

---

**GASTERÓPODOS CONTINENTALES DE  
IMPORTANCIA SANITARIA EN EL NORESTE  
ARGENTINO**

***Alejandra Rumi y Verónica Núñez***

*Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad  
Nacional de La Plata.*

**INTRODUCCIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO) (1), más de mil millones de personas en el mundo, 1/6 del total de la población padecen alguna de las enfermedades infecciosas desatendidas. El comportamiento humano es aún el mayor componente de riesgo de contaminación, donde el deficiente manejo del recurso agua aumenta la probabilidad de una transmisión satisfactoria de los parásitos, que suelen afectar principalmente a las poblaciones más pobres. En algunas comunidades puede presentarse más de una enfermedad, lo cual requiere intervenciones integrales. Esto significa brindar medicamentos y trabajar en: control de vectores, educación preventiva de la población -que puede llegar a disminuir significativamente la prevalencia-, mejoras del acceso de agua, disposición de sistema de servicios de eliminación de aguas servidas y residuos y establecer sistemas de saneamiento ambiental, vinculados a los

asentamientos poblacionales, así como también de los sistemas de producción agrícola. Entre las enfermedades desatendidas se encuentran la esquistosomiasis y otras helmintosis que han modificado sus potenciales en los últimos tiempos, debido a la aparición de nuevos focos infectivos, provocados por las modificaciones humanas del medio ambiente y por su asociación con otras dolencias. Los parásitos causan hasta el 50% de las muertes de pacientes inmunodeficientes, como los afectados por VIH-SIDA (2).

Respecto a los moluscos, muchas especies poseen importancia biomédica, ya que actúan como vectores (hospedadores intermediarios: HI) de parásitos que se transmiten al hombre y constituyen uno de los principales agentes vectores de zoonosis.

Entre las acciones necesarias de abordar, es imprescindible inicialmente desarrollar una base de datos que permita establecer programas de monitoreo locales, determinar los grupos de especies de importancia biomédica (humana y veterinaria) y que contribuya al conocimiento de la biodiversidad, del estatus de la fauna regional y permita identificar hábitats y especies amenazadas. La información generada es fundamental al momento de planificar y desarrollar estrategias de control epidemiológico de endemias establecidas a nivel local o de prevenir el asentamiento de otras, movilizadas desde diferentes regiones de Latinoamérica o desde otros continentes. Particularmente en el NEA se encuentran áreas de alta diversidad

y riqueza de especies de moluscos, producto de condiciones climáticas y geográficas favorables, con gran diversidad de ambientes acuáticos y alta humedad ambiente.

En la Argentina se pueden mencionar gasterópodos vectores de trematodes productores de dermatitis (especies de las familias Physidae, Chiliniidae y Planorbidae) (3), fasciolosis (Lymnaeidae) (4), paramphistomosis o especies de *Biomphalaria* (Planorbidae) potenciales vectores de esquistosomiosis (5). Entre los gasterópodos terrestres, algunas especies de babosas actúan como vectores de angiostrongylosis, parasitosis producida por el nematodo *Angiostrongylus costaricensis* que ha sido registrado en Brasil (6,7). Rea y Borda (8,9) y Fleitas *et al.* (10) registraron casos en Corrientes (Argentina).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los trabajos de investigación realizados a lo largo de las últimas tres décadas sobre los moluscos continentales han abarcado estudios taxonómicos, de patrones de distribución y diversidad, poblacionales y parasitológicos.

Entre los estudios taxonómicos, se destacan los referidos a tres familias de gasterópodos acuáticos continentales de importancia sanitaria, que se han concluido en tesis doctorales (11,12,13) y otra referida a parasitosis de rumiantes, cuyos hospedadores

---

intermediarios son también gasterópodos (14). Así, se ha revisado a la familia Planorbidae, la cual posee 15 especies en la Argentina distribuidas en cuatro géneros: *Acrorbis*, *Antillorbis*, *Drepanotrema* y *Biomphalaria* (una, una, seis y siete especies respectivamente) (5). En dicha revisión se ha descrito por primera vez para la Argentina a la subespecie *Biomphalaria tenagophila guaibensis* (15). Algunas de las especies de *Biomphalaria* halladas en estas revisiones son hospedadoras de *Schistoma mansoni* en otros países (16), mientras que otras son potencialmente hospedadoras. Con respecto a Chiliniidae, que cuenta con al menos 17 especies en la Argentina, se ha revisado la taxonomía de las especies presentes en la Cuenca del Plata del sector argentino, donde se describió una nueva especie, *Chilina iguazuensis* y se re-describieron otras cuatro (17,18). En cuanto a la familia Physidae, se realizó la revisión de las 5 especies presentes en la Argentina y una redescrición anatómica y estudios ecológicos comparativos de las 2 especies predominantes, una de las cuales es exótica y se encuentra en expansión (13,19).

