

Endoparásitos de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda: Achatinidae), en el recinto Mata de Cacao, cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos, Ecuador

Endoparasites of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda: Achatinidae) from Mata de Cacao, Babahoyo parish, Province of Los Ríos, Ecuador

Jessica Cuasapaz-Sarabia

*Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil
Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo (Campus Mapasingue),
Guayaquil, Ecuador.*

Recibido 3 de febrero 2016; recibido en forma revisada 7 de abril 2016, aceptado 9 de mayo 2016
Disponible en línea 30 de junio 2016

Resumen

El caracol africano, *Achatina fulica*, es un gasterópodo terrestre pulmonado nativo de África, que fue introducido al Ecuador con fines comerciales, pero se ha convertido en una plaga que afecta a zonas urbanas densamente pobladas. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de endoparásitos en ejemplares de *A. fulica* en el Recinto Mata de Cacao del cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Se colectaron un total de 100 especímenes de *A. fulica* en un parque infantil (n=75) y en los jardines exteriores de varias casas (n=25); las heces de cada ejemplar fueron examinadas mediante la técnica de examen en fresco. El 24% de estos caracoles presenta formas parasitarias: Larvas rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. (Rhabditida: Strongyloidae) en 22 individuos; huevos de *Ascaris* sp. (Ascaridida: Ascaridae) en 1 individuo y en 1 individuo se encontraron ambas formas parasitarias simultáneamente, el resto de caracoles no presentaron parásito alguno. Aún cuando la prevalencia hallada fue baja, la manipulación del caracol africano puede representar un riesgo para la salud de la población de este recinto, específicamente para los niños menores de 5 años, por lo que es necesario desarrollar programas de educación sanitaria en esta localidad.

Palabras clave: *Achatina fulica*, caracol africano, Ecuador, hospedero intermediario endoparásitos, salud pública.

Abstract

The African *Achatina fulica* is a land snail introduced to Ecuador for commercial purposes, but it has become as a plague, and is affecting densely populated urban areas. This study aims to determine the prevalence of endoparasites in specimens of *A. fulica* from Mata de Cacao, Los Rios Province. One hundred specimens of *A. fulica* were examined from a playground (n=75) and from outdoor gardens of several houses (n=25), the feces of each specimen were examined using the technique of direct examination or fresh. In 24% of these snails parasitic forms were found, such as Rhabditoide larvae of *Strongyloides* sp. L1 (Rhabditida: Strongyloidae) in 22 individuals, eggs of *Ascaris* sp. (Ascaridida: Ascaridae) in one individual, and both parasites were found simultaneously in one individual, no parasites were found in the remaining snails. Although the prevalence found was low, handling African snail may be risky to the health of the human population of this enclosure, specifically for children younger than 5 years, so it is necessary to develop health education programs in this locality.

Key Word: *Achatina fulica*, African snail, Ecuador, host, endoparasites, public health.

Introducción

Achatina fulica, comúnmente conocido como Caracol gigante africano, es un gasterópodo terrestre

pulmonado originario de África oriental y de algunos países del sur de Sahara y centro del continente, donde lo utilizan como alimento (Liboria *et al.*, 2009a, 2010). Es un molusco lento y aparentemente

Correspondencia del autor:
E-mail: jessicacuasapaz2001@gmail.com



2016 Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

frágil, pero constituye una plaga frecuente a escala mundial. Ha sido considerado por la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo (Correoso, 2006; Icani, Caleiras & González, 2007; Vogler *et al.*, 2013; Imaicela, 2013; Weininger *et al.*, 2012).

La introducción de *Achatina fulica* en el continente americano, probablemente se dio en la a finales de la Segunda guerra mundial (Liboria *et al.*, 2009b), se presume llegó inicialmente a Hawai en 1939, posteriormente fue encontrado en California y en Florida a inicios de la década del 70, donde pudo ser erradicada (SENASA, 2013). En los últimos años, América del Sur ha sido gravemente infestada por *Achatina fulica* (Gutiérrez *et al.*, 2013; Vogler *et al.*, 2013). Brasil consta como uno de los primeros países en América de Sur en donde se introdujo este gasterópodo en 1996 con fines comerciales, actualmente se encuentra ampliamente distribuido en todos los estados de este país (Maldonado *et al.*, 2010; Weininger *et al.*, 2012). En Argentina se reportó por primera vez en una zona rodeada de áreas protegidas, convirtiéndose en un problema a nivel de conservación (Gutiérrez *et al.*, 2011).

