

## DISTRIBUCION DE *DENDROBATES LEUCOMELAS* (AMPHIBIA: ANURA: DENDROBATIDAE) EN VENEZUELA

## DISTRIBUTION OF *DENDROBATES LEUCOMELAS* (AMPHIBIA: ANURA: DENDROBATIDAE) IN VENEZUELA

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

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

### RESUMEN

*Dendrobates leucomelas* se distribuye en Venezuela por los bosque bajos pluviales primarios y secundarios y por sabanas al sur y oeste del Orinoco, en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro. Se presenta la distribución conocida en un mapa en base a registros bibliográficos, animales depositados en museos venezolanos y observaciones personales de los autores. Se añade toda la bibliografía recopilada sobre la especie.

### ABSTRACT

*Dendrobates leucomelas* is distributed in Venezuela through the primary rainforests and dry tropical forests south and west of the Orinoco river, entirely in the Amazonas, Bolívar and Delta Amacuro states. A map made with literature references, voucher animals in Venezuelan museums and personal observations by the authors is shown. All compiled literature references on the species is given.

**Palabras clave:** *Dendrobates leucomelas*, Distribución, Venezuela.

**Key Words:** *Dendrobates leucomelas*, Distribution, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

La Familia Dendrobatidae presenta en Venezuela 45 especies descritas ubicadas en nueve géneros: *Allobates* Zimmermann et Zimmermann, 1988 (una especie); *Aromobates* Myers, Paolillo y Daly, 1991 (una especie); *Colostethus* Cope, 1866 (21 especies); *Dendrobates* Wagler, 1830 (una especie); *Epipedobates* Myers, 1987 (dos especies); *Mannophryne* La Marca, 1992 (nueve especies); *Minyobates* Myers, 1987 (una especie); *Nephelobates* La Marca, 1991 "1994" (ocho especies) y *Phobobates* Zimmermann et Zimmermann, 1988 (una especie).

Cambios en los estatus genéricos en la familia han ocurrido hasta hace muy poco tiempo, como la creación de los nuevos géneros *Epipedobates* y

*Minyobates* por Myers (1987), *Allobates* y *Phobobates* por (Zimmermann y Zimmerman, 1988), por los cuales se han debido reubicar las especies hasta entonces postuladas como *Dendrobates* (*sensu lato*) (Silverstone, 1975) y *Phyllobates* (Silverstone, 1976). También, el género *Colostethus* ha sufrido cambios taxonómicos recientes en Venezuela, como la erección de *Mannophryne* y *Nephelobates* por La Marca (en 1992 y 1991 "1994" respectivamente), que ha resultado en la consiguiente reubicación de 17 especies (Barrio, 1996).

Pero especialmente nos interesa el género *Dendrobates*, en el cual hasta 1987 se incluían las especies venezolanas *Dendrobates femoralis*, *D. leucomelas*, *D. pictus*, *D. rufulus*, *D. steyermarki* y *D. trivittatus*, cuya actual posición taxonómica se establece como sigue: *Allobates femoralis*,

*Epipedobates pictus*, *E. rufulus*, *Minyobates steyermarki* y *Phobobates trivittatus*. Actualmente sólo una especie permanece en el género *Dendrobates* (*sensu stricto*) en Venezuela, el sapito minero *Dendrobates leucomelas*, Steindachner, 1864.

*Dendrobates leucomelas* posee una distribución conocida que abarca los bosques tropicales al sur del río Orinoco en Venezuela, norte de Brasil (Roraima), parte de Guyana (Mazaruni, Potaro) y aparentemente, este de Colombia (Silverstone, 1975).

## MATERIAL Y METODOS

Durante la elaboración del trabajo compilatorio *Sistemática y Biogeografía de los anfibios (Amphibia) de Venezuela* (Barrio, 1998), se ha venido revisando la bibliografía disponible sobre la clase Amphibia tocante a Venezuela y países limítrofes, de la cual ha surgido información sobre la distribución de casi todas las especies venezolanas, entre ella, la perteneciente a *Dendrobates leucomelas*.