Respecto al estatus de la fauna de moluscos regional, sus hábitats, especies amenazadas, exóticas e invasoras, y producto de numerosos muestreos realizados, se han descrito nuevas especies de gasterópodos terrestres y acuáticos (20,21). Otras dos familias de gasterópodos, Thiaridae (acuática) y Megalobulimidae (terrestre), son objeto de revisión y estudio en el marco de tesis de doctorado que están en

desarrollo. Entre los bivalvos se realizaron estudios taxonómicos de especies de *Diplodon* de la familia Hyriidae (22) y se han citado nuevos registros (23).

Por otra parte, también fue posible ajustar y ampliar la distribución de muchas especies. Tal es el caso de ejemplares de las familias Lymnaeidae (*Lymnaea columella*) y Cochliopidae (*Heleobia* sp.) citadas por primera vez para el Parque Nacional Iguazú, al igual que el gasterópodo invasor *Melanoides tuberculatus* (24,25). Esta última especie, junto con *Helisoma duryi*, han sido registradas en acuarios comerciales, los cuales se convierten en posibles vías de dispersión (*pathways*) de estas dos especies (26,27). A su vez, otras especies han sido registradas por primera vez para la Argentina, como el primer hallazgo de ejemplares de la familia Glacidorbidae, *Gondwanorbis magallanicus* en la Patagonia austral (Landoni *et al.*1999) (28) y el de *Gundlachia ticaga* (Ancylidae) para el sur de la provincia de Misiones (24) y el caracol terrestre invasor *Achatina fulica*, en la localidad de Puerto Iguazú (29). Del último se ha podido inferir el origen y vía de introducción de este caracol invasor, como así también las consecuencias sanitarias, económicas y ambientales que puede ocasionar.

Las prospecciones en campo, juntamente con la revisión de colecciones malacológicas (Museo de La Plata, Museo Bernardino Rivadavia, Fundación Miguel Lillo) han permitido compendiar la información sobre los moluscos continentales en una base de datos de más de 5000 registros geo-referenciados permitiendo tener

---

un conocimiento actualizado de la distribución de estas especies.

A partir de la información taxonómica y geográfica compilada se comenzó a ordenar y revalorizar a las especies de moluscos acuáticos continentales según su grado y tipo de contribución a la biodiversidad local y regional a nivel en la Argentina (30,31,32). La base de datos geo-referenciada de gasterópodos terrestres de la Argentina está en desarrollo. Dicho grupo presenta 21 especies exóticas en el país (33).

En un primer enfoque regional, Rumi *et al.* (30) realizaron un estudio de riqueza y diversidad de gasterópodos de agua dulce de la Mesopotamia Argentina. Posteriormente y analizando todo el territorio argentino, Rumi *et al.* (31), mencionan las 101 especies de gasterópodos acuáticos continentales, las cuales se distribuyen en 10 familias: Ampullariidae (12 especies), Cochliopidae (16 spp.), Lithoglyphidae (22 spp.), Thiaridae (4 spp.), Ancyliidae (5 spp.), Chiliniidae (16 spp.), Glacidorbidae (1 sp.), Lymnaeidae (5 spp.), Physidae (5 spp.) y Planorbidae (15 spp.). En este trabajo también se hace mención de las especies endémicas (40, sólo presentes en la Argentina), vulnerables (45 spp.) y exóticas (4 spp.). Por otra parte, se describen los patrones de diversidad específica y de riqueza por especies y familia, analizando los gradientes latitudinales y longitudinales, así como también las áreas con menor densidad de muestreo (Figs. 1 a 4). En un trabajo posterior (32) se complementó la información precedente actualizando la lista de especies de bivalvos

---

de agua dulce presentes en la Argentina. De esta manera, se reconocen 65 especies, distribuidas en siete familias, Hyriidae (13 especies), Etheriidae (18 spp.), Sphaeriidae (25 spp.), Corbiculidae (4 spp.), Mytilidae (3 spp.), Solecurtidae (1 sp.) y Erodonidae (1 sp.). En el mismo trabajo se menciona que, al menos, trece especies serían endémicas y, que en su mayoría, pertenecen a Sphaeriidae y tres exóticas. Se presentan mapas de distribución por familias y se detallan además, las especies de importancia sanitaria tanto de gasterópodos como de bivalvos (Figs. 5 y 6).