La introducción de *A. fulica* en Ecuador se produjo a finales de la década de los 90 (Borrero *et al.*, 2009), el primer reporte en la prensa de esta especie nociva data del año 2005, en la ciudad de Atacames, provincia de Esmeraldas, al norte del Ecuador (Correoso, 2005). Esta introducción surge a raíz de haberse realizado campañas publicitarias televisivas a nivel nacional de un cosmético denominado genéricamente baba de caracol (Correoso, 2009).

En Ecuador, las provincias más afectadas son las que están situadas a baja altura y que poseen un clima tropical-subtropical, como Los Ríos, Guayas, Santo Domingo, El Oro y Manabí. En éstas se han reportado casos de caracoles africanos infectados por parásitos, siendo unos de los más importantes *Angiostrongylus cantonensis* (Solórzano *et al.*, 2014), por ser un problema de índole médico-sanitaria, económico, social e incluso ambiental (Londoño *et al.*, 2013).

Este caracol puede cobijar parásitos que se alojan en tejidos fibromusculares y secreciones de moco del animal, causando diversas afecciones, desde enfermedades de tipo respiratorio, hasta meningoencefalitis eosinofílica, angiostrongiliasis abdominal en los seres humanos, transmitida por *A. cantonensis*, lombriz que parasita los pulmones de las ratas, también es vector de la bacteria gram negativa *Aeromonas hydrophila* que afecta a personas con sistemas inmunológicos delicados. El contagio se produce a través del contacto de ojos, nariz, o boca con la mucosidad del caracol, o por el consumo de su carne si ésta no es adecuadamente lavada (UAB, 2011; Virgillito, 2012), también en sus heces se encuentran formas parasitarias infectantes de diferentes

helmintos y protozoarios. *A. fulica* puede transmitir el parásito a los roedores domésticos, lo que contribuye a mantener el ciclo biológico del nemátodo; de esta forma puede llegar a producir graves epidemias de muy difícil diagnóstico, como indican médicos y parasitólogos, donde los roedores desempeñan un papel muy importante en su epidemiología. Siendo sus vectores más frecuentes rata doméstica (*Rattus rattus*), rata arrocera pigmea (*Oryzomys fulvescens*) y ratón de campo (*Oryzomys caliginosus*), los síntomas en estos animales son poco manifiestos (Correoso, 2006). Estos moluscos son capaces de alimentarse con excremento de ratas, y otros animales (Weininger *et al.*, 2012), resultando directamente proporcional al hallazgo de parásitos de estos animales en sus heces, mucosidad y estructuras blandas.

Por estudios previos en Ecuador y en otros países vecinos, su gran proliferación en zonas rurales como el recinto Mata de Cacao se observa en áreas de recreación dirigidas a niños y en la mayoría de jardines exteriores de las casas, donde tanto niños como adultos manipulan los caracoles sin las medidas sanitarias de manejo adecuadas, convirtiéndose en potenciales huéspedes de parásitos de los que no se tienen registro en la zona.

En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo reportar las especies de endoparásitos que se encuentran asociados a *A. fulica*, con la finalidad de monitorear un potencial riesgo para la salud pública del Recinto Mata de Cacao, ubicada en el cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en el Recinto Mata de Cacao que pertenece a la Parroquia Febres Cordero, en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos (Figura 1); esta es una zona de alta producción de cacao, a eso se debe su nombre, también puede encontrarse plantaciones de frutas como mango, maracuyá y producción de arroz y yuca. Es una zona muy húmeda, con dos estaciones climáticas, una seca que comprende de Julio a Noviembre y una lluviosa de Diciembre a Junio (www.babahoyo.gob.ec).

Metodología

En campo

El muestreo se realizó en el Parque Infantil y en jardines de casas del recinto, se colectaron 100 ejemplares de *A. fulica* encontrados en diferentes sitios (paredes, hojarasca, suelo, desechos orgánicos, etc.), a través del método de captura por unidad de esfuerzo (Calderón *et al.*, 2012). Los muestreos se realizaron durante los meses de Diciembre 2014 a Enero 2015, durante el atardecer (18:00-19:00) y al anochecer (21:00-22:00). Los moluscos colectados fueron identificados taxonómicamente según Berg (1994), colocados individualmente en recipientes



Figura 1. Recinto Mata de Cacao, cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos.

plásticos con tapa y transportados al laboratorio de parasitología del Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI), para el posterior análisis de los parásitos.