Se revisaron las colecciones nacionales del Museo Nacional de Ciencias de Caracas (MCNC), la colección de vertebrados de la Facultad de Biología de Caracas (MBUCV) y la Colección de Vertebrados de la Facultad de Biología de Mérida (CVULA), y se apuntaron las localidades de los catálogos de la Estación Biológica Rancho Grande (EBRG) y el Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS).

Por otro lado, el primer autor, como coordinador del proyecto: *Caracterización y Uso de los Quelonios de la Reserva de la Biosfera del estado Amazonas, Venezuela, con énfasis en Podocnemis expansa*, presentado por la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI) al Proyecto Reserva de la Biosfera Alto Orinoco Casiquiare (PRBAOC) (ver PRBAOC, 1998), aprovechó la circunstancia de viajar por el Alto Orinoco para incluir preguntas relacionadas con la presencia y utilización del sapito minero.

Se utilizó para tal fin una reproducción plástica realista del animal a escala 2 :1 del tamaño origi-

nal. En casi todas las comunidades fue reconocido sin dificultad, aumentando así notablemente la distribución conocida anteriormente hacia el sur del estado Amazonas. Esta metodología sólo puede emplearse con éxito para obtener información sobre especies muy conspicuas y reconocibles por los lugareños, como aducen Pritchard & Trebbau (1984) en el caso de ciertas tortugas.

Las localidades recogidas mediante entrevistas van seguidas de un asterisco; las observaciones personales, de las iniciales de cada autor (CLB o OFR).

## RESULTADOS

Aunque observamos mapas generales con trama o línea de delimitación en Hoogmoed (1979), La Marca (1992), Rodríguez y Rojas-Suárez (1995), Silverstone (1975) y Walsh (1994), no se había tratado la distribución de *D. leucomelas* con localidades sobre un mapa hasta la fecha.

Se presentan 102 puntos distribucionales repartidos en tres estados, Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro. No es probable que se encuentre la especie fuera de estos límites, ya que al N y al W la barrera geográfica la constituye el río Orinoco, aparentemente insuperable por este anuro.

### Lista de localidades

**Acrónimos:** AMNH: American Museum of Natural History, New York, Estados Unidos. CAS: California Academy of Sciences, San Francisco, California, Estados Unidos. CMAG: Colección Manuel A. González, Caracas, Venezuela. CVULA: Colección de Vertebrados, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. KU: Kansas University, Museum of Natural History, Lawrence, Kansas, Estados Unidos. MBUCV: Museo de Biología, Colección herpetológica. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. MCNC: Museo de Ciencias Naturales, Colección de Herpetología, Fundación Museo de Ciencias, Caracas Venezuela. MNHN: Museo Nacional de Historia Natural, Montevideo, Uruguay. RMNH: Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. Leiden, Ho-

landa. UPR: Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. USNM: United States National Museum, Washington D.C., Estados Unidos.

#### Estado AMAZONAS:

1. Raudal Guaharibo, Alto Orinoco (02° 19' 32" N; 64° 36' 39" W)(MBUCV 6097) (Rivero, 1967).

2. Tobogán de la selva, a 30 kms de Puerto Ayacucho vía Samariapo (CVULA 5518, 5573/75), (EBRG 1134/35).

3. Samariapo (MCNC 52).

4. Cacurí, Alto Ventuari (MCNC 1617); 73. Cacurí, Serranía de Maigualida (EBRG 2436)(erróneamente como estado Bolívar).

5. Misión Coromoto, entre Puerto Ayacucho y Samariapo (MCNC 2418, 2428)(MCNC-7629) (USNM 13194 96).

6. Piedemonte de la serranía del Cuao, Departamento Atures (5° 10' 00" N; 67° 30' 01" W) (MCNC 7059/63, 7230/33) (Fuentes y Rodríguez-Acosta, 1997).