Con el objetivo de identificar y caracterizar regiones de gasterópodos de agua dulce sobre la base de su distribución, diversidad, riqueza y valor biológico, se realizó un análisis de similitud entre cuencas hidrográficas (OTU) en función de las especies presentes (caracteres) (34). Según estos primeros resultados, sería posible diferenciar ocho regiones: I Misionera, II Paraná Medio, III Río Uruguay, IV Zona de Transición, V Paraná Inferior-Río de la Plata, VI Cuyo, VII Patagonia Norte y VIII Patagonia Austral (Fig. 7). El esquema de regiones malacológicas realizado es similar, en líneas generales, al ictiológico presentado por López *et al.* (35) para peces y a lo propuesto por Ringuelet (36) y Bertonatti & Corcuera (37). Sin embargo, para gasterópodos, la provincia de Misiones se segrega en dos grupos de especies de moluscos, uno representado por especies que habitan ríos que drenan hacia el Paraná y otra representada por las que habitan ríos que drenan hacia el Uruguay.

---

Es interesante comentar que los estudios sobre la biodiversidad de moluscos continentales vinculados a áreas protegidas se iniciaron en La Reserva de Usos Múltiples Isla Martín García, situada en el Río de la Plata Superior, hallándose 26 especies de moluscos acuáticos (Gastropoda y Bivalvia) habitantes del litoral isleño y cuerpos de agua interiores (38). Aquí se examinaron los ensambles de especies en los diferentes hábitats y su relación con variables ambientales relevadas (mediante análisis multivariados) (39).

Complementando los estudios taxonómicos y los análisis de la distribución de las especies de gasterópodos acuáticos continentales se realizaron estudios poblacionales en distintas especies de *Drepanotrema* (40) y en especies presentes en el Salto Arrechea del PNI *Chilina megastoma*, *Acorbis petricola* y *Potamolithus sp.* (41).

También se ha abordado el estudio de las posibles ventajas reproductivas o adaptativas de una especie exóticas en comparación con una nativa de la familia Physidae (42,43).

Al momento, se están abordando aspectos genéticos relacionados a la filogeografía de dos miembros de la familia Thiaridae. A partir de los mismos se pudo determinar que la población del invasor *Melanoides tuberculatus* del embalse Yacyretá es de origen asiático y pertenece al mismo linaje de poblaciones de Brasil y Perú, determinándose mediante la secuencia del gen 16S ARNr (44).

---

Con respecto a las especies de interés medico-sanitario, se realizaron monitoreos en lagunas artificiales del partido de Tigre (45), estudios relacionados a la dinámica poblacional de especies del género *Biomphalaria* (Planorbidae) en ambientes relacionados al Río de la Plata y río Riachuelo (Corrientes) (46), y a especies del género *Chilina* (Chiliniidae) (47). Estas especies son hospedadoras de digeneos causantes de schistosomiosis y de dermatitis esquistosómicas, en cuyos trabajos se brinda importante información para aplicar estrategias de control poblacional ante eventuales casos de parasitosis. También se ha analizado el rol del caracol terrestre invasor *Achatina fulica* en la transmisión de helmintos (48).

## **NECESIDADES Y PERSPECTIVAS**

Particularmente en la provincia de Misiones se encuentran en total unas 58 especies de gasterópodos terrestres, 41 de gasterópodos de agua dulce y 25 bivalvos (32).

La Región del NEA que se inserta en la Gran Cuenca Del Plata e involucra ambientes y especies que en áreas más septentrionales y tropicales de la cuenca actúan como vectoras naturales de endemias. Muchas de estas entidades encuentran su cola de distribución en el NEA y las transforma en potencialmente vectoras de parasitosis humanas y zoonosis. Necesariamente, se debe constituir allí un centro de vigilancia que

---

permita monitorear las áreas de ocurrencia de posibles focos de infección y prever el grado de susceptibilidad de sus especies a los diferentes parásitos y sus respectivas cepas infectantes, ya que muchos de ellos revisten importantes diferencias locales. En una primera etapa, lógicamente se debería prestar especial atención a aquellas especies de agua dulce implicadas en la transmisión de esquistosomiasis, fasciolosis, paramphistomosis, así como a la detección temprana y seguimiento de especies introducidas, acuáticas y terrestres, que podrían actuar como potenciales transmisoras de otras helmintiasis.

