

IMÁGENES EN TOXICOLOGÍA

***Bothrops ammodytoides* (“yarárá ñata”), la serpiente venenosa autóctona de Argentina** ***Bothrops ammodytoides* (“yarárá ñata”), the venomous snake autochthonous of Argentina**

de Roodt, Adolfo R.

Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Ministerio de Salud de la Nación.
aderoodt@gmail.com

Recibido: 3 de diciembre de 2015

Aceptado: 15 de diciembre de 2015

Resumen. Se presentan imágenes de *Bothrops ammodytoides* (“yarárá ñata”), mostrando su patrón de coloración característica y los rasgos que permiten diferenciarla de otras especies de *Bothrops* que se encuentran en la Argentina. Esta serpiente venenosa es la más austral del mundo y la única serpiente venenosa autóctona de Argentina. Son serpientes pequeñas, sin embargo su mordedura puede producir envenenamientos en seres humanos con riesgo de muerte. Si bien es conocida por su nariz respingada, algunos ejemplares no manifiestan en demasía esa característica, situación que no impide que se la pueda diferenciar de otras especies de *Bothrops* presentes en el territorio argentino. Aunque los antivenenos de uso corriente para tratar envenenamientos botrópicos en la Argentina no se producen usando el veneno de *Bothrops ammodytoides* como inmunógeno, estos neutralizan bien su veneno debido a la gran reactividad cruzada existente entre los venenos botrópicos.

Abstract. Images of *Bothrops ammodytoides* (“yarárá ñata”) showing its characteristic pattern of coloration and some anatomical features, which allow its identification and differentiation from other *Bothrops* species of Argentina, are presented. This snake is the Southern venomous snake in the world and the only autochthonous viper in Argentina. They are small snakes, nevertheless their bite, can produce human envenoming with risk of death. Although its upturned nose is well known, some specimens do not show this feature, which does not imply that cannot be differentiated from other *Bothrops* species present in Argentina. Although the antivenoms commonly used in Argentina for the treatment of *Bothrops* snakebite do not contain *Bothrops ammodytoides* venom in the immunogenic mixtures used as antigen for their production, its venom is well neutralized by those antivenoms because of the high immunological cross-reactivity between the venoms of *Bothrops* species.

Introducción

Bothrops ammodytoides (“yarárá ñata”) es la especie del género *Bothrops* más meridional y la serpiente venenosa más austral del mundo. Es la única especie típica de Argentina y puede hallarse desde el noroeste, en la provincia de Salta, hasta el sur en la provincia de Santa Cruz, donde soporta la rudeza del clima patagónico (Giraud y col. 2012). Si bien se ha sugerido su inclusión dentro del género *Rhinocerothis* (Fenwick y col. 2009), de acuerdo a lo sugerido por algunos autores para las especies de este grupo (Carrasco y col. 2012) en el presente se la nombra con la nomenclatura clásica, como miembro del género *Bothrops*. Se han encontrado afinidades morfológicas entre esta y otras especies de *Bothrops* como *B. pictus*, *B. andianus* y *Bothrocopias microphthalmus*, por lo que se ha sugerido la revisión de su estado taxonómico (Carrasco y col. 2010). Sin embargo e independientemente de su status taxonómico, esta serpiente es bien conocida en toda la

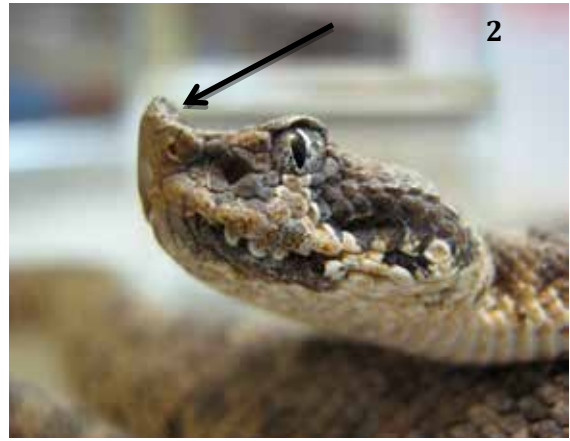
superficie de Argentina como “yarárá ñata”. Es la más pequeña de su género en Argentina, oscilando el tamaño de los adultos alrededor de los 60 cm, siendo raro encontrar ejemplares que superen los 80 cm (Ministerio de Salud 2104).

No son muy agresivas, pero su tamaño, coloración y dibujos de su piel, le proporciona un excelente camuflaje para los lugares donde habita, motivo por el cual no es fácilmente visible, elevando la probabilidad de encuentros no deseados del hombre con esta serpiente, generando incidentes. Su coloración marrón grisácea con manchas más oscuras, para algunos autores recuerda a un tablero, esta coloración y patrón de dibujos, brinda además, una excelente defensa ante predadores (Figura 1).

