (1992 y 1991, 1994) crea dos géneros nuevos para ubicar a los grupos de *Colostethus* que él había señalado en su tesis (La Marca, 1984) como grupos de *C. collaris* y *C. alboguttatus*. En *Mannophryne* (los sapitos acollarados) se diagnostican 10 especies fácilmente distinguibles por presentar un collar oscuro, especialmente las hembras, gargantas amarillas y un elaborado comportamiento reproductivo (Durant y Dole, 1975; Test, 1963; Wells, 1980). La Marca (1992), al erigir el género contempla 8 especies, incluyendo *M. olmonae* (Hardy, 1983), de Tobago. Enrique Yústiz (1991), describe *Colostethus larandinus*, el cual es asignado a *Mannophryne*, acordando el topónimo femenino correcto, *M. larandina* (Barrio, 1998; Mijares-Urrutía y Arends, 1999). La Marca (1994), a su vez, crea *M. cordilleriana*, y finalmente Mijares-Urrutía y Arends (1999), describen *M. lamarcai*.

A su vez, *Nephelobates* (sapitos de niebla) es el género que se crea especialmente para reunir a

los integrantes del grupo *C. alboguttatus* (fide La Marca, 1984), que se distingue de *Colostethus* y *Mannophryne* por la presencia de dientes maxilares y premaxilares largos, y de un pliegue dérmico sobre la abertura cloacal, características sinapomórficas que concluyen una monofilia del grupo. Originalmente *Nephelobates* albergaba 6 especies, pero gracias a la reciente diagnosis de Mijares y La Marca (1997), que asignan a este género *Colostethus durantei* y *C. serranus*, actualmente engloba 8 especies en su seno. La Marca (1997), resucita *Colostethus inflexus* de la sinonimia de *C. alboguttatus* e igualmente lo asigna al género, pero sin justificar su acción, por lo que no se puede considerar válida hasta que se demuestre en una publicación con material examinado.

Tanto *Mannophryne* como *Nephelobates*, son géneros aparentemente endémicos de Venezuela, concediendo únicamente *Mannophryne* dos especies fuera de nuestras fronteras, *M. trinitatis*, que aparte de la cordillera de la costa habita Trinidad, y *M. olmonae*, propia de la isla de Tobago. *Mannophryne* se encuentra tanto en los Andes como en el sistema orocostense, mientras que *Nephelobates* es completamente endémico de los Andes venezolanos y sólo dos especies, *N. orostoma* y *N. haydeae* se encuentran al suroeste de la depresión del Táchira, por lo que bien podrían existir en Colombia.

**Hábitat.** Los dendrobátidos habitan alturas desde el nivel del mar hasta el nivel páramo en los Andes, a más de 3000 m.s.n.m. En Venezuela, *Allobates*, *Dendrobates* y *Phobobates* son géneros relativos a tierras bajas (de 0 a 800 m.s.n.m.), típicos de selva pluvial primaria, estando presentes también en secundaria, y a veces hasta en bosque tropical seco.

Como se ha comentado, *A. femoralis* se conoce solamente de una localidad en selva pluvial (Duellman, 1997). *P. trivittatus* parece ocurrir únicamente en el este del país, en las selvas de Imataca, drenaje del río Cuyuní. *Dendrobates leucomelas*, por el contrario, se encuentra ampliamente distribuido por las selvas y sabanas del escudo guayanés (Estados Amazonas y Bolívar), alcanzando por el este el Delta del Orinoco (Estado Delta Amacuro), aunque al parecer, no logra superarlo hacia el norte (Barrio y Fuentes, 1998). *Epipedobates pictus* es también un típico habitante de selva pluvial primaria del este del Estado