En el laboratorio

Se estableció un periodo de 24-36 horas para que cada caracol defecara en sus recipientes espontáneamente (figura 2). Con la ayuda de una paleta de madera se tomó la muestra de las heces frescas, éstas se colocaron en un tubo de ensayo debidamente rotulado con solución salina, se homogenizó y fue llevada a la centrífuga durante 5 minutos a 3.000 revoluciones. Luego se retiró el excedente con ayuda de una pipeta Pasteur, nuevamente se añadió solución salina y se llevó a la centrífuga. El proceso se repitió varias veces hasta obtener una muestra clara (Parasitología General, 2012).

Se colocó dos gotas de la muestra clara por separado en los extremos de una lámina portaobjetos, debidamente rotulada. Se agregó una gota de lugol en uno de los extremos, y la otra fue observada directamente (Castro & Mantong, 2013). Posteriormente, se procedió a la observación al microscopio en campos de 10 x y 40 x y se tomaron fotografías de las placas observadas.

Los parásitos encontrados se identificaron con ayuda del Manual de parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos (Quiroz, 1999; Brooke & Melvin, 2000).

Resultados

Se analizaron 100 ejemplares de *Achatina fulica*, 75 de éstos fueron colectados en un parque infantil de la zona y los 25 restantes fueron colectados en los jardines exteriores de varias casas del recinto.



Figura 2. Ejemplares de *Achatina fulica* utilizados para toma de muestra de heces, la flecha roja señala heces frescas.

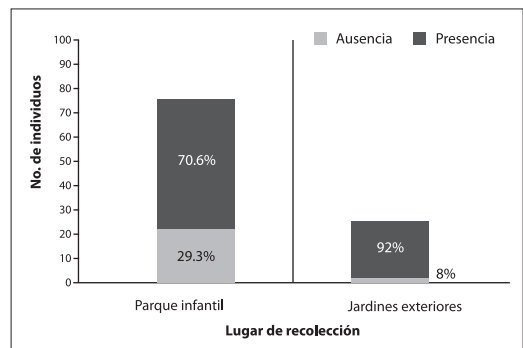


Figura 3. Especímenes de *Achatina fulica* registrados con (presencia) y sin (ausencia) parásitos en los sitios de recolección del recinto Mata de Cacao, cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos, durante los meses de Diciembre 2014 hasta Enero 2015.

Se encontraron larvas rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. (23%) en la materia fecal, huevos de *Ascaris* sp. (1%) y ambas formas parasitarias en 1% (Figura 3).

Se identificaron parásitos perteneciente al Phylum Nematoda en el 24% de las muestras colectadas;

Tabla 1. Registro de endoparásitos en los especímenes de *Achatina fulica* de acuerdo al lugar de recolección. Recinto Mata de Cacao, cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos.

Lugar de recolección	Endoparásitos					
	Sí		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Parque infantil	22	29.3	53	70.6	75	75
Jardines exteriores	2	8	23	92	25	25
Total	24		76		100	100

larvas rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. (Figura 4) pertenecientes al orden Rhabditida en el 23% de las muestras observadas; también se diagnosticaron huevos de *Ascaris* sp. en el 2% de las muestras (Figura 5).

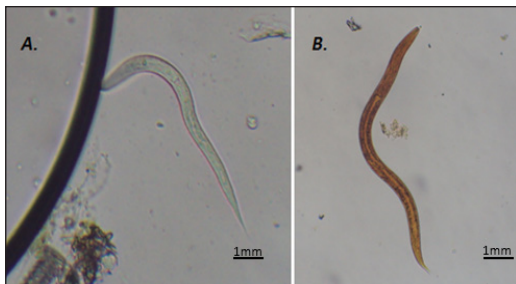


Figura 4. Larva Rhabditoide de *Strongyloides* sp. en heces de *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de los Ríos: A. Examen directo con solución salina. B. Examen directo con Lugol.



Figura 5. Huevo de *Ascaris* sp. en muestra de heces de *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de los Ríos.

Las larvas rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. se caracterizan por presentar una cavidad bucal corta y una cola también corta, son de tamaño reducido y se puede observar claramente en este estadio el primordio genital (Carrada, 2008; Figura 6, 7).