7. Gavilán, a 30 kms. NNE de Puerto Ayacucho (MCNC 7064/66)(Fuentes y Rodríguez-Acosta (1997).

8. Río Cataniapo (MHNLS 9923/24)(error, en el catálogo como estado Bolívar); (MCNC 6566).

9. Salto Las Nieves, río Cataniapo (MCNC 6512, 6534, 6587)(EBRG 1291).

10. San Pedro de Cataniapo, río Cataniapo (EBRG 2001/02).

11. 5 km Puente Cataniapo vía Gavilán (EBRG 1528).

12. San Juan de Manapiare, Caño Iguana (EBRG 1298/1302).

13. Akopipada, Alto río Ventuari (EBRG 1890/91).

14. Alto río Cuao (Atures)(EBRG 1862).

15. Barranco Colorado, vía Gavilán (EBRG 1757/58).

16. Cerro Camani o Cerro Morrocroy (5° 19' N, 66° 17' W) (EBRG 627) (MHNLS 2951, 2953).

17. Cerro Pari [¿Parú?] (4°33'N, 65° 31' W) (EBRG 626).

18. Lag. [¿Laguna?] Mavaquita, Alto orinoco (EBRG 2942/46).

19. Mavaca, Alto Orinoco (EBRG 1917/18, 2925/26, 2933).

20. Puerto Ayacucho, Caño Carinagua (EBRG 624/25).

21. Río Guayapo, aguas arriba salto Moriche (EBRG 1252/56).

22. Santa Barbara del Orinoco (en el catálogo, *Dendrobates auratus*?) (MHNLS 6722).

23. 3 km N San Juan de Ucata, Caño Ucata, Departamento Atures (MHNLS 12998/13004). (No localizado en el mapa).

24. Caño Ucata, abajo de San Fernando de Atabapo (\*). (No localizado en el mapa).

25. Comunidad Culebra (Mawadi-Anajiriyá), extremo NO de la base del Cerro Duida, Alto río Cunucunuma (MHNLS 11738, 9129/30) (UPR 198-204).

26. Alto Cunucunuma, base del cerro Duida, sendero a Jukudu-Jidi (La Marca, 1996).

27. Bajo río Cunucunuma, a 8 km de la población de Akaaña (MHNLS 11764).

28. Akaaña, Cunucunuma (CLB).

29. Huachamakare, Cunucunuma (\*).

30. Tapara, río Cunucunuma (UPR 206-07) (Rivero, 1961). (No localizado en el mapa).

31. Belén, río Cunucunuma (USNM 165012-13) (Silverstone, 1975). (No localizado en el mapa).

32. La Esmeralda, río Orinoco, aproximadamente a 3 km de la base del Cerro Duida (MHNLS 14017); base Cerro Duida (AMNH 23202); aproximadamente a 700 m (UPR 205).