Bolívar, mientras que *E. rufulus* es un característico endemismo de altura en el macizo del Chimantá (Estado Bolívar), entre los 2100 y los 2600 m.s.n.m. Otros dendrobátidos adaptados a las tierras frías son los pertenecientes a los recientemente descritos géneros *Aromobates* y *Nephelobates*. *A. nocturnus* es conocido hasta la fecha únicamente de la localidad típica, una selva nublada andina en el Estado Trujillo, a 2200 m.s.n.m. *Nephelobates* es un género que se encuentra restringido altitudinalmente, entre los 1500 y los 3000 m.s.n.m, habitantes todas sus especies de selvas nubladas andinas, hasta prepáramo y páramo. *Mannophryne*, como se ha comentado anteriormente, habita las selvas nubladas y pluviales de los Andes y la Cordillera de la Costa, entre los 180 m.s.n.m. (*M. trinitatis*) hasta los 2800 m.s.n.m, en prepáramo (*M. collaris*) de la cordillera de Mérida. Finalmente, *Colostethus* (los sapitos niñaera), dada su caótica taxonomía, que debe incluir varios géneros implícitos, es el que presenta el mayor intervalo altitudinal, desde especies de selvas pluviales de tierras bajas (desde casi el nivel del mar hasta los 800 m) como *C. brunneus*, *C. fuliginosus*, *C. marchesianus*, *C. parimae* y *C. sammartini*; de selvas nubladas de tierras de media altura (de 800 a 1800 m.s.n.m) como *C. bromelicola*, *C. dummi*, *C. guanayensis*, *C. humilis*, *C. parkerae*, *C. praderioi*, *C. saltuensis*, *C. shrevei*, *C. tamacuarensis* y *C. tepuyensis*; y tierras altas (selva nublada alta, subpáramo y páramo, entre 1800 y 3300 m.s.n.m) como *C. capurinensis*, *C. leopardalis*, *C. mandelorum*, *C. murisipanensis* y *C. roraima*.

**Conservación.** Rodríguez y Rojas-Suárez (1995), incluyen dos especies de dendrobátidos entre los animales en peligro de Venezuela, *Dendrobates leucomelas* y *Minyobates steyermarki*, ambos bajo la categoría "menor riesgo, preocupación menor", la cual es la de menor importancia para la preservación de las especies. No obstante, su inclusión refleja la posibilidad de que estas especies puedan encontrarse en un peligro de desaparición en un futuro no muy lejano, debido (siempre según Rodríguez y Rojas-Suárez, op. cit.) a colecciones con fines comerciales.

Se conoce el hecho de la exportación de *D. leucomelas* al mercado internacional de mascotas, pero en ningún caso se ha determinado que alguna población de esta especie se halle en peligro por este motivo. Actualmente las colecciones con este fin deben haber decrecido mucho, hasta hacerse



anecdóticas, dado que tanto en Europa como en los Estados Unidos los criadores reproducen con tanto éxito esta especie (Walsh, 1994) que el valor en el mercado ha bajado hasta situarse entre \$8 y \$12 al mayor (J. González, com.pers.).

El caso de *Minyobates steyermarki* es diferente, pues su distribución es sumamente restringida, la cima de un pequeño cerro en Amazonas, el Yapacana. Aunque el acceso para turistas o posibles interesados es difícil, se ha detectado al menos una expedición "ilegal" con las consiguiente extracción de unos 150 ejemplares (Michel Kamiko, com.pers.) hacia Alemania, más otra de carácter oficial de CODESUR y el American Museum of Natural History de Nueva York, la cual colectó una serie (indeterminada) de ejemplares para estudios de comportamiento y de las toxinas dérmicas. El otro problema de la especie es general, ya que afecta a todo el cerro Yapacana. Se trata de la minería ilegal de oro a cielo abierto. Centenares (y a veces miles) de mineros (garimpeiros) establecen campamentos rotativos por todo el cerro, lo que provoca agresiones al terreno, deforestación, erosión y abocamiento de mercurio.

Otro dendrobátido que ha sufrido una feroz regresión de algunas de sus poblaciones es *Mannophryne collaris*, antaño abundante por todo el valle de Mérida, y ahora sólo presente en algunas localidades apropiadas. No obstante, en la vertiente llanera del Estado Barinas sigue siendo un anuro sumamente abundante y conspicuo, especialmente a altitudes medias (600 a 1000 m).

El recientemente descrito *Mannophryne lamarcai* habita un área sumamente reducida en el cerro Socopó (Estado Falcón), donde su presencia se limita a ciertos bosques nublados remanentes, en peligro por la deforestación y que padecen una progresiva disminución de la precipitación, y por tanto, de la humedad relativa ambiental (Mijares-Urrútia y Arends, 1999).

