

Envenenamiento por Contacto Directo con Ranas Venenosas.

Jorge Field-Cortazares*

RESUMEN

Las ranas venenosas de la familia Dendrobatidae, son una gran familia donde se encuentran diversos géneros de gran importancia clínica debido a la alta letalidad de las toxinas producidas en su superficie de la piel. Estas ranas son de colores llamativos y muy atractivos. Pero al estar en situaciones de peligro liberan la toxina, la cual produce la inhibición de la conducción neuromuscular, dando como consecuencia una muerte instantánea.

Palabras Clave: Ranas, Dendrobatidae Veneno, Envenenamiento, Neurotoxina, Toxina.

ABSTRACT

The poisonous frogs of the family dendrobatidae, are a great family where they find diverse types of great clinical importance due to the high lethal of the toxins produced in surface of skin. These frogs have showy and very attractive colors. But on having been in situations of danger they liberate the toxin, which produces the inhibition of the conduction neuromuscular, giving as consequence instantaneous death.

Key Words: Frogs, Poison, Dendrobatidae, Poisoning, Neurotoxin, Toxin.

LA FAMILIA DENDROBATIDAE

Las ranas de la familia Dendrobatidae son conocidas debido a que al sentirse en acecho secretan una neurotoxina letal para el ser humano, por lo cual en algunas tribus son utilizadas para envenenar las puntas de sus flechas. Estas ranas también se conocen como rana dardo o rana de flecha dorada, tienen un aspecto externo sumamente colorido y brillante, este difiere entre cada

especie. Son pequeñas, las más grandes alcanzan una longitud de cuatro centímetros aproximadamente^{1,2}.

Existe poca información acerca de las manifestaciones clínicas que produce el veneno secretado por estas ranas, debido a que los pacientes fallecen en minutos. Sin embargo es bien sabido que el efecto es letal para el organismo. La reacción al contacto con estas ranas dependerá de la cantidad de toxina y el tipo de toxina, ya que existen toxinas que afectan específicamente^{1,3}.

* Profesor de la Escuela de Medicina Universidad Xoxhicalco, Ensenada.B.C. México. Profesor de la Escuela de Medicina Universidad Autónoma de Baja California, México. Miembro de Academia Mexicana de Pediatría AC. Miembro de Asociación Mexicana de Infectología AC.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Habita exclusivamente en áreas húmedas, con clima lluvioso y con tierra firme, como zonas selváticas de mucha vegetación y fuentes de agua, (Figura 1). Estas ranas son nocturnas principalmente, aunque pueden ser encontradas en el día, solo que con menor frecuencia. Se mantienen en el suelo y en árboles cuando se están alimentando, debido a que se alimentan de hojas, hormigas comunes y carpinteras además de termitas. Se cree que su toxicidad se adquiere de su alimentación, debido a que se ha descubierto, una similitud entre los compuestos de las toxinas producidas y la constitución química de las hormigas⁴. A su vez se encontró una disminución en la toxicidad de las ranas que se encuentran en cautiverio, esto ocurre debido a que son alimentadas por plantas. Se estima una longevidad de 5 años, sin embargo se han encontrado algunas con 15 años de vida. Estas ranas habitan principalmente en los bosques de Nicaragua y las Antillas Menores hasta el sudeste de Brasil y Bolivia, Europa, Costa Rica, Ecuador, Islas Hawaianas, en el Centro y Sur de América y Colombia^{5,6,7,8,9}. Aunque debido a que es muy popular entre los coleccionistas, actualmente se encuentran en cualquier parte del mundo^{5,8,10,11}.

En Costa Rica se han encontrado diferentes especies de esta familia: Rana Brincadora Venenosa (*D. Granuliferus*), Rana Roja y Azul (*D. Pumilio*), (Figura 2). Así como en los bosques de la Reserva Carros de Mache, cerca de la laguna de Cube, en Esmeraldas habita la Rana Diablito Comparado (*D. Sylvaticus*) (Figura 3). En Colombia, en las tierras bajas del Pacífico las ranas venenosas son utilizadas por tribus, las cuales le extraen el veneno para utilizarlo en sus flechas^{12,13}.



Figura 1.- Distribución geográfica.