33. Río Pescado, cerca del Cerro Duida (AMNH 46044-47). (No localizado en el mapa).

34. Base cerro Yapacana (USNM 83937-41).

35. Parima B (MHNLS 12905/08).

36. Yavita (MHNLS 773)(Rivero 1964).

37. Sierra de Unturán (Brewer-Carías, com. pers.).

45. Koshiroateri, río Padamo(\*).

46. Raudal de Kuwa, río Padamo(CLB).

47. Buenavista, río Padamo(\*).

48. Watamo, río Padamo(\*).

49. Cerro Kurawe, río Padamo(\*).

50. Sejal, Alto Orinoco(\*).

51. San Pedro del Orinoco (\*).

52. Cabecera del río Siapa (\*).

53. Desembocadura del río Sipapo (OFR).

54. Río Autana (OFR).

**Estado BOLÍVAR:**

55. Carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén, km 33 (MHNLS 1404).
56. Carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén, km 100 (04° 04' 22"N; 61° 23' 50" W)(MBUCV 3346).
57. Carretera de El Dorado-Santa Elena de Uairén, km 104 (KU 167334, en Duellman, 1997).
58. Carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén, km 107 (MHNLS 2952).
59. Carretera El Dorado-Santa Elena de Uairén, km 109 (MHNLS 1538).
60. Canaima, sabana del río Carrao (06° 15' 55" N; 62° 52' 06" W) (MBUCV 806) (USNM 147865) (CAS 94975-76).
61. 3 km E de Canaima (KU 117308-10).
62. Cerro Bolívar. (07° 28' 05" N; 63° 22' 43" W) (MBUCV 3386/90).
63. Cerro Guacamaya, cerca de la desembocadura del río Parguaza (MBUCV 5482/84).
64. Las Lajas de Parguaza (MHNLS 8885/92), (MBUCV 5347) (aparece catalogado como *Dendrobates tinctorius*).
65. Fundo El Carmen, río Parguaza (MHNLS 9963).
66. Caño El Garzón, 18 km SO del río Parguaza (MHNLS 9902/04, 9922).
67. Guayaraca, Auyan-tepui (05° 40' 00" N; 62° 30' 00" W) (MBUCV-3024/25) (MHNLS 11102).
68. Puerto Ordaz, a orillas del río Caroní (08° 20' 00" N; 62° 40' 00" W)(MBUCV-6026).
69. Represa del Guri (07° 46' 12" N; 65° 59' 48" W) (MBUCV 134,158,176,544,1049) (EBRG 0007) (Daly et al. (1978); Represa del Guri, sitio 4 (MHNLS 3179/3221); El Mirador, Guri, río Caroní (MHNLS 3490/94); Las Piñas, Guri, Ciudad Guayana (CVULA-3683/84, 4820).
70. Río Cuchivero (MCNC-1550, 1574/76) (CAS 94683); Raudal Mantecal, río Cuchivero (MCNC 421, 424).
71. Camino a las Islitas, carretera Caicara-Puerto Ayacucho, a 16 kms después del campamento de los Pijiguaos (MCNC-7881).
72. Isla Danto Machado, embalse del Guri (MCNC 8001).
73. Río Caura, Las Pavas (CMAG, sin número); Caño Las Pavas (05° 34' 00" N; 64° 25' 13" W) (MBUCV 905).
74. Salto Pará, río Caura (MNHN 528)(Rivero y Col., 1986).
75. Uyata (CMAG 236).
76. Parque Cachamay, Puerto Ordaz (MHNLS 8450) (CMAG 281).
77. Los Pijiguaos (CMAG 416).
78. Frente Hotel Guri, (EBRG 2278/80).
79. 3 km SE Las Adjuntas, El Pao (MHNLS 12877/78).
80. 12 km S Las Adjuntas (EBRG 1061).
81. Hato La Ceiba, bajo río Caroní (MHNLS 12840/42).
82. Cerro Altamira, vertiente SE (MHNLS 12980, 12992/93).
83. El raudal, Caño el Cambur a 15 km SO de Maripa (MHNLS 9650).
84. Maripa(\*).
85. Fundo Caratal, vertiente NE Cerro San Joaquín (MHNLS 12983).
86. Macagua, Ciudad Guayana (MHNLS 11179).
87. Margen derecha del río Arisa (MHNLS 11720/21, 11725).
88. Parque Loeffling, Puerto Ordaz (MHNLS 6849/53).
89. San Félix, río Orinoco (AMNH 75789, 77715).
90. Piedra de los Lamentos, 32 km S de El Manteco (MHNLS 10275) (RMNH 18254) (Hoogmoed y Gorzula, 1979).
91. Presa de Colas II de Minerven, El Callao (MHNLS 12986/87).
92. Sabanas de Topopo (MHNLS 10806).(No localizado en el emapa).
93. Saltos del Caroní, San Félix (MHNLS 3686/87).
94. Uruyen (MHNLS 2950).
95. Hacienda San Felipe, cerca de Miamo (Heatwole y Col., 1965).
96. Santa María de Erebató (CLB).
97. Quebrada Santa Rosa, sur Cerro Supamo(6° 37' N, 62° 27' W)(CLB).
98. El Manteco (RMNH 18253) (Hoogmoed y Gorzula, 1979).