Otra especie de la cual carecemos datos concretos, pero que al parecer se ha dejado de observar en los últimos años en su localidad típica es *Aromobates nocturnus*.

No se han reportado casos de declinación de otros dendrobátidos en Venezuela.

#### Clave dicotómica de los géneros de la familia Dendrobatidae en Venezuela

- 1- Presencia de dientes maxilares y premaxilares..... 3
  - Ausencia de dientes maxilares y premaxilares..... 2
- 2- Presencia de bandas dorsales transversales de color blanco (amarillo y naranja en vida), con intrusiones y manchas negras. Longitud hasta 37 mm. Estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.... *Dendrobates*
  - Ausencia de bandas dorsales (sin diseño dorsal). Color rojo en vida. Longitud 16 mm. Cerro Yapacana, Estado Amazonas..... *Minyobates*
- 3- Presencia de collar negro en la región gular..... *Mannophryne*
  - Ausencia de collar negro en la región gular..... 4
- 4- Membrana interdigital entre los dedos de los pies muy amplia, uniendo los discos digitales. Longitud hasta 62 mm..... *Aromobates*
  - Membrana interdigital entre los dedos de los pies sin unir los discos digitales..... 5
- 5- Presencia de pliegues dérmicos sobre la abertura cloaca..... *Nephelobates*
  - Ausencia de pliegues dérmicos sobre la abertura cloacal..... 6
- 6- Presencia de líneas dorsales o manchas en brazos, muslos y/o regiones ventrales de color brillante (en vida)..... "Epipedobatoides"
  - Ausencia de todos los caracteres anteriores ..... *Colostethus*

Clave dicotómica para las especies de "Epipedobatoides" (*Epipedobates*, *Allobates* y *Phobobates*) de Venezuela

- 1-Presencia de membrana interdigital vestigial..... 2  
 -Ausencia de membrana interdigital vestigial..... 3
- 2-Dorso negro o marrón, con dos líneas dorsolaterales blancas; tamaño de 20 a 33 mm; Km 13 carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén, Estado Bolívar..... *Allobates femoralis*  
 -Marrón oscuro uniforme en el dorso (rufo en vida), vientre moteado de amarillo o crema (amarillo intenso en vida); 20 a 23.4mm; macizo del Chimantá, Estado Bolívar..... *Epipedobates rufulus*
- 3-Dorso negro o marrón con dos líneas dorsolaterales blancas o amarillas; tamaño de 16 a 32 mm; este de Guayana, Estado Bolívar)..... *Epipedobates pictus*  
 -Dos líneas dorsolaterales y a veces una vertebral de color amarillo sobre fondo oscuro; una línea clara ventrolateral en cada lado; tamaño hasta 50 mm; Sierra de Imataca, drenaje del río Cuyuní.  
*Phobobates trivittatus*

AGRADECIMIENTOS

Estamos en gratitud con el Dr. Alexis Rodríguez-Acosta por permitirnos utilizar el laboratorio del Instituto de Medicina Tropical de la UCV para avanzar en nuestros estudios. Igualmente, con

Denis Torres, Enrique La Marca, Ingo Pauler y Paul Kornacker, quienes nos suministraron bibliografía necesaria para la elaboración del trabajo. Finalmente, agradecemos valiosos comentarios a los revisores anónimos.