En Europa son muy populares pero son encontradas solo en mercados de mascotas debido a las condiciones climáticas poco favorables. Sin embargo es Ecuador el país donde se han encontrado 48 géneros de la familia de los Dendrobatidae (*Colosthetus*, *Allobates*, *Lehemanni* (Figura 4) *Epipedobates* y *Phyllobates*, *Galactonotus*) (Figura 5)^{14,15}. La rana verde y negra veneno de dardo *Rana* (*Dendrobates auratus*) se ha presentado en unas islas Hawaianas^{14,16}.



Figura 2.- Dendrobatidae Pumilio.



Figura 3.- Dendrobates Sylvaticus.



Figura 4.- Dendrobatidae Lehmanni.

MORFOLOGÍA DEL APARATO VENENOSO

La piel de los anfibios es fina y húmeda, y esta conformada por dos capas: epidermis y dermis, también consta de dos tipos de glándulas; mucosas y granulares, serosas o venenosas^{1,2,17}.

Las glándulas mucosas tienen la función de mantener la piel húmeda y las venenosas producen veneno acuoso y blanquecino, el cual es irritante para los depredadores. Se cree que las glándulas venenosas eran glándulas mucosas que evolucionaron como un mecanismo de defensa^{7,18,19}, el cual es activado mediante estímulos nerviosos o humorales, al ser activados segregan alcaloides esteroideos que son letales para su predador, la dosis letal de esas toxinas en un individuo de 68 kg es de 136 microgramos^{18,19}. Se aproxima que una rana lleva suficiente veneno como para matar 20,000 ratones o 100 humanos. Hoy en día se conocen aproximadamente 400 tipos de toxinas^{4,20,21}. Actualmente existen tribus indias de Colombia que al conocer el mecanismo de secreción, estimulan las especies *D. Phyllobates aurotaenia*, *D. Lamasi* (Figura 6) y *D. Phyllobates tinctorius bicolor*, (Figura 7) que son sensibles al fuego y al contacto físico, para así envenenar las puntas de sus flechas²².

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

El color de la piel en la rana es producido por células pigmentarias específicas, como los cromatóforos localizados principalmente en la dermis. Los cromatóforos de los anfibios como los de muchos peces y reptiles son celular ramificadas que contienen pigmento, el cual se puede concentrar en una pequeña área o quedar disperso en prolongaciones ramificadas para controlar la coloración de la piel. Algunos tipos de cromatóforos son los Xantóforos superficiales con pigmentos rojos, anaranjados o amarillos, Irridioforos intermedios con pigmentos

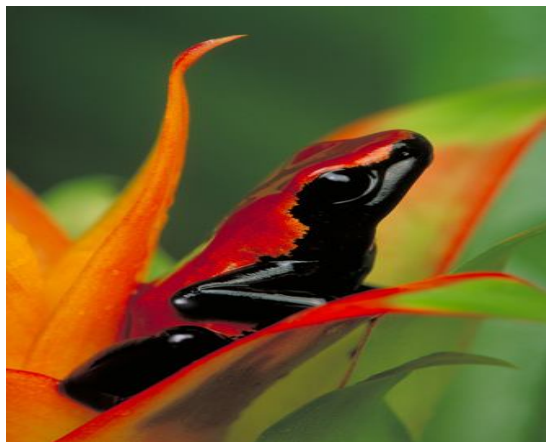


Figura 5.- *Dendrobatidae Galactonotus*.

plateados y los más profundos Melanóforos con pigmentos negros o pardos^{20,21}.

Muchas de las ranas *Dendrobatidae* presentan características farmacológicas y neuroquímicas que podrían ser de gran ayuda para la investigación de padecimientos como la Miastenia Gravis, Alzheimer y Síndrome de Down²³.



Figura 6.- *Dendrobatidae Lamasi*.



Figura 7.- *Dendrobatidae Tinctorius*.

CARACTERÍSTICA QUÍMICA DEL VENENO

La composición química del veneno varía entre cada especie, según la alimentación que hayan tenido. Las especies de los géneros *Dendrobates*, *Epipedobates* y *Phyllobates* secretan un veneno que se encuentra constituido por alcaloides y compuestos tóxicos similares a la nicotina, morfina y cocaína. También tienen efectos similares a los producidos por los esteroides^{23,24}.

