

Parásitos gastrointestinales en rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en granjas acuícolas

Emmanuel Hernández Valdivia

Efraín Islas Ojeda

Alberto Margarito García Munguía

Carlos Alberto García Munguía

Arturo Gerardo Valdivia Flores

Introducción

Los primeros registros sobre cultivos de rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en el continente americano se remontan a finales del siglo XIX, en granjas rústicas y estanques cerrados que obtenían bajos resultados y poco rendimiento productivo (Cabi, 2018); sin embargo, a finales de los años treinta se empezó a criar esta especie fuera de Estados Unidos, estableciéndose en Brasil la primera granja productora de rana toro. En México fue hasta 1925 cuando se inicia de manera formal la ranicultura, mediante un sistema de producción acuícola denominado “Confinamiento intensivo bajo invernadero” (Sánchez *et al.*, 2003; de la Federación, 2012).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) reporta que entre los principales países productores de rana toro se en-

cuentra Brasil, Argentina, China, México, Malasia y Singapur (Cabi, 2018). En México la producción intensiva de esta rana es una de las actividades acuícolas que ha tomado relevancia debido a su creciente demanda interna y a la exportación de animales destinados para la investigación, docencia y alimentación. En parte del Altiplano central mexicano, que comprende los estados de Jalisco, Aguascalientes y Zacatecas, la producción de rana toro fue una producción de exportación que en 2015 llegó a 20 toneladas (t), en el año 2016 tuvo una producción de 23.5 t y para el 2017 la producción se incrementó a 26 t; por tal motivo la acuicultura en nuestro país ha mostrado tener el mayor incremento dentro de las ramas del sector primario, estimando que podría convertirse en una potencia mundial en esta actividad (Rosado y Arroniz, 2014).

Por otra parte, las ranas son especies animales que pueden llegar a ser tanto hospedantes definitivos o intermediarios de diversas especies de parásitos, los cuales están estrechamente relacionados con su alimentación, hábitat, sistema de producción, nivel de bioseguridad y número de individuos. Sin embargo, y a pesar de la ocurrencia común de parásitos en anfibios, existen escasos reportes en la literatura que reporten su prevalencia y distribución (Lemke, Dronen, Fox y Nambiar, 2008); además del hecho de que algunas especies de parásitos de las ranas pueden ser contagiados al ser humano.

Debido a que los productores enfocados en la producción de rana toro han implementado diversas estrategias para su crianza, se han establecido unidades de producción principalmente de tipo intensivo donde se concentra un gran número de animales donde se controlan el crecimiento, la reproducción, temperatura y medio ambiente, esto con la finalidad de mejorar los niveles de producción (Flores-Nava, 2005). Por tal motivo, y debido a la importancia que la ranicultura está tomando dentro de los sistemas productivos acuícolas, el objetivo de este estudio fue identificar y estimar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en rana toro (*Lithobates catesbeianus*) en Unidades de Producción Acuícola (UPA) de tres estados de la república mexicana, durante los meses de enero a diciembre del 2019.

Desarrollo del trabajo

Esta investigación se realizó en todas las UPA (N=19) destinadas a la producción de carne de rana toro de la zona del Altiplano central mexicano (Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas), donde se buscó, durante un periodo de enero a diciembre del 2019, identificar los principales parásitos intestinales que afectan a esta especie de anfibios. Se seleccionó un total de diez animales por UPA, de las que se obtuvo la siguiente información adicional para cada animal: estado, municipio, granja, edad, género, tratamientos antihelmínticos previos > 3 meses (*Al-Sabi et al.*, 2013). Posteriormente se llevó a cabo la eutanasia mediante la metodología descrita en la Norma Oficial Mexicana del Sacrificio Humanitario de los Animales Domésticos y Silvestres (Mexicana, 1995). El procesamiento de muestras se efectuó en los Laboratorios de Parasitología Veterinaria del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Después del sacrificio se realizó una resección longitudinal intestinal completa para la obtención de muestras de heces por medio de un raspado de la mucosa y de la obtención de 2 gramos de heces para su posterior análisis (Thienpont, 1986). Las muestras de heces se procesaron mediante el método de concentración con solución de sulfato de zinc a 33% para el diagnóstico de huevos de helmintos, cestodos, quistes y ooquistes (Díaz, Chávez y Casas, 1999). La identificación y cuantificación de helmintos adultos, huevos, trofozoitos, quistes, ooquistes se realizó de acuerdo con las claves taxonómicas establecidas (Quiroz, 1999; Anderson, Chabaud y Willmott, 2009). Los datos obtenidos se analizaron mediante el procedimiento de modelos lineales generales (GLM) y la prueba protegida de Fisher (LSD) del software Statistical Analysis System, considerando como significativo un nivel de confianza $p < 0.05$.