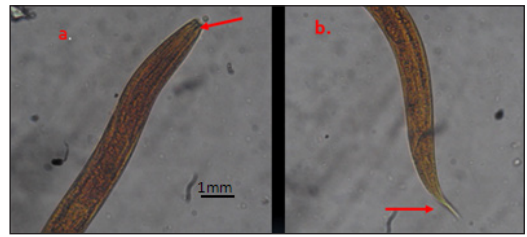


Figura 6. Larva rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. observada en muestras de heces de *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de los Ríos: A. Extremo anterior, la flecha señala el esófago corto. B. Extremo posterior, la flecha indica la cola corta.

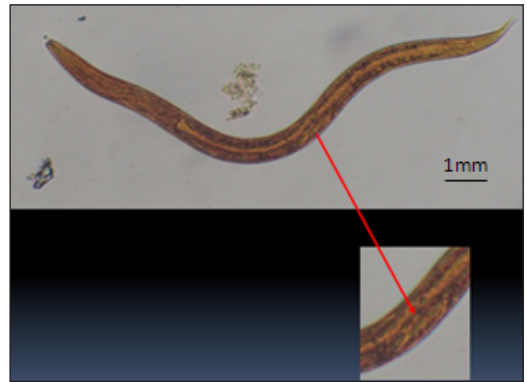


Figura 7. Larva Rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. observada en las muestras de heces de *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de los Ríos. La flecha roja señala el primordio genital visible.

En el 23 % de las muestras se encontró un solo tipo de parásito, mientras que en el 1% se encontraron larvas Rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. y huevos de *Ascaris* sp.

Según el tamaño de los individuos, aquellos que tenían entre 4.00 a 5.00 cm de longitud fueron los más parasitados con larvas Rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp., siendo las más prevalentes (tabla 2, Figura 7), mientras que *Ascaris* sp. se encontró en individuos de mayor tamaño, entre 6.19 a 6.79 cm de longitud (Figura 9).

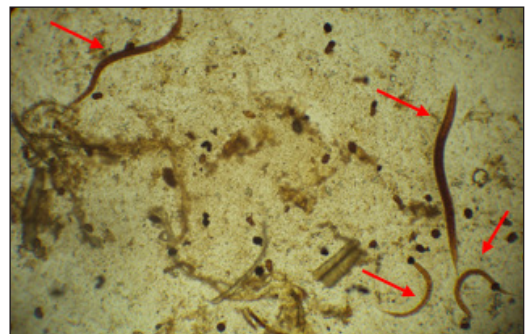


Figura 8. Larvas Rhabditoide de *Strongyloides* sp. en una sola placa observada en muestras de heces de *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de los Ríos, Babahoyo.

Tabla 2. Prevalencia de larvas de *Strongyloides* sp. y *Ascaris* sp. en el caracol africano *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de Los Ríos, durante los meses de Diciembre 2014- Enero 2015.

Parámetro	Larva <i>Strongyloides</i> sp.			<i>Ascaris</i> sp.		
	P	N	%	P	N	%
Tamaño de <i>A. fulica</i> (cm)						
3.49 - 3.79	0	4	0	0	4	0
3.79 - 4.09	0	6	0	0	6	0
4.09 - 4.39	11	15	73	0	15	0
4.39 - 4.69	5	18	28	0	18	0
4.69 - 4.99	7	30	23	0	30	0
4.99 - 5.29	0	12	0	0	12	0
5.29 - 5.59	0	5	0	0	5	0
5.59 - 5.89	0	1	0	0	1	0
5.89 - 6.19	0	1	0	0	1	0
6.19 - 6.49	0	3	0	1	3	33
6.49 - 6.79	0	5	0	1	5	20
Total	23	100		2	100	

P: Prevalencia n: Total del número de individuos

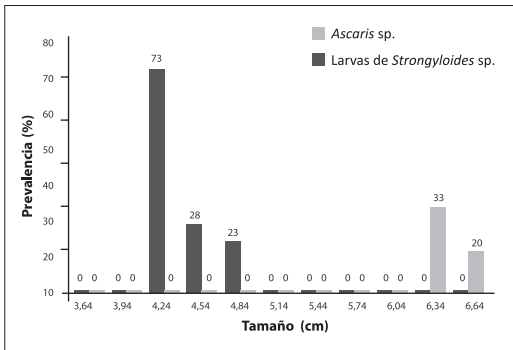


Figura 9. Prevalencia de larvas de *Strongyloides* sp. y *Ascaris* sp. en *Achatina fulica* del recinto Mata de Cacao, Provincia de Los Ríos, durante los meses de Diciembre 2014- Enero 2015.