La química de la toxina de los anfibios está compuesta principalmente por: aminas biogénicas simples, pépticos, esteroides y alcaloides. Los cuales según el estudio llamado "Actual Proceedings of Tehnational Academy of Sciences", se presentó evidencia de alcaloides de las hormigas de la subfamilia *Formnicinae*.

La siguiente tabla muestra los efectos más patogénicos para el hombre:

COMPUESTO	EFEECTO
BATRACOTOXINA	CARDIOTOXICO NEFROTOXICO
TETRODOTOXINA	NEUROTOXICO
BUFOTOXINA	CARDIOTOXICO
PUMILOTOXINA A	NEUROMUSCULAR
PUMILOTOXINA B	NEUROMUSCULAR
PUMILOTOXINA C	NEUROMUSCULAR
DEHIDROBUFOTENIN	CONVULSIONES
O-METIBUFENINA	ALUCINOGENO
NOREPINEFRINA	HIPERTENSIVO
CANDICINA	COLINERGICO
ZETEKITOXINA	CARDIOTOXICO
EPIBATIDINA	ANALGESICO

MECANISMO VENENOSO

Las glándulas granulares venenosas se encuentran principalmente en región timpánica, dorsal y patas, estas glándulas se encuentran contiguas a los cromatóforos. Las glándulas granulares son estimuladas al sentirse acechadas y como mecanismo de defensa secretan toxinas, (Figura 8) la cual se encuentra en la superficie dorsal de la rana. Al entrar en contacto con el predador, la toxina entra al organismo a través de los poros de la piel, e inmediatamente pasa a la circulación provocando vasoconstricción, SNC alterando la transmisión de los impulsos nerviosos, modificando la regulación del intercambio de cationes, como Na, K y Ca. Como consecuencia se produce una contracción sostenida^{11,16}.

PARTICULARIDADES DEL VENENO

Las toxinas secretadas tienen efectos Cardio-circulatorios (bradicardia, hipotensión, arritmias, shock)



Figura 8.- Tetrodotoxina.

Simpaticomiméticos (vasoconstricción, hipotensor, analgesia) Neurotóxicos (sialorrea, diarrea, calambres, tenesmo, incontinencia) Colinérgicos, y otro efecto ocasionado es el alucinógeno. Cada rana contiene aproximadamente 0.2mg de toxinas y la composición química del veneno depende directamente de la alimentación de la rana¹².

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas se presentan casi inmediatamente después de haber mantenido un contacto con la neurotoxina, si el contacto fue por piel inicia con una parálisis progresiva hasta afectar la capacidad motora diafragmática. En los casos donde el contacto se da por mucosa oral inicia con una irritación, entumecimiento de la mucosa oral y sialorrea. Estas manifestaciones son previas a la depresión respiratoria, disnea, ataxia, arritmia, cefalea intensa, entumecimiento ascendente, defecación y micción involuntaria, dolor abdominal, convulsión, edema pulmonar, cianosis y muerte en cuestión de segundos. La presentación de estas manifestaciones depende directamente de cómo haya ocurrido el contacto y de la dosis contraída.

TRATAMIENTO

- 1.- Sintomático debido a que no existe un antídoto para dicha neurotoxina. Se debe realizar un ECG, en el ECG se observa desviación negativa, del complejo QRS, fibrilación y si no es atendido la muerte.
- 2.- Utilizar carbón activado en los primeros 30 minutos, debido a que este es capaz de absorber la toxina.
- 3.- Es de suma importancia valorar actividad cardíaca, debido a que esta puede llevar a una fibrilación y posteriormente a la muerte, esta puede ser prevenida mediante la ministración intravenosa de vasoconstrictores y antiarrítmicos.
- 4.- Agentes colinérgicos, Neostigmina a dosis adulto de .5mg IM y a dosis pediátricas de .02mg/Kg./IV o .04mg/Kg. IM.
- 5.- Carbón Activado (CA) seriado, por medio de hemo-perfusión, acompañado de agua.
- 6.- Leche de magnesia (adultos, 30 ml; niños, 15 ml) una hora después de la ministrado el carbon activado.