A continuación, se describen rápidamente las parasitosis, sus vectores, naturales y potenciales y el estado de conocimiento principalmente en el NEA.

### **Esquistosomiasis**

La esquistosomiasis (Fig. 8) es una de las principales parasitosis humanas que, según la OMS, afecta al menos a 240 millones de personas en todo el mundo y más de 700 millones de personas viven en áreas endémicas. La enfermedad es frecuente en áreas tropicales y subtropicales, en comunidades pobres. La incidencia y morbilidad en las poblaciones humanas a la esquistosomiasis se ha visto aumentada gracias a la modificación de los ambientes naturales y al aumento casuístico de las enfermedades inmunodeficientes, como el VIH-SIDA (2). Otro factor de importancia para la propagación y asentamiento de nuevos focos de

infección ha sido al aumento de la movilidad de individuos infectados.

En América dicha enfermedad es causada por *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907 (Digenea) y es transmitida por caracoles de la familia Planorbidae, pertenecientes al género *Biomphalaria* Preston, 1910, que actúan como hospedadores intermediarios del parásito. Actualmente ocurre en Brasil, Venezuela, Suriname, Puerto Rico, República Dominicana y varias islas de las Antillas menores, y se viene dispersando hacia el sur, por el E y desde el NE de Brasil, desde su introducción en el sector caribeño de América del Sur (49).

Es probable que las actuales áreas de distribución de la enfermedad puedan extenderse aún más, ya que las zonas de dispersión de las especies susceptibles de moluscos son más amplias que las de la enfermedad humana. Por una parte, cambios ambientales como la construcción de represas o la explotación de nuevas áreas de la agricultura por proyectos de irrigación, producen modificaciones ecológicas creando ambientes favorables para la reproducción de moluscos. Además del hombre, otros mamíferos (roedores, marsupiales, carnívoros, primates, bovinos) son hospedadores definitivos de este parásito, actuando como reservorios. La condición fundamental para el establecimiento de un foco de transmisión sería la contaminación de hábitats de caracoles susceptibles con heces conteniendo huevos viables a través, por ejemplo, de la construcción de desagües sanitarios que desembocan directamente

en estos cuerpos de agua. Por otro lado, el aumento de polución orgánica beneficia la multiplicación del fitoplancton, que constituye una fuente de alimento de los caracoles, por lo que sus poblaciones se ven incrementadas. Por lo tanto, la existencia de climas apropiados y de las condiciones socio-económicas precarias (saneamiento básico, educación sanitaria, etc.) hacen posible el mantenimiento y proliferación de los focos de transmisión.

Las áreas de mayor riesgo de generación de focos endémicos de esquistosomiasis en la Argentina se encontrarían en el NE, en relación con los ríos más importantes de la Cuenca Del Plata, donde habitan la mayoría de las especies del género *Biomphalaria* y son particularmente frecuentes las poblaciones de aquellas designadas como potenciales propagadoras de la endemia (Fig. 9) (50). A su vez, en el NEA se concentran las áreas de alta densidad poblacional, algunas de recursos relativamente bajos con educación sanitaria precaria y se observa una gran movilidad de recursos humanos en las áreas limítrofes.

En cuanto a los focos más australes de esquistosomiasis registrados hasta el momento se puede mencionar las localidades brasileñas de San Francisco do Sul, Estado de Santa Catarina, en las cabeceras del río Iguazú, cuyo hospedador intermediario es *B. tenagophila* (51), Porto Alegre, en el Estado de Río Grande do Sul, con *B. glabrata* como hospedador intermediario (52) y en la cuenca del río

Piquiri, que desagüa en el río Paraná Superior en este caso transmitido por *B. glabrata* (53).

Los HI (vectores) de la esquistosomiasis en América Neotropical lo constituyen especies del género *Biomphalaria*, que está ampliamente distribuido en la Región poblando diversos ambientes, preferentemente ambientes de aguas someras, temporarias y de baja velocidad de corriente, o lénticas.