Discusión

De acuerdo con Amaya *et al.* (2014), los individuos de *A. fulica* más parasitados son aquellos que poseen tamaños mayores a 8 cm de longitud. Sin embargo, en Mata de Cacao se observa que los individuos más parasitados son aquellos que tienen un tamaño mediano, entre 4 a 5 cm. Se presume que recintos pequeños como Mata de Cacao, que carecen de un sistema de alcantarillado, acceso a agua potable y con deficiencias en el manejo de desechos sólidos, son más vulnerables a este tipo de parasitosis en caracoles más jóvenes y de tallas medianas, siendo estas condiciones comunes en las zonas rurales de la costa ecuatoriana.

Graeff-Teixeira (2007) menciona que *A. fulica* es huésped intermediario de *Angiostrongylus*

cantonensis, el nemátodo parásito causante de meningoencefalitis eosinofílica que ataca al sistema nervioso y que activó la alarma en Ecuador al ser el causante de muertes por esta enfermedad. De los 100 ejemplares colectados en el recinto Mata de Cacao, ninguno dio positivo para *A. cantonensis*.

Devera *et al.* (2007) registraron la presencia de protozoarios como *Blastocystis* spp. y *Cryptosporidium* spp., éstos son protozoarios causantes de graves problemas gastrointestinales como diarreas acuosas en humanos, llegando a ser un problema médico agudo cuando ataca a grupos de la población más vulnerable; Cazorla-Caicedo (2014) identificó *Cryptosporidium* spp. en heces de *A. fulica*; sin embargo, en el presente trabajo no se hallaron protozoarios.

La aparente ausencia de este tipo de patógenos probablemente se debe a que solo se utilizó metodología en fresco, por lo que es recomendable usar tinciones que son más eficaces en la detección de parásitos de tamaños mínimos e imperceptibles al ojo humano y metodologías que incluyan muestras de tejido blando y secreciones para obtener mayores resultados (Amaya, 2014; Cazorla-Caicedo, 2014; Sánchez-Amador, 2014; Calderón *et al.*, 2012; Devera *et al.*, 2007).

Larvas Rhabditoide se detectaron en este estudio, concordando parcialmente con Calderón *et al.* (2012), quienes encontraron estadios larvarios rhabdiforme y filariforme.

Conclusiones

En el análisis por examen directo en fresco en muestras de heces de *Achatina fulica* se determinó una baja frecuencia (24%) de parásitos de interés para la salud pública, como larvas rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp. y de *Ascaris* sp. Los especímenes parasitados fueron colectados en lugares con poca asepsia y evidente falta de control sanitario del recinto Mata de Cacao. Este resultado es consistente con los obtenidos por Cazorla-Caicedo (2014) y otros trabajos en países en vías de desarrollo, en donde se han reportado otros parásitos en condiciones similares (Amaya *et al.*, 2014).

Los individuos de *Achatina fulica* que presentaron un tamaño entre 4 a 5 cm fueron los más parasitados con larvas Rhabditoide L1 de *Strongyloides* sp., siendo las más prevalentes (73%) en los de tamaños 4.09 - 4.39 cm, mientras que *Ascaris* sp. se encontró en individuos de mayor tamaño 6.19 - 6.79 cm (50%), estos fueron hallados ocasionalmente sobre heces de perros que pertenecían a un hogar de la zona de recolección, lo que sugiere que existe un ciclo que incluye al perro como huésped de este parásito.

Los individuos colectados en el Parque infantil (75%) mostraron mayor parasitismo que los de los jardines de las casas (25%).

Los endoparásitos encontrados en *A. fulica* muestran que la manipulación de este molusco sin seguir protocolos de bioseguridad puede representar un problema de salud en la población del Recinto Mata de Cacao, debido a que provocan trastornos gastrointestinales que pueden ir desde leves diarreas hasta deshidrataciones severas ya sea por *Strongyloides* sp. o *Ascaris* sp.

Achatina fulica podría representar un riesgo potencial en menor medida para la salud humana, concordando con lo expresado en Lucena *et al.* (2012).