Dentro de los resultados se obtuvo que la prevalencia a parásitos gastrointestinales en los estados de Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas fue de 35.7%, 81.2% y 25.0% respectivamente; mientras que la media total fue del 70.7%. Del total de las 19 UPA analizadas se encontró que 100% de éstas se encontraron positivas a la presencia de parásitos gastrointestinales, con prevalencias que van desde 25 a 100% (Tabla 1). Durante el estudio solamente se identificaron

tres especies diferentes de parásitos, los cuales fueron una especie de protozoario y dos diferentes especies de nematodos. La prevalencia reportada para cada tipo de los parásitos observados fue: *Eimeria spp* (91.3%), *Rhabdias spp* (3.7%), *Strongyloides spp* (5.0%). Se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) con respecto al género de los animales, con una prevalencia en machos de 73.8% y en hembras de 58.8%.

Tabla 1. Prevalencia por municipio a parásitos gastrointestinales en Unidades de Producción Acuícola de rana toro en los estados de Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas.

Municipio	Prevalencia (%)
Acatic	100
Arandas	40.0
Asientos	40.0
Atotonilco	75.0
Calvillo	25.0
Cihuatlán	90.2
Jesús María	30.0
La Barca	100
Lagos de Moreno	100
Pánfilo Natera	25.0
Rincón de Romos	40.0
Tamazula	75.0
Teocaltiche	75.0
Tototlán	25.0
Yahualica	100
Zapotlanejo	90.0

Los datos observados en el estudio muestran una prevalencia alta a parásitos gastrointestinales en las UPA del Altiplano central (70.7%), presentándose

el mayor número de parasitosis en el estado de Jalisco (81.2%). A nivel mundial existen escasos estudios enfocados a determinar la prevalencia a parásitos intestinales en anfibios, siendo principalmente estudiadas las especies de ranas silvestres obtenidas directamente de su hábitat en donde diversos autores reportan la presencia de parásitos gastrointestinales en 100% de los animales examinados, siendo reportados parásitos pertenecientes al grupo de nematodos, cestodos, protozoarios, trematodos y acantocéfalos los más identificados, y a su vez se obtuvieron resultados muy variados debido a las diferentes condiciones medioambientales presentes en cada área de estudio (Bolek, Janovy y Irizarry-Rovira, 2003; Bolek y Janovy, 2007). Estos resultados indican que la prevalencia general obtenida a parásitos intestinales en este estudio es alta y similar a lo obtenido por otros autores.

De las especies de protozoarios identificados en este estudio, el *Eimeria sp* fue el de mayor relevancia parasitaria, infectando a 91.3% de los animales, mientras que los nematodos, como el *Rhabdias spp* y el *Strongyloides spp*, solamente se detectaron en 3.7 y 5.0% de los animales, siendo también de las especies de parásitos mayormente reportadas en este tipo de anfibios (Bolek *et al.*, 2003; Bolek y Janovy, 2007; Mata-lópez, 2010). Nuestros resultados muestran que en el tracto digestivo de las ranas se encuentran reproduciéndose diversos tipos de parásitos.

Por tal motivo, conocer la prevalencia de los principales parásitos gastrointestinales en ranas de nuestro estudio permitirá establecer medidas profilácticas para la prevención y control de cierto tipo de parásitos, así como brindar información pertinente a médicos veterinarios y clientes que les permita establecer medidas adecuadas para el control integral de parásitos y lograr evitar la parasitosis y sus efectos zoonóticos.