Tres son las especies naturalmente infestadas por este digeneo: *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) y *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) (54). A su vez otras cuatro son potencialmente susceptibles a ser infestadas: *Biomphalaria peregrina* (d'Orbigny, 1835), *Biomphalaria amazonica* Paraense, 1966, *Biomphalaria orbigny* Paraense, 1975 y *Biomphalaria oligoza* Paraense, 1974 (55,56,57). Mientras que *Biomphalaria occidentalis* Paraense, 1981, *Biomphalaria intermedia* (58) y *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864) serían, hasta el momento, refractarias a la infestación por el parásito mencionado (59,60,61,62).

El género *Biomphalaria* presenta amplia distribución en la Argentina. Entre las potenciales propagadoras de esquistosomiasis en el país se debe mencionar a cinco de ellas:

*Biomphalaria tenagophila* (Fig. 10 A y B):

En Sudamérica su distribución abarca Perú, Bolivia, Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile y Argentina. Esta especie es la que involucra el mayor riesgo de transmisión de la parasitosis en Argentina, siendo muy frecuente en la Mesopotamia y en la zona de las Yungas. Es una especie muy agresiva en términos de competencia respecto las otras especies del género, habiéndose convertido en la especie predominante del área Mesopotámica. En Brasil es hospedadora intermediaria natural de *S. mansoni* (Fig.11 A), y le seguiría a *B. glabrata* en grado de susceptibilidad.

Poblaciones argentinas, paraguayas y uruguayas de esta especie fueron expuestas a diferentes cepas de *S. mansoni*, resultando refractarias a algunas de ellas y con susceptibilidad que va desde el 2,4 al 22% a otras (63,64).

*Biomphalaria straminea*:

Se encuentra en Venezuela, Brasil, Uruguay, Paraguay y en territorio argentino su distribución está más restringida al nordeste y área pampeana, muy frecuente en las Cuenca Del Plata: Paraná y Uruguay. Es también natural propagadora de la parasitosis en Brasil aunque es la de menor susceptibilidad a ser infectada por *S. mansoni*, sin embargo es un buen vector en áreas hiperparasitadas (55,65). En Uruguay, se ha encontrado una forma denominada *Biomphalaria aff. straminea* susceptible (el 23% de la población) a ser infectada en forma experimental por *S. mansoni* (66). En

---

poblaciones de *B. straminea* de la Argentina se realizaron infecciones experimentales dobles (primera infección con trematodos diferentes a *S. mansoni*) donde se observó que un 12% de los caracoles emitían cercarias de *S. mansoni* (57). Sin embargo, poblaciones correntinas de esta especie mostraron resistencia a *S. mansoni*, ya que se observó que el 94% de los miracidios que penetraban eran encapsulados por el sistema de defensa del caracol (67).

*Biomphalaria peregrina* (Fig. 9 B y C):

Se distribuye en Colombia, Venezuela, Brasil, Bolivia, Uruguay, Paraguay y es la especie más frecuente y más ampliamente distribuida en la Argentina. Es potencial propagadora de la endemia, ya que, si bien aún no ha sido hallada infectada en su medio natural, ha demostrado ser susceptible a la infección por el *S. mansoni* en forma experimental (56). Hasta el momento no se han realizado estudios que demuestren la susceptibilidad de poblaciones de esta especie en Argentina, Uruguay y Paraguay.

*Biomphalaria orbigny*:

Se la encuentra en Uruguay y en Argentina, principalmente en el Centro y Este. Mirkin *et al.* (57) realizaron experiencias de susceptibilidad a *S. mansoni*, dando positivas cuando previamente el hospedador había sido infestado por otro trematodo.

***Biomphalaria oligoza*:**

Se distribuye en Brasil y se la detectado en las provincias argentinas de Corrientes y en las cuencas endorreicas de Córdoba. Al igual que para *B. peregrina* y *B. orbigny*, Mirkin *et al.* (57) realizaron infecciones dobles, observando que de un 30% de los caracoles infectados emergían cercarias de *S. mansoni*.

Las restantes especies de *Biomphalaria* presentes en Argentina, *B. intermedia* y *B. occidentalis*, serían refractarias a *S. mansoni*.