Recomendaciones

Incentivar y proponer temas de investigación relacionados con *Achatina fulica* en otras localidades de la costa ecuatoriana, con el fin de incrementar los niveles de conocimiento sobre su ecología.

Desarrollar y aplicar métodos de educación sanitaria en la zona para prevenir problemas de parasitosis en la población especialmente en los grupos más vulnerables como son los niños.

Replicar trabajos similares en zonas urbanas altamente pobladas y en áreas protegidas para determinar el impacto de esta especie invasora en un sistema natural.

Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos al Blgo. Manolo Puente, colaborador en el área de parasitología del INSPI, quien incentivó la realización de este trabajo y al Dr. Luis Solórzano, Jefe del subproceso de Parasitología del INSPI, por su apoyo. El manuscrito fue gentilmente revisado y corregido por el Blgo. Jaime Salas Msc., docente de carrera de Biología de la UG, y el resumen en inglés por el Msc. Carlos Montalvo, docente de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. También agradezco a mi compañero y amigo Marcos Morales, por sus comentarios y colaboración durante los muestreos.

Referencias

Amaya, I., Fajardo, M. Morel, C. Blanco y Devera, R. (2014). Enteroparásitos de interés médico en ejemplares de *Achatina fulica* capturados en ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Academia Biomédica Digital*. Recuperado de: <http://www.bioline.org.br/pdf?va14004>

Brooke, M. y Melvin, D. (2000). *Morfología de los estadios diagnósticos en los parásitos intestinales en humanos. Segunda edición*. Atlanta, Georgia. Recuperado de: http://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/spanish/DPDx/HTML/PDF_Manuals/intestinales.pdf

Calderón, I., Fuentes, Y. y Uribe, N. (2012). Estudio parasitológico en caracoles *Lissachatina fulica* capturados en el área Metropolitana de Bucaramanga, Santander. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 44(3), 68-68.

Carrada, T. (2008). *Strongyloides stercoralis*: Ciclo vital, cuadros clínicos, epidemiología, patología y terapéutica. *Revista Mexicana de Patología Clínica*. 55(2): 88-110.

Castro, D. y Mantong, C. (2013). *Estudio comparativo de los resultados entre las técnicas inmunocromatográfica y microscópico directo en el diagnóstico de Giardia lamblia en escolares de primer a tercer año de básica de la Unidad Educativa Agustín Febres Cordero del sitio las Cañitas de Charapotó del cantón Sucre junio a noviembre del 2012*". Tesis de grado previo a la obtención del título de Licenciado en laboratorio clínico. Universidad técnica de Manabí, Manabí.

Cazorla-Caicedo, B. (2014). "Identificación del parásito *Cryptosporidium* sp. en caracoles *Lissachatina fulica* en las provincias del Guayas y Los Ríos, Ecuador. Tesis para la obtención de título de Bióloga. Universidad de Guayaquil. Guayaquil. Ecuador.

Correoso, M. (2005). El caracol gigante, un nuevo peligro. *Diario El Comercio* de Quito, pp. B8.

Correoso, M. (2006) Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador. *Boletín técnico IASA, serie Zoológica*, 2:45-2.

Correoso, M. (2009). Modelación y distribución del *Lissachatina fulica* (Gastropoda, Achatinidae) en Ecuador. Potenciales impactos ambientales y sanitarios. *Rev. Geoespacial*. 4: 79-90.

Devera, R., Ortega, N. y Suárez, M. (2007) Parásitos intestinales en la población del Instituto Nacional del Menor, Ciudad Bolívar, Venezuela. *Revista Venezolana de Microbiología*. 27: 38-44.

Graeff-Teixeira, C. (2007). Expansion of *Achatina fulica* in Brazil and potential increased risk for angiostrongyliasis. *Transactions Royal Soc. Tropical Med. & Hyg.* 101: 743-4.

Gutiérrez, D., Núñez, V. Vogler, R. y Rumi, A. (2011). Invasion of the Argentinean Paranense Rainforest by the Giant African Snail *Achatina fulica*. *American Malacological Bulletin*. 29(1-2):135-137.

Gutiérrez, D., Beltramino, A. Vogler, R. y Rumi, A. (2013). Expansión del rango de distribución de *Achatina fulica* Browdich, 1822 (Gastropoda) en la Argentina y su concordancia con modelos predictivos. *Sociedad Malacológica de Chile*, vol. 21 p. 17 - 21.