LITERATURA CITADA

- BARRIO, C.L.  
 1998.- Sistemática y Biogeografía de los anfibios (Amphibia) de Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 18(2): 1-93.
- BARRIO, C. L. Y O. FUENTES  
 1998.- Distribución de *Dendrobates leucomelas* (Anura: Dendrobatidae) en Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 18 (3): 35-41.
- COLOMA, L. A.  
 1991.-Anfibios del Ecuador. Lista de especies, ubicación altitudinal y referencias bibliográficas. Ecociencia. Reportes Técnicos. Quito: 46 pp.
- DUELLMAN, W. E.  
 1997.- Amphibians of La Escalera Region, Southeastern Venezuela: Taxonomy, Ecology and Biogeography. *Scient. Pap. Nat. Hist. Mus. Univ. Kansas*, 2: 1-52.
- DURANT, P. Y J. DOLE  
 1975.- Aggressive behavior in *Colostethus collaris* (Anura: Dendrobatidae). *Herpetologica*, 31 (1): 23-26.
- GORZULA, S.  
 1988.- Una nueva especie de *Dendrobates* (Amphibia: Dendrobatidae) del Macizo del Chimantá, Estado Bolívar, Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 48 (130): 143-149.
- GORZULA, S. Y L. BALBAS  
 1991.-Geographic Distribution. Anura: *Epipedobates trivittatus*. *Herp. Review.*, 22 (3): 102.
- GORZULA, S. Y J. C. SEÑARIS  
 1998.- Contribution to the herpetofauna of the Venezuelan Guayana I. A data base. *Scientia Guianae*, 8: 268 p.
- HEATWOLE, H., H. SOLANO Y A. HEATWOLE  
 1965.- Notes on Amphibians from the Venezuelan Guayanas with description of two new forms. *Acta Biol. Venez.*, 4 (12): 349-364.
- LA MARCA, E.  
 1984.- A taxonomic and systematic revision of the frogs of the *Colostethus collaris* group (Anura: Leptodactylidae (sic!): Dendrobatinae). M. Sc. Thesis Univ. Nebraska: 256 pp.
- 1991 "1994".- Descripción de un género nuevo de ranas (Amphibia: Dendrobatidae) de la cordillera de Mérida, Venezuela. Anuario de Investigación 1991, Inst. Geogr. U.L.A.: 39-41.
- 1992.- Catálogo taxonómico, biogeográfico y bibliográfico de las ranas de Venezuela. Cuadernos Geográficos U.L.A., Mérida (9): 197pp.



## LA MARCA, E.

1995.-Crisis de Biodiversidad en Anfibios de Venezuela: Estudio de casos. En: ALONSO, M. (ed.). Cuad. Quím. Ecol. 4 *La Biodiversidad Neotropical y la amenaza de las extinciones*. Fac. Cienc. ULA, Mérida, Venezuela.

1996.- Ranas del género *Colostethus* (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) de la Guayana Venezolana, con la descripción de siete nuevas especies. *Publ. Asoc. Amigos Doñana*, 9: 1-64.

1997.- Lista actualizada de los anfibios de Venezuela. Pp: 103-120. En: LA MARCA (Ed.). *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela*. Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida, Venezuela: 300 pp.

## LYNCH, J. D.

1971.- Evolutionary relationships, osteology and zoogeography of Leptodactyloid frogs. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.*, 53: 1-238.

## MACDIARMID, R. Y A. PAOLILLO

1988.-Herpetological Collections: Cerro de la Neblina. En Brewer-Carias, Ch (Ed.) *Cerro de la Neblina. Resultados de la expedición 1983-1987*. FUDECI. Caracas: 922 p.

## MEINHARDT, D. J. Y J. R. PARMALEE

1996.- A new species of *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae) from Venezuela. *Herpetologica*, 52 (1):70-77.

## MIJARES-URRUTIA, A. Y A. R. ARENDS

1999.- A new Mannophryne (Anura: Dendrobatidae) from Western Venezuela, with comments on the generic allocation of *Colostethus larandinus*. *Herpetologica*, 55 (1): 106-114.

## MIJARES-URRUTIA, A. Y E. LA MARCA

1997.- Tadpoles of the genus *Nephelobates* (Amphibia: Anura: Dendrobatidae) from Venezuela. *Trop Zool.*, 10: 133-142.

## MORALES, V. R.

1994.-Taxonomía de algunos *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae) de Suramérica, con descripción de dos especies nuevas. *Rev. Esp. Herp.*, 8: 95-103.

## MYERS, C. W.

1987.- New generic names for some neotropical poison frogs (Dendrobatidae). *Pap. Avulsos Zool., S. Paulo*, 36 (25): 301-306.

1991.- Distribution of the dendrobatid frog *Colostethus chocoensis* and description of a related species occurring macrosympatrically. *Am. Mus. Novitates*, 3010: 1-15.

## MYERS, C. W. Y M. A. DONNELLY

1996.- A new Herpetofauna from Cerro Yaví, Venezuela: First Results of the Robert G. Golet American Museum-TERRAMAR Expedition to the Northwestern tepuis. *Am. Mus. Novitates*, 3172: 1-56.