**Interferencia parasitaria**

Las diferentes cepas de *Schistosoma* varían en su infectividad con respecto a las diferentes especies y poblaciones de caracoles. Del mismo modo las diferentes poblaciones de una especie de HI, varían en su susceptibilidad al parásito. Por otra parte, se ha demostrado la existencia de interferencia parasitaria. Por ejemplo, algunos linajes de *B glabrata* resistentes a *S. mansoni* pueden infectarse cuando previamente han sido parasitadas por especies del género *Echinostoma* (68). Por otra parte, se ha verificado que los esporoquistes de *S. mansoni* no se desarrollan en ejemplares de *B. tenagophila* previamente infectados con furcocercarias longifurcadas, mientras que se observa una resistencia parcial en los ejemplares previamente infectados por xifidiocercarias (Fig. 11 B) (69).

---

## Fasciolosis

La fasciolosis, de distribución cosmopolita, producida por *Fasciola hepatica* Linné (Trematode, Digenea) es considerada como una de las enfermedades parasitarias más importantes del ganado ocasionando grandes pérdidas económicas. Se trata de una zoonosis, ya que puede ocasionalmente infestar al hombre a través de vegetales, generalmente silvestres, los cuales crecen cerca del agua (por ejemplo “berro”), o por beber agua contaminada, habiéndose registrado infecciones en la Argentina (4).

*Fasciola hepatica* tiene una extensa área de distribución en la Argentina, que abarca desde el extremo norte hasta el centro patagónico y desde la precordillera hasta la costa del Atlántico. Predomina en las zonas bajas y anegadizas de la provincia de Buenos Aires, y en la región de influencia del río Paraná, incluyendo las provincias de Entre Ríos y Corrientes (70) y la precordillera de Neuquén, Río Negro y Chubut (71).

La epidemiología de *Fasciola hepatica*, como la de otros agentes productores de zoonosis, presenta diferencias regionales. De manera que el estudio de los aspectos sustanciales de su ciclo de transmisión, merece atención local a los efectos de establecer medidas racionales para su prevención y control. En América, se han citado como hospedadores intermediarios a especies de Lymnaeidae: *Lymnaea truncatula*, *L. humilis*, *L. bulimoides*, *L. cubensis*, *L.*

---

*viator* (= *L. viatrix* D'Orbigny) (Fig. 12 B y C), *L. diaphana* (King) y *L. columella* (= *Pseudosuccinea columella*). Además, se cita como hospedadora *Physa cubensis* (Pfeiffer) Physidae (72).

### **Paramphistomosis**

Parasitosis producida por varios géneros de trematodos parásitos de los rumiantes domésticos y salvajes (Fig. 13), se halla distribuida mundialmente, existiendo de ello reportes con pérdidas clínicas, y subclínicas y mortandad de ganado en países con alta prevalencia (73,74). Según la revisión de Sanabria (14) y Sanabria & Romero (75), se ha citado su presencia en ciervos, bisontes, y otros rumiantes salvajes, siendo más frecuentes, por ser animales de producción, en bovinos, ovinos y caprinos.

Experimentados veterinarios de campo han expresado alarma ante la novedad del hallazgo de ejemplares adultos en rumen, y adjudicado a éstos responsabilidad de cuadros diarreicos. El desconocimiento del ciclo de vida, patogenia y opciones terapéuticas a nivel local, muchas veces supuso errores en el diagnóstico clínico o llevó al empleo de tratamientos empíricos asumiendo resultados similares a los que se esperan frente a *F. hepatica*.

Hasta ahora en la Argentina se encuentran descritas las especies *Cotylophoron cotylophorum* (76) y *Balanorchis anastrophus* (77). La primera tiene una

distribución más amplia en nuestro territorio (78,79), en tanto que el segundo abarca solo la región noreste del país (80). Especies de las familias Planorbidae y Lymnaeidae actuarían como hospedadores intermediarios (Figs. 12 y 14).

Se ha descrito en América del Norte la infestación de *Lymnaea palustris*, *L. cubensis* y *L. humilis* por paramphistomidos (81,82). Hacia el hemisferio sur, se menciona a *L. columella* como uno de los HI de paramphistomidos, junto a *L. truncatula*, en Colombia (83), y se han citado planorbidos como *Biomphalaria tenagophila* (84) y *Drepanotrema kermatoides* (Müller *et al.*, 1992) en Rio Grande Do Sul, Brasil. También en Uruguay se mencionó la presencia de cercarias tipo paramphistomidae en *Drepanotrema anatinum* (85).

