

Notas breves

**Nota sobre las Diferencias en Coloración de
Dos Poblaciones de la Ranita
Dendrobates Truncatus
(anura: Dendrobatidae)**

Giselle Zambrano-González*, Mariela Osorno Muñoz**
y Luis Germán Gómez Bernal***

Las ranas de la familia Dendrobatidae, grupo restringido a la América tropical, se caracterizan por su vistoso colorido y marcado polimorfismo. Las vistosas coloraciones de los individuos de esta familia se basan en la combinación de los colores negro, rojo, naranja azul, amarillo, entre otros, y han sido asociados a la toxicidad de los compuestos químicos (alcaloides) presentes en la piel. Todos los compuestos presentes en la piel de los anuros (péptidos,

aminas, tetrodotoxinas, compuestos bufogénicos y alcaloides) habrían sido producidos como defensa química contra depredadores (Daly; Myers and Whittaker, 1987) o como agentes antimicrobianos (Preusser *et al.*, 1975).

La otra característica notable en varias especies de dendrobatidos es el marcado polimorfismo intraespecífico en diseño y color. *Dendrobates histrionicus* por ejemplo presenta varios patrones

* Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación –GEMAVIC- Universidad del Cauca. zgiselle@eudoramail.com, Carrera 2 No.1A-25, Popayán, Cauca, Colombia. Programa de Jóvenes Investigadores COLCIENCIAS-Universidad del Cauca.

** Ecofondo. angeloso@colomsat.net.co, A.A. 140110 Chia, Cundinamarca.

*** Departamento de Biología Universidad del Cauca, Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación –GEMAVIC- Universidad del Cauca. ggomez@unicauca.edu.co, Carrera 2 No.1A-25, Popayán, Cauca, Colombia

de coloración que van desde bandas alternadas de color negro o café con rojo, naranja o amarillo con franjas negras pasando por una gama de colores tales como café o naranja con rojo, naranja, amarilla, verde, azul, manchada, etc. (Lötters and Widmer 1997). *Phyllobates terribilis*, originalmente descrita como de color amarillo oro puede presentar una coloración naranja oro, amarillo pálido, amarillo verdoso pálido, verde metálico pálido o raramente gris (Myers; Daly and Malkin, 1978) y aun crema turquesa uniforme (Lötter *et al.* 1997).

Como se mencionó antes, los colores vistosos de las ranas dendrobatidas siempre se han relacionado con la presencia de toxinas, sin embargo, pocos estudios han profundizado en el tema. No existen tampoco análisis particulares sobre las variaciones en color y su relación con la distribución geográfica y/o poblacional. A continuación se comenta una evidencia de la probable relación entre coloración vistosa y el nivel de toxicidad que podría existir a nivel intraespecífico en la ranita *Dendrobates truncatus*.

Dendrobates truncatus (Cope 1861) es una especie miembro del grupo *tinctorius*, que se caracteriza por tener la piel suavemente granular en el dorso y lisa en el vientre, excepto en la parte poste-

rior y en la superficie ventral del muslo, donde es granular. En ejemplares vivos el color del dorso es negro con líneas amarillas completas dorsolaterales e incompletas lateralmente (Figura No. 1a); el vientre y los flancos son negros con retículo grueso azul pálido (Silverstone 1975). Es una especie conocida sólo en Colombia a elevaciones entre 10 a 1100 m, desde Chaparral en el departamento del Tolima, en las tierras bajas al norte de las Cordillera Central y Occidental, hasta la costa Caribe y el Golfo de Urabá (Silverstone 1975).

En salidas de campo realizadas en julio de 1999 a Puerto Romero (Boyacá) y Mariquita (Tolima), se colectaron 75 individuos pertenecientes a dos poblaciones de *Dendrobates truncatus* (Zambrano 2000). En las ranas colectadas se observaron diferencias en la coloración de las líneas dorsolaterales y del retículo grueso ventral y gular (Figura No. 1). En los individuos de Puerto Romero las líneas dorso-laterales son de color amarillo oscuro igual que el retículo grueso ventral y gular (Figura No. 1b), mientras que en los individuos de Mariquita las líneas dorsolaterales son amarillas y el retículo grueso ventral y gular es azul pálido y/o verdoso (Figura No. 1c).

En los análisis de toxicidad realizados por Zambrano (2000) para



Figura No.1.

Diferencias en coloración observadas entre individuos de dos poblaciones de *Dendrobates truncatus* muestreadas.

- a) Vista dorsal,
- b) Vista ventral población de Puerto Romero y
- c) Vista ventral población de Mariquita.

las dos poblaciones de *D. truncatus*, la población de Mariquita (población con el retículo ventral y gular azul y/o verdoso) resultó ser más tóxica que la de Puerto Romero.

Los ratones inoculados con extractos de piel de ranas colectadas en Mariquita presentaron una mayor duración de los efectos tóxicos y un número mayor de éstos, en contraste con lo mostrado por los ratones inoculados con extractos de piel de las ranas colectadas en Puerto Romero.