Su veneno es tan tóxico como el de otras especies de *Bothrops* (de Roodt y col. 1998), se han comunicado accidentes serios por su mordedura, sin embargo, dado su pequeño tamaño, la cantidad de veneno que potencialmente



Figura 1. Patrón de dibujos de coloración marrón grisácea con manchas más oscuras.



Figuras 2. Placas dérmicas se elevan sobre las narinas ("yarará ñata").



Figuras 3. Placas dérmicas se elevan sobre las narinas ("yarará ñata").



Figura 4. La terminación característica de su nariz, la diferencia del resto de las especies de *Bothrops* de Argentina, si bien en casos esa característica está ausente como en este ejemplar.

puede inyectar puede ser inferior al que inoculan otras especies de *Bothrops* de Argentina, de mayor tamaño que la "yarará ñata" (de Roodt y col. 2000).

Su alimentación en los estadios juveniles se basa en reptiles y mamíferos, siendo los mamíferos los componentes más importantes de su dieta cuando son adultos, sin embargo puede continuar alimentándose con reptiles aun en su adultez (de Roodt y col. 1998; de Roodt 2002; Clement y col. 2012), a diferencia de las otras especies de *Bothrops* de Argentina, las que a pesar de que en estadios juveniles se alimentan mayormente de roedores, anfibios o reptiles, cambian su dieta mayoritariamente a roedores en su estado adulto (Hartman y col. 2009).

Su veneno, no ha sido estudiado tan en profundidad como el de algunas otras especies

de serpientes, pero si bien presenta las características generales de los venenos botrópicos, también posee algunas particularidades como la falta o poca presencia de componentes con actividad trombina símil (de Roodt 2002) y la presencia de fosfolipasas ácidas (Clement y col. 2012), lo cual no es muy frecuente en los venenos de las especies de *Bothrops* de Argentina. El nombre con que se las conoce, "ñata", proviene del término quechua *ñatu*, que según el diccionario de la Real Academia Española significa: de nariz poco prominente. Esto es debido a que placas dérmicas en relación a las narinas, se elevan sobre las otras, proveyéndoles un aspecto de "nariz respingada" (Figuras 2 y 3). Sin embargo, no todas las *Bothrops ammodytoides* poseen la "nariz respingada". Hay ejemplares en los que esas

placas no se sobreelevan tanto (Figura 4). Sin embargo, la terminación característica de su nariz, igualmente permite diferenciarlas del resto de las especies de *Bothrops* de la Argentina en forma muy clara así como el dibujo de recuadros marrones en su cuerpo, único entre las *Bothrops* de Argentina (Figura 4). Esta es la única especie de serpientes venenosa descripta exclusivamente en la Argentina.

Si bien no se utiliza su veneno como inmunógeno para la producción de los antivenenos ofídicos, ni tampoco se controla regularmente a los mismos contra este veneno, los sueros producidos y utilizados en Argentina neutralizan sus actividades tóxicas (de Roodt y col. 1998; 2000; Ministerio de Salud 2014).

Esta es una serpiente muy distribuida en el sur y oeste del país, incluido el sur de la provincia de Buenos Aires. Su presencia en lugares poco habitados por humanos (con las densidades de habitantes menores de la república), su tamaño pequeño y los climas de las zonas en que suelen encontrarse, serían posibles motivos para que no haya gran cantidad de accidentes por esta especie. En las regiones en que esta víbora es mayormente observada (centro y sur del país), los habitantes que realizan tareas rurales, utilizan vestimentas más abrigadas que las utilizadas por los habitantes que realizan tareas similares en las zonas tropicales y subtropicales, en las que abundan las otras especies de *Bothrops* y en las que hay mayor cantidad de casos de mordeduras por serpientes, esto es, en el norte del país. Estas diferencias en la vestimenta de quienes trabajan "a campo", brindaría protección adicional a los habitantes muchas de las zonas en que la "yarára ñata" suele hallarse, y junto a la baja probabilidad de encuentro con ellas, posiblemente sea uno de los factores responsables del bajo número de accidentes ofídicos en el Sur y Centro Oeste del país.

Bibliografía citada

Carrasco P.A., Leynaud G.C., Scrocchi G.J. Redescription of the southernmost snake species, *Bothrops ammodytoides* (Serpentes: Viperidae: Crotalinae). *Amphibia-Reptilia*. 2010;31:323-338

Carrasco P.A., Mattoni C.I., Leynaud G.C., Scrocchi G.J. Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pitvipers (Serpentes, Viperidae) *Zoologica Scripta*. 2012;41:109-124.