## MYERS, C. W. Y M. A. DONNELLY

1997.- A tepui Herpetofauna on a Granitic Mountain (Tamacuari) in the borderland between Venezuela and Brazil. Report of the Phipps-Tapirapecó Expedition. *Am. Mus. Novitates*, 3213: 1-71.

## MYERS, C. W., J. W. DALY Y B. MALKIN

1978.- A dangerously toxic new frog (*Phyllobates*) used by Emberá Indians of Western Colombia, with discussion of blowgun fabrication and dart poisoning. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 161 (2): 307-366.

## MYERS, C. W., A. PAOLILLO, A. Y J. W. DALY

1991.- Discovery of a defensively malodorous and nocturnal frog in the family Dendrobatidae: phylogenetic significances of a new genus and species from the Venezuelan Andes. *Amer. Mus. Novitates*, 3002: 1-33.

## NOBLE, G. K.

1922.- The phylogeny of the Salientia I.- The osteology and the thigh musculature, their bearing on classification and phylogeny. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 46: 1-87.

## PEFAUR, J. E.

1993.-Description of a new *Colostethus* (Dendrobatidae) with some natural history on the genus in Venezuela. *Alytes*, 11 (3):88-96.

## RIVERO, J. A.

1971.- Un nuevo e interesante *Dendrobates* (Amphibia: Salientia) del Cerro Yapacana de Venezuela. *Kasmera*, 3 (4): 389-396.

1982.- Anfibios Neotropicales: Origen y distribución. Pp: 91-123. En: SALINAS, P.J. *Zoología Neotropical*. Actas VIII Congreso Latinoamericano de Zoología; octubre 1980, Mérida, Venezuela.

1988.- Sobre las relaciones de las especies del género *Colostethus* (Amphibia, Dendrobatidae). *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 48 (129):3-32.

## RODRIGUEZ, J. P. Y F. ROJAS-SUREZ

1995.- *El Libro Rojo de la fauna Venezolana*. PROVITA, Fundación Polar, Wildlife Cons. Soc., PROFAUNA-MARNR, UICN: 444 pp.

## RODRIGUEZ, L. O., J. H. CERDOVA Y J. ICOCHEA

1993.- Lista preliminar de los anfibios del Perú. *Publ. Mus. Hist. Nat. UNMSM (A)*, 45: 1-22.

## RUIZ-CARRANZA, P. M., M. C. ARDILA-ROBAYO. Y J. LYNCH

1996.-Lista actualizada de la fauna de Amphibia de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 20(77): 365-415.

## STARRET, F.R.

- 1968.- The phylogenetic significance of the jaw musculature in anuran amphibians. Ph D. Thesis. Univ. Michigan, 179 pp.

## SAVAGE, J.M.

- 1968.- The dendrobatid frogs of Central America. *Copeia* 1968: 745-776.

## SILVERSTONE, P.

- 1975.- A revision of the poison arrow frogs of the genus *Dendrobates* Wagler. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 21: 1-55.

- 1976.- A revision of the poison arrow frogs of the genus *Phyllobates* Bibron in Sagra (Family Dendrobatidae). *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 27: 1-53.

## TEST, F. H.

- 1963.- A protective behavior pattern in Venezuelan frogs of mountain streams. *Carib. J. Sci.*, 3 (2-3): 125-128

## TOFT, C.

- 1995.- Evolution of diet especialitation in poison dart frogs (Dendrobatidae). *Herpetologica*, 51(2): 202-216.

## WALSH, J.G.

- 1994.- *Jewels of the Rainforest. Poison Frogs of the family Dendrobatidae*. T.F.H. Neptune City: 288 p.

## WELLS, K.D.

- 1980.- Social behavior and communication of a dendrobatid frog (*Colostethus trinitatis*): *Herpetologica*, 36 (2): 189-199.

## YUSTIZ, E.

- 1991.- Un nuevo *Colostethus* (Amphibia: Dendrobatidae) en la Sierra de Barbacoas, Estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 3 (4):145-151.

## ZIMMERMANN, H Y E. ZIMMERMANN

- 1988.- Etho-taxonomic und zoogeographische artengruppenbildung bei Pfeilgift-froschen (Anura: Dendrobatidae). *Salamandra*, 24(2-3): 125-160.