PREVENCIÓN

Es importante considerar que su alta toxicidad se encuentra asociada con la coloración de las ranas, mientras más brillante sea la superficie dorsal de la rana, es más tóxica la toxina secretada^{25,26,27}.

Evitar contacto directo con las ranas de la familia Dendrobatidae, ya que el veneno puede entrar por una herida o directamente a las conjuntivas. Utilizar protección física, como guantes^{28,29}.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Kenneth Nemuras. Las ranas del trópico americano. Argentina. 2005 p.1-12.
- 2.- Myers, Charles W. Daly, John W. Ranos Venenosas. Barcelona España Abril 1983. p. 4-7.
- 3.- Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales. VENENO Y PASION: CUIDADO Y ATRACCION DE LA RANA POLIMORFICA. November 2006. p. 1-9.
- 4.- Rubén Fabeiro. Dendrobates, un mundo de color. Francia. Agosto 2006. p. 4-8.
- 5.- Fundación zoológico de Barranquilla. Dendrobatidos el color de la alerta. Colombia. 2006. p. 18.
- 6.- Marcelo Díaz. Ranos Venenosos. Ecuador. 2004 p. 23-4.
- 7.- Dos Especies Nuevas de Dendrobates (Anura: Dendrobatidae) para Peru VICTOR R. MORALES 1992. p. 7-15.
- 8.- Ben Baker, "Dendrobates auratus: La rana flecha verdinegra", 2006 p. 1-8.
- 9.- Acosta-Galvis, Andrés Rymel, "Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Anphibia) de Colombia 2000 p. 6-9.
- 10.- Silvia Alguacil, "El mundo del veneno", España julio 2007, p. 2-16.
- 11.- D.H. Janzen, Dendrobates granuliferus y Dendrobates pumilio, Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1991 p. 3-5.
- 12.- Juan A. Rivero y Marco A. Serna, La identificacion de los Colostethus (Amphibia, Dendrobatidae) de Colombia, 1988 p. 4.
- 13.- Internet Disponible en : www.terraecuador.net/revista%201/joyas.htm 2007.
- 14.- Internet Disponible en : <http://axxon.com.ar/mus/insectos.htm> 2007.
- 15.- Interamericana Mc Graw-Hill, pp 548-51.
- 16.- Vidal, Jose A, "Anfibios y Reptiles", OCEANO, pp 80 - 1.
- 17.- Internet Disponible en : <http://lifesci.utexas.edu/grad/ecuador/web/yasuni/esp/familias/esp/dendro.htm> 2007.
- 18.- Internet Disponible en : <http://www.terraecuador.net/revista%201/joyas.htm> 2007.
- 19.- Internet Disponible en : <http://www.prodiversitas.bioetica.Org/nota38.htm> 2007.
- 20.- Internet Disponible en : <http://www.terraecuador.net/revista%2029/contenido.htm> 2007.
- 21.- Internet Disponible en : http://conservation.org.co/ktm12/files/uploads/Noticias/SAPITO_spanish 2007.
- 22.- Internet Disponible en : <http://axxon.com.ar/mus/info/040227.htm> 2007.
- 23.- Internet Disponible en : <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/caracol/vertel1.com> 2007.
- 24.- Internet Disponible en : http://www.denosotras.org/salud/sa_alt_25.htm 2007.
- 25.- Internet Disponible en : http://www.buenasiembra.com.ar/salud/fitoterapia/articulos/plantas_venenosas.htm 2007
- 26.- Internet Disponible en : <http://Waynesword.palomar.edu/chemid2.htm#steralkaloid> 2007.
- 27.- Internet Disponible en http://www.saludyvida.net/mtermas.php?x=42&y=6.5&indice=ANIMALES%20VENENOSOS&cadena=Mundo%20Animal&onb=es_manimal 2007.
- 28.- Internet Disponible en : [http://sacholar.google.com/scholar?hl=en&lr=&q=cache:JFL2U7dWP4J:www.unne.edu.ar/Web/cyt\(com2005/4-Veterinaria/V-2007](http://sacholar.google.com/scholar?hl=en&lr=&q=cache:JFL2U7dWP4J:www.unne.edu.ar/Web/cyt(com2005/4-Veterinaria/V-2007)
- 29.- Internet Disponible en : <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/exemplar27.html>