Clement H., Costa de Oliveira V., Zamudio F.Z., Lago N.R., Valdez-Cruz N.A, Bernard Valle M., Hajos S.E., Alagón A., Possani L.D, de Roodt A.R. Isolation, amino acid sequence and biological characterization of an "aspartic-49" phospholipase A2 from *Bothrops (Rhinocerocephis) ammodytoides* venom. *Toxicon*. 2012;60:1314-1323.

de Roodt A.R. *Estudio Inmunobiológico del Veneno de Serpientes de Importancia Sanitaria de la Argentina*. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. 313 pp.

de Roodt A.R., Dolab J.A., Galarce P.P., Litwin S., Dokmetjian C., Segre L., Vidal J.C. A study on the venom yield of snake species from Argentina. *Toxicon*. 1998;36(12):1949-1957.

de Roodt A.R., Dolab J.A., Gould E., Carfagnini J.C., Dokmetjian J.Ch., Gould J., Troiano J.C., Amoroso M., Fernández T., Segre L., Hajos S.E., Vidal J.C. Some Toxic and enzymatic activities of *Bothrops ammodytoides* ("yarára ñata") venom. *Toxicon*. 2000;38:49-61.

Fenwick A.M., Gutberlet Jr. R.L., Evans J.A., Parkinson C.L. Morphological and molecular evidence for phylogeny and classification of South American pitvipers, genera *Bothrops*, *Bothriopsis*, and *Bothrocophias* (Serpentes: Viperidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 2009;156:617-640.

Giraud A.R., Arzamendia V., Bellini G.P., Besa C.A., Calamante C.C., Cardozo G., Chiavignoglio M., Costanzo M.B., Etchepare E.G., Di Cola V., Di Pietro D.O., Kretzschmar S., Palomas S., Nenda S.J., Rivera P.C., Rodríguez M.E., Scrocchi G.J., Williams J.D. Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuad. Herpetol*. 2012;26(Supl. 1):303-326.

Hartman P.A., Hartman M.T., Martins M. Ecology of snake assemblage in the Atlantic Forestes of southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoología. Museu de Zoología da Universidade de Sao Paulo*. 2009;49(27):343-360.

Ministerio de Salud. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos ofídicos. Ministerio de Salud, Buenos Aires. 2014:11-28.

Lleo A., Invernizzi P., Gao B., Podda M., Gershwil M.E. Definition of humana utoimmunity-autoantibodies versus autoimmune disease. *Autoimmun Rev.* 2010;9(5):A259-A266.

Machado M.V., Ravasco P., Jesus L., Marques-Vidal P., Oliveira C.R., Proenca T., Baldeiras L., Camilo M.E., Cortez-Pinto H. Blood oxidative stress markers in non-alcoholic steatohepatitis and how it correlates with diet. *Scand J Gastroenterol.* 2008;43(1):95-102.

Mansour R.B., Lassoued S., Gargouri B., El Gaid A., Attia H., Fakhfakh F. Increased levels of autoantibodies against catalase and superoxide dismutase associated with oxidative stress in patients with rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. *Scand J Rheumatol.* 2008;37(2):103-108

Mohan C. Environment versus genetics in autoimmunity: a geneticist's perspective. *Lupus.* 2006;15(11):791-793.

Muñoz de Toro M., Beldomenico H.R., Garcia S.R., Stoker C., De Jesús J.J., Beldoménico P., Ramos-Ibarra M.L., Batista C.M., Gómez B.C., Zamora A.L. Diabetes, estrés oxidativo y antioxidantes. *Investigación en salud.* 2006;8(1):7-15.

Muñoz de Toro M., Durando M., Beldoménico H.R., Kass L., García S.R., Luque E.H. Estrogenic microenvironment generated by organochlorine residues in adipose mammary tissue modulates biomarkers expression in ER-positive breast carcinomas. *Breast Cancer Res.* 2006;8(4):R47.

Nasuti C., Cantalamessa F., Falcioni G., Gabbianelli R. Different effects of Type I and Type II pyrethroids on erythrocyte plasma membrane properties and enzymatic activity in rats. *Toxicol.* 2003;191(2):233-244.

Nogueira C.W., Zeni G., Rocha J.B.T. Organoselenium and organotellurium compounds: Toxicology and pharmacology. *Chem Rev.* 2004;104(12):6255-6285.

Pansarasa O., Bertorelli L., Vecchiet J., Felzani G., Marzatico F. Age-dependent changes of antioxidant activities and markers of free radical damage in human skeletal muscle. *Free Radic Biol Med.* 1999;27(5):617-622.