99. 5 km E El Manteco (RMNH 18255) (Hoogmoed & Gorzula, 1979).

100. 10 km E El Manteco (RMNH 18256) (Hoogmoed & Gorzula, 1979).

#### Estado DELTA AMACURO:

101. Río Cuyubini (08° 03' 36" N; 60° 24' 00" W) (MBUCV-8259).

102. Castillos de Guayana (EBRG 630) (USNM 128899).

## DISCUSIÓN

*Dendrobates leucomelas* tiene una amplia distribución a través del Escudo Guayanés, siendo endémico de éste, y habitando fuera de nuestras fronteras solamente el norte del estado Roraima en Brasil y parte de la zona en reclamación con Guyana.

Aunque la localidad típica de la especie sea "Colombia", no conocemos localidades específicas en este país. Cochran y Goin (1970) no lo mencionan, mientras que Walsh (1994) presenta una fotografía de un ejemplar de Colombia (sin precisar la localidad) y Ruíz-Carranza y Col., (1996) lo reportan para el país sin más explicación.

Es sintomática la aparente rarefacción y final desaparición de la especie al sur del paralelo 2° N en el extremo meridional del estado Amazonas, sin que se pueda formular ninguna hipótesis al respecto. No existen barreras geográficas, especies competidoras o cambios notables fisiográficos o en el clima que explique el fenómeno.

*Dendrobates leucomelas* ha sido reportado en selva pluvial primaria *lowland tropical forest* y *lowland wet forest* (Silverstone, 1975), bosque seco tropical incluyendo bosque de galería y selva decidua (Rivero-Blanco y Dixon, 1979), ateniendo un intervalo altitudinal de 50 a 800 m (Silverstone, 1975).

Aunque la variación intraespecífica es francamente enorme, no se conocen subespecies, ya que la diversidad de diseños no corresponde a áreas concretas, excepto por una variación fenotípica reportada por Fuentes y Rodríguez-Acosta (1997) en las poblaciones de la base de la serranía del Cuao, y que aparenta ser la misma observada para el río Autana.

## AGRADECIMIENTOS

Extendemos nuestro más sincero reconocimiento a todos quienes nos han ayudado en nuestras pesquisas, tanto en el campo como consiguiendo material bibliográfico. En especial, a FUDECI y al PRBAOC, a Charles Brewer-Carías y a AUTANA, Arte & Naturaleza, por su incondicional soporte. Igualmente estamos en deuda con los curadores de los museos revisados, Amelia Díaz De Pascual, (de la CVULA en Mérida); Luis Fernando Navarrete (del MCNC en Caracas); Mercedes Salazar (del MBUCV en Caracas), Josefa C. Señaris, (del MHNLS de Caracas) y Francisco Bisbal (del EBRG en Maracay). Manuel A. González-Sponga nos permitió revisar la CMAG (también en Caracas). Muy especialmente estamos en deuda con Alexis Rodríguez-Acosta del Instituto de Medicina Tropical de la Universidad Central de Venezuela (Caracas) por cedernos su laboratorio de trabajo, Irima Ibarra, por su paciencia en la realización del maravilloso mapa.