Con respecto a las diluciones del extracto es de esperarse que a medida que aumenta la dilución disminuya la toxicidad de éste, en el caso de los extractos de piel de las ranas de Mariquita a dilución

1:27 aun había efecto tóxico, mientras que en los de Puerto Romero a esta dilución ya no era observable dicho efecto.

Las características tóxicas de la piel de *D. truncatus* se pueden relacionar con el tipo de dieta y la disponibilidad de alimento en cada localidad. Por ejemplo, los análisis de contenidos estomacales de las ranas de la población de Mariquita mostraron que habían consumido hormigas del género *Solenopsis*, género que posee alcaloides encontrados en la piel de ranas en otros estudios (las piperidinas según Jones *et al.* 1980, 1984, Jones; Blum and Fales, 1982). Recordando que la población de Mariquita fue notablemente la población más tóxica, lo anterior puede sugerir que la dieta es un componente de-

terminante en la toxicidad de esta especie. En un estudio reciente con artrópodos de la hojarasca (Daly *et al.* 2002) encontraron que la dieta define el perfil de alcaloides en las ranas *Dendrobatidae*.

Pero, ¿qué está sucediendo entonces con los patrones de coloración de estas ranas?, ¿es la dieta la que está determinando directamente los patrones de coloración o en realidad son las toxinas y/o los niveles de toxicidad, los que a su vez son definidos por la dieta?

No sabemos si el color de las ranas puede ser un indicativo de la toxicidad de la piel o tipos de toxinas presentes en *Dendrobates truncatus*, pero la evidencia existente muestra que las dos poblaciones estudiadas presentaron diferencias en tonalidades en los patrones de coloración, en las características toxicas y en la dieta. Estos datos son insuficientes para ser concluyentes, pero, esta relación debería ser estudiada y ampliada a especies como *Dendrobates histrionicus* que presenta un claro polimorfismo en diseño y color.

Por último, si una coloración vistosa es una señal de advertencia para los depredadores ¿por qué las diferencias en coloración observadas en *D. truncatus* son ventrales y no dorsales donde

serían más visibles y por tanto más eficientes como mecanismo de defensa?

Bibliografía

- Daly, John; Myers, Charles W. and Whittaker, N. Further classification of skin alkaloids from neotropical poison-dart frogs (*Dendrobatidae*), with a general survey of toxic/noxious substances in the amphibia. *Toxicon*. Vol. 25, No 10 1987; p 1023-1095.
- Daly, John W. , Tetsuo Kaneko, Jason Wilham, H. Martin Garraffo, Thomas F. Spande, Alex Espinosa and Maureen A. Donnelly. 2002. Bioactive alkaloids of frog skin: Combinatorial bioprospecting reveals that pumiliotoxins have an Arthropod source. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.222551599. *PNAS*. Vol. 99, No 22; p 13996-14001.
- Jones, T. H.; Blum, M. S; Fales, H. M. and Thompson, C. R. 1980 (5Z, 8E)-3-Heptil-5-methylpyrrolizidine from a thief ant. *J. Org. Chem.* Vol. 45 ; p 4778-4780.
- _____, Blum, M. S. and Fales, H. M. 1982. Ant venom alkaloids from *Solenopsis* and *Monomorium* species: recent

- developments. *Tetrahedron*. 38; p 1949.
- _____, Higher, R. J; Blum, M. S. and Fales, H. M. 1984. (5Z, 9Z)-3-Alkyl-5 methylindolizidine from *Solenopsis* (Diplo-rhoptrum) species. *J. Chem. Ecol.* Vol. 10; p 1233.
- Lötter, Stefan and Widmer, Alexander. 1997. Bioacoustic comparisons of the advertisement calls of the poison frogs *Dendrobates histrionicus* and *D. lehmanni* from northwestern south America. *Herpetologia Bonnensis*. p; 237-245.
- _____, Castro, F; Köhler, J. and Richter, R. 1997. Notes on the distribution and color variation of poison frogs of the genus *Phyllobates* from western Colombia (Anura: Dendrobatidae). *Revue fr. Aquariol.* Vol. 24, No 1-2 p 55-58.
- Myers, C. W; Daly John W. and Malkin, 1978. Boris. A dangerously toxic new frog (*Phyllobates*) used by Emberá indian of western Colombia, with discussion of blowgun fabrication and dart poisoning. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. Vol. 161, No 2; p 311-365.
- Preusser, H. J; Habermehle, G; Sabeoeski, M. and Schmael-Haury, D. 1975. Antimicrobial activity of alkaloids from amphibian venoms and effects on the ultrastructure of yeast cells. *Toxicon*. Vol. 13, p 285-289.
- Silverstone, Phillip A. 1975. A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Dendrobates* waglker. Natural History Museum of Los Angeles County. *Science Bulletin*, 21.
- Zambrano-G, Giselle. 2000. Determinación de la Dieta en dos Poblaciones de *Dendrobates Truncatus* (Anura: Dendrobatidae) y su relación con los niveles de Toxicidad. Trabajo de grado (Bióloga). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá 99 p.p.