Parks C.G., Cooper G.S., Dooley M.A., Park M.M., Treadwell E.L., Gilkeson G.S. Childhood agricultural and adult occupational exposures to organic dusts in a population-based case-control study of systemic lupus erythematosus. *Lupus.* 2008;17(8):711-719.

Pérez Gastell P.L. y Pérez de Alejo J.L. Métodos para medir el daño oxidativo. *Revista Cubana de Medicina Militar.* 2000;29(3):192-198.

Poletta G.L., Simoniello M.F., Porcel de Peralta M., Kleinsorge E., Siroski P., Mudry M.D. Evaluation of pesticide-induced DNA damage and oxidative stress on human and wildlife populations in Santa Fe province (Argentina). Chapter 1 (1-23). En *Pesticides: Characteristics, Uses and Health Implication.* Abrego Gomez A. J. & Lugo de Ortega E. M. (Eds.). Nova Science Publishers, New York, USA. ISBN 978-1-62081-630-1. 2012.

Prakasam A., Sethupathy S., Lalitha S. Plasma and RBCs antioxidant status in occupational male pesticide sprayers. *Clin Chim Acta.* 2001;310(2):107-112.

Ramos Ibarra M. L., Batista González C.M., Gómez Meda B. C., Zamora Pérez A. L. Diabetes, estrés oxidativo y antioxidantes. *Investigación en Salud.* 2006;8(1):7-15.

Rodríguez Perón J.M., Menéndez López J.R., Trujillo López Y. Radicales libres en la biomedicina y estrés oxidativo. *Revista Cubana de Medicina Militar.* 2001;30(1):15-20.

Roverano S., Bortolotto G., Cargniel F., Paire S., Graff C., Spindler A., Lucero E., Berman A., Cristófari A., Peñalba A., Bellomia V., Rillo O., Gómez A., Barrionuevo M. Lupus en hombres: Comparación con mujeres y con lo descripto en la literatura. *Rev Argent Reumatol.* 2001;12(1):7-10.

Shah D., Kiran R., Wanchu A., Bhatnagar A. Oxidative stress in systemic lupus erythematosus: relationship to Th1 cytokine and disease activity. *Immunol Lett.* 2010;129 (1):7-12.

Shah D., Wanchu A., Bhatnagar A. Interaction between oxidative stress and chemokines: possible pathogenic role in systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis. *Immunobiology.* 2011;216(9):1010-1017.

Shah D., Sah S., Wanchu A., Wu M. X., Bhatnagar A. Altered redox state and apoptosis in the pathogenesis of systemic lupus erythematosus. *Immunobiology*. 2013;218(4):620-627.

Simoniello M.F., Kleinsorge E.C., Scagnetti J.A., Grigolato R.A., Poletta G.L., Carballo M.A. DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures. *J Appl Toxicol*. 2008;28(8):957-965.

Simoniello M.F., Kleinsorge E., Carballo M. Evaluación bioquímica de trabajadores rurales expuestos a pesticidas. *Medicina (Buenos Aires)*. 2010;70(6):489-498.

Tewthanom K. Correlation of lipid peroxidation and glutathione levels with severity of systemic lupus erythematosus: a pilot study from single center. *J Pharm Sci*. 2008;11(3):30-34.

Tosson Z., Al Mokadem S., Attwa E., Nofal I., El Sayed M.M., Gaber O.A. The relation of malondialdehyde and superoxide dismutase to the pathogenesis of systemic lupus erythematosus and effect of antioxidants on the disease activity. *Egyptian dermatology online Journal*. 2006;2(2):10.

Turgay M., Durak I., Erten S., Ertugrul E., Devrim E., Avci A., Turgay F. Oxidative stress and antioxidant parameters in a Turkish group of patients with active and inactive systemic lupus erythematosus. *APLAR J Rheumatol*. 2007;10(2):101-106.

Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T., Mazur M., Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell B*. 2007;39(1):44-84.

Valverde M. y Rojas E. Environmental and occupational biomonitoring using the Comet assay. *Mutat. Res-Rev*. 2009;681(1):93-109.

Venturino A., Anguiano O.L., Gauna L., Cocca C., Bergoc R.M., Pechen de D'Angelo A.M. Thiols and polyamines in the potentiation of malathion toxicity in larval stages of the toad *Bufo arenarum* *Comp Biochem Physiol C*. 2001;130(2):191-198.

Zhang Q., Ye D.Q., Chen G.P., Zheng Y. Oxidative protein damage and antioxidant status in systemic lupus erythematosus. *Clin Exp Dermatol*. 2010;35(3):287-294.