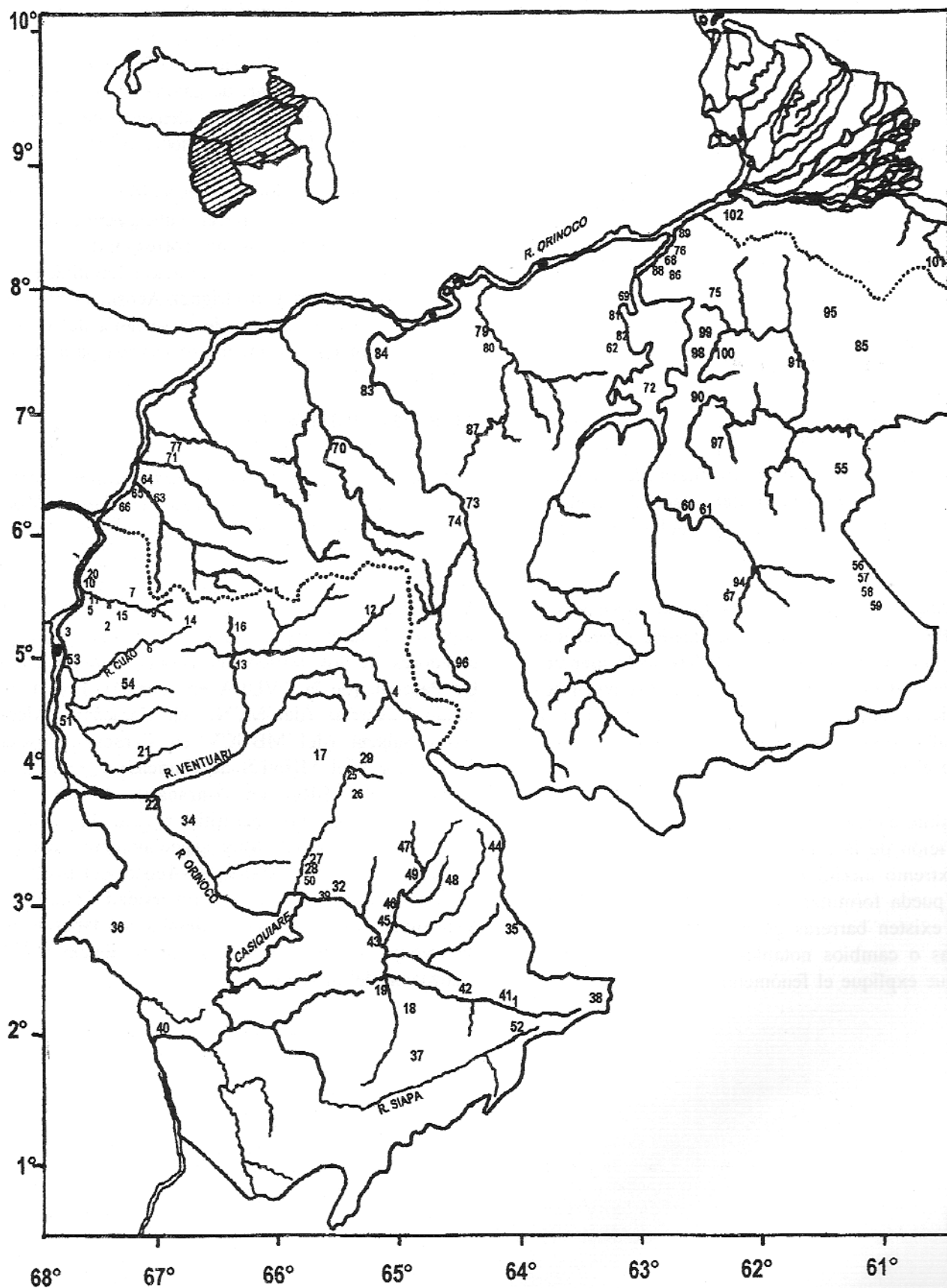


Figura 1. Distribución de *Dendrobates leucolemas* en el sur de Venezuela. Los números indican las localidades referidas en el texto.