Conclusiones

La identificación de las diferentes especies de parásitos que se encuentran afectando a la rana toro en sistemas de producción intensiva, permite poder establecer medidas de control adecuadas que ayuden a minimizar los efectos adversos de estos parásitos, los cuales están principalmente relacionados con una disminución en el crecimiento, mala conversión alimenticia y una disminución en la producción de carne. Los resultados de este estudio brindan

información valiosa acerca de la inocuidad de la carne de rana para el consumo del ser humano, debido a que no se reportó la presencia de ningún parásito de carácter zoonótico en ninguna de las UPA bajo estudio. De igual manera abre las puertas a diversos estudios de carácter parasitológico que permitan explicar de mejor manera las dinámicas de las poblaciones de parásitos existentes en nuestro país.

Referencias

- Al-Sabi, M.N.S., Kapel, C.M.O., Johansson, A., Espersen, M.C., Koch, J. & Willeesen, J.L. (2013). A coprological investigation of gastrointestinal and cardiopulmonary parasites in hunting dogs in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 196(3-4), 366-372. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.03.027
- Anderson, R.C., Chabaud, A.G. & Willmott, S. (2009). Keys to the nematode parasites of vertebrates: archival volume. Cabi.
- Bolek, M.G. & Janovy, J. (2007). Small frogs get their worms first: The role of Nonodonate Arthropods in the Recruitment of *Haematoloechus coloradensis* and *Haematoloechus complexus* in Newly Metamorphosed Northern Leopard Frogs, *Rana pipiens*, and Woodhouse's Toads, *Bufo woodhousii*. *Journal of Parasitology*, 93(2), 300-312. DOI: 10.1645/GE-1010R.1
- Bolek, M.G., Janovy, J. & Irizarry-Rovira, A.R. (2003). Observations on the life history and descriptions of coccidia (Apicomplexa) from the western chorus frog, *Pseudacris triseriata triseriata*, from eastern Nebraska. *The Journal of Parasitology*, 89(3), 522-528. DOI: 10.1645/0022-3395(2003)089[0522:OOTLHA]2.0.CO
- Cabi. (2018). Invasive Species Compendium. *Rana catesbeiana* (American bullfrog). Retrieved September 27, 2019. Recuperado de <https://www.cabi.org/isc/datasheetreport/66618>
- Diario Oficial de la Federación*. (2012). *Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 6.
- Díaz, J., Chávez, A. & Casas, E. (1999). Comparación de dos métodos convencionales de diagnóstico de nematodos intestinales en *Canis familiaris* con

- el examen post-mortem. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 10(2), 56-60.
- Flores-Nava, A. (2005). Cultured aquatic species information programme-Rana catesbeiana. *FAO Inland Water Resources and Aquaculture Service*.
- Lemke, L.B., Dronen, N., Fox, J.G. & Nambiar, P.R. (2008). Infestation of wild-caught American bullfrogs (*Rana catesbeiana*) by multiple species of metazoan parasites. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science : JAALAS*, 47(3), 42-46. Recuperado de <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2654010&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Mata-López, R. (2010). Zootaxa, Helminths of the American bullfrog, *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (July).
- Norma Oficial Mexicana. (1995). NOM-033-ZOO-1995, Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. *Diario Oficial de La Federación*, México DF.
- Quiroz, R.H. (1999). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Ciudad: Editorial Limusa.
- Rosado, D.E.P. & Arroniz, J.V. (2014). La acuicultura mexicana: potencialidad, retos y áreas de oportunidad. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 35, 1065-1071.
- Sánchez, P., Raso, S., Torrecillas, C., Mellado, I., Ñancuñil, A., Oyarzo, C.M., Basualdo, J.A. (2003). Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut: Patagonia Argentina. *Parasitología Latinoamericana*, 58(3-4), 131-135.
- Thienpont, D. (1986). *Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico*.