Imaizel, M. (2013). "Patrones de diversidad de la fauna de moluscos (Gastropoda) en un bosque tropical de montaña (Estación Científica San Francisco) al sur de Ecuador". Titulación de Ingeniera en Gestión Ambiental. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.

Incani, R. Caleiras y M. González, C. (2007). Human infection by *Angiostrongylus costaricensis* in Venezuela: First report of a confirmed case. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 49(3): 197-200.

Liboria, M., Morales, G., Sierra, C., Silva, I. y Pino, L. (2009a) El caracol gigante africano *Achatina fulica*. *Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)*. 5(2): 224-231.

Liboria, M., Morales, G., Sierra, C., Silva, I. y Pino, L. (2009b). *Achatina fulica*: Un caracol de interés para la salud pública. Venezuela. *Revista INIA HOY*, 6, 200-210.

Liboria, M., Morales, G., Sierra, C., Silva, I. y Pino, L. (2010). Primer hallazgo en Venezuela de huevos de *Schistosoma mansoni* y de otros helmintos de interés en salud pública, presentes en heces y secreción mucosa del molusco terrestre *Achatina fulica* (Browdich, 1822). *Zootecnia Tropical*, 28(3), 383-394

Londoño, J., Zamora, A. y Osorio, J. (2013). *Angiostrongylus cantonensis* y el caracol africano gigante como causantes de meningitis eosinofílica. Universidad sur colombiana. *Revista Facultad de salud*, 5(2), 61-69.

Lucena, G., Angulo, M., Pineda, M. y Puche, T. (2012). Programa de Capacitación y Participación Comunitaria para la toma de Medidas Preventivas en la Recolección y Control del Caracol Africano (*Achatina fulica*) en el Sector "Coco e' Mono", municipio Palavecino, estado Lara. *Revista del colegio de médicos veterinarios del estado de Lara. Venezuela*. 2(2). Disponible en: <http://revistacmv.jimdo.com/suscripci%C3%B3n/volumen-4/caracol/>

- Parasitología general (2012). Técnicas de diagnóstico de enteroparasitosis. Pág.1-16. Disponible en: http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/parasitologia_general/pdf/TP3.pdf
- Quiroz, H. (1999). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Num. 121. Editorial LIMUSA, S.A., México D.F., México. Recuperado de: <https://books.google.com.ec/>
- Sánchez-Amador, F. (2014). "Prevalencia del nematodo *Angiostrongylus cantonensis* en el huésped intermediario caracol gigante africano (*Achatina fulica*), en el periodo 2012 y 2013 en varios sectores de la ciudad de Guayaquil, Ecuador". Tesis de grado para la titulación de Biólogo. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales. Guayaquil, Ecuador.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimeneraria (SENASA). Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO). (2013). *Sistema de prevención, monitoreo y control del Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*)*. Recuperado de: <http://www.sinavimo.gov.ar/pagina/sistema-de-prevencion-monitoreo-y-control-del-caracol-gigante-africano-achatina-fulica>
- Solórzano, L., Martini, L., Hernández, H., Sarracent, J., Muzzio, J. y Rojas, L. (2014). *Angiostrongylus cantonensis*: un parásito emergente en Ecuador. *Revista cubana de Medicina Tropical*. 66(1), 20-33.
- Universidad Autónoma de Bucaramanga (UAB). 2011. *El peligroso caracol africano: Un visitante indeseable*. Colombia. Recuperado de: <http://www.unab.edu.co/portal/page/portal/UNAB/ActualidadNAB/Desarrollo?codigonoticia=40&envia=PAMB>
- Virgillito, M. (2012). "Panorama de los Gastrópodos terrestres exóticos en la Argentina (Gastropoda Pulmonata Stylommatophora)". Tesis para optar por el título de licenciada en ciencias biológicas. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- Vogler, R., Beltramino, A., Sede, M., Gutiérrez, D., Núñez, V., y Rumi, A. (2013). The giant African snail, *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae): Using bioclimatic models to identify South American areas susceptible to invasion. *American Malacological Bulletin*. 31(1): 39-50
- Weininger, D., Suarez, D., Yáñez, R., Suárez, J., Abad, H. y Suárez, J. (2012). *Achatina fulica* (Browdich, 1822) un posible problema de salud pública. *Academia Biomédica digital* (52). Recuperado de: <http://bioline.org.br/request?va12029>