## LITERATURA CITADA

- BARRIO, C.L.**  
1996.-Anfibios de Venezuela: Visión aproximativa. *Reptilia* 6: 24-32.
1998. Sistemática y Biogeografía de los anfibios (Amphibia) de Venezuela. *Acta. Biol. Venez.*, 18(2): 1-96 pp.
- COCHRAN, D. Y C. GOIN, C.**  
1970.- Frogs of Colombia. Smiths. Inst. U.S.N.M. Bull. 288: 655 pp.
- DALY, J., G. B. BROWN, M. MENSIAH-DWUMAH Y C. MYERS**  
1978. Classification of skin alkaloids from neotropical poison-dart frogs (Dendrobatidae). *Toxicon*, 16: 163-188.
- 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.
- FUENTES, O. Y A. RODRÍGUEZ-ACOSTA**  
1997.- The venomous "sapito minero" (Dendrobates leucomelas, Steindachner, 1864) (Dendrobatidae); its medical importance and the phenotypic variation in specimens from two regions of the Amazonas state, Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 17(2): 53-57.
- 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.
- HOOGMOED, M. S.**  
1979.- The Herpetofauna of the Guianan Region: 241-279. En: Duellman. (ed.). *The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal*. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas Monogr. 7: 485 pp.
- HOOGMOED, M. S., Y S. GORZULA**  
1979.- Checklist of the Savanna inhabiting frogs of the El Manteco Region with notes on their ecology and the description of a new species of tree frog (Hyllidae, Anura). *Zool. Med. Leiden*, 54 (13): 183-216
- LAMARCA, E.**  
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.
- 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.
- MYERS, CH. W.**  
1987.- New generic names for some neotropical poison frogs (Dendrobatidae). *Pap. Avulsos Zool., S. Paulo*. 36 (25): 301-306.
- P.R.B.A.O.C. (BARRIO COORD.)**  
1998.- Caracterización y Uso de los Quelonios de la Reserva de la Biosfera del estado Amazonas, Venezuela, con énfasis en Podocnemis expansa. Informe Final. FUDECI-PRBAOC. Puerto Ayacucho, Venezuela : 113 pp.
- PRITCHARD, P.H., Y P. TREBBAU**  
1994.- *The Turtles of Venezuela*. Society for the Studies of Amphibians and Reptiles (SSAR) : 403 pp.
- RIVERO, J. A.**  
1961.- Salientia of Venezuela. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 126 (1): 1-267.
- 1964.- Salientios (Amphibia) en la colección de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. *Carib. J. Sci.* 4(1): 297-305.
- 1967.- Anfibios coleccionados por la expedición Franco- Venezolana al Alto Orinoco. *Carib. J. Sci.*, 7 (3-4): 145-154.
- RIVERO, J. A., J. A. LANGONE. Y C. M. PRIGIONI**  
1986.-Anfibios Anuros colectados por la Expedición del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo al Río Caura, Estado Bolívar, Venezuela; con la descripción de una nueva especie de Colostethus (Dendrobatidae). *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 11 (157): 1-15.
- RIVERO-BLANCO, C. Y J. R. DIXON**  
1979.- Origin and distribution of the herpetofauna of Northern South America: 281-298. En: Duellman (ed.). *The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal*. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas Monogr. 7: 485
- RODRIGUEZ, J.P. Y F. ROJAS-SUAREZ**  
1995.- *El Libro Rojo de la fauna Venezolana*. PROVITA, Fundación Polar, Wildlife Cons. Soc., PROFAUNA-MARNR, UICN: 444 pp.
- 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.
- 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 *Phylllobates* Bibron in Sagra (Family Dendrobatidae). *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 27: 1-53.
- STEINDACHNER, F.**  
1864.- Batrachologische Mitteilungen. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien*: 239-288.
- WALSH, J.G.**  
1994.- *Jewels of the rainforest. Poison frogs of the family Dendrobatidae*. T.F.H. Neptune City: 288 pp.
- ZIMMERMANN, H. Y E. ZIMMERMANN**  
1988.-Eiho-taxonomic und zoogeographische artengruppenbildung bei Pfeilgift-froschen (Anura: Dendrobatidae). *Salamandra*. 24(2-3): 125-160.