### **Especies exóticas**

La introducción de especies exóticas de gasterópodos, que eventualmente podrían transformarse en invasoras, adquiere también relevancia debido a la potencialidad existente de que actúen como hospedero intermediario de parásitos locales (86) o en la propagación de parásitos exóticos. Tal es el caso de *Achatina fulica* (Fig. 15A) y *Melanoides tuberculatus* (Fig. 15B) citado en la literatura científica como dispersor de diversas parasitosis (87,88,89,90).

---

**Gasterópodos terrestres**

Si bien en Brasil desde hace unos años se vienen realizando prospecciones parasitológicas en gasterópodos terrestres a partir de los diagnósticos de angiostrongylasis (meningoencefalitis eosinofílica humana y angiostrongylasis abdominal) en la Argentina se desconoce el estado sanitario de los gasterópodos terrestres, babosas y caracoles, mucho de los cuales tienen hábitos peridomiciliarios y/o están en estrecho contacto con huertas.

**ESTRATEGIA DE VIGILANCIA DE MOLUSCOS DE INTERÉS SANITARIO**

En base a lo expuesto, se propone:

**Etapas 1:**

- Determinar las áreas con mayor riesgo de generación de focos de esquistosomiasis en el NEA, sobre la base de la distribución de las especies potenciales transmisoras de la parasitosis, las condiciones de saneamiento de los asentamientos poblacionales y el posible intercambio de recursos humanos con zonas endémicas de la enfermedad. Comenzando un mapeo inicial obtenido a partir de las bases de datos preexistentes.

---

- Realizar al igual que para la esquistosomiasis un mapeo de las áreas afectadas o de mayor riesgo de serlo por otras trematodiasis, mediante un relevamiento epidemiológico previo, y teniendo en cuenta la distribución de sus vectores.

- Efectuar un monitoreo periódico del estado poblacional y sanitario de las especies de gasterópodos HI en dichas áreas.

- Realizar un monitoreo de la dispersión y el estado sanitario de las especies exóticas.

### **Etapa 2:**

- Realizar muestreos de caracoles terrestres, fundamentalmente en zonas de horticultores, para prospeccionar helmintos parásitos mediante disecciones.

- Realizar en dichas áreas un monitoreo sanitario regular de los moluscos.

### **Etapa 3:**

- Efectuar actividades de extensión, educación y prevención. Es fundamental generar mecanismos sociales que permitan reconocer al INMeT como un organismo natural de consulta. Esto permitiría recaudar información de la casuística local y, a su vez, facilitaría encontrar las herramientas y canales operativos para la difusión de la necesidad del compromiso social al momento de emprender campañas preventivas.

---

#### **Etapas 4: (en bioterio)**

- Establecer y mantener en condiciones controladas de laboratorio a poblaciones de HI que permitan realizar ensayos comparativos de susceptibilidad, refracción, supervivencia, fertilidad, y eventualmente permitan generar patrones genéticos poblacionales.

- Del mismo modo, establecer y mantener ciclos y cepas particulares de parásitos que permitan valorar las diferentes capacidades infectivas locales y regionales.

#### **METODOLOGIA**

- La realización de una base de datos digitalizada de los registros de las especies de *Biomphalaria* (resultantes de la revisión bibliográfica y de colecciones) permitirán determinar los patrones de distribución espacial, áreas de cobertura (utilizando grillas, departamentos políticos, o cuencas hidrográficas) los cuales se pueden analizar aplicando técnicas de SIG, como los programas DIVA-GIS y Arc View, siguiendo metodologías ya utilizadas para moluscos (16,31,32,34). La superposición de la distribución de estas especies con datos climáticos, centros urbanos y factores de riesgo permitirá determinar con mayor precisión las áreas a monitorear.

- Una vez determinadas los sitios de riesgo se deberían realizar recolecciones periódicas de moluscos (mensuales, bimensuales o estacionales) para analizar sus parámetros poblacionales y su estado sanitario.

---

Para esto último, una submuestra debería ser llevada a laboratorio para el examen detallado de los estadios larvales que pudieran portar los HI (acuáticos o terrestres). Una de las estrategias es exponer individualmente a los caracoles a una fuente de luz y calor de manera de estimular la emergencia de cercarias. Luego de tres días se deben sacrificar la totalidad de los caracoles para constatar la ausencia de trematodes en aquellos en los que no se registro la emergencia de cercarias. De esta manera se podrán calcular la intensidad y prevalencia en cada especie de gasterópodo. Las cercarias se determinarán con ayuda bibliográfica, teniendo especial interés en aquellas que puedan favorecer o dificultar la infección por parte de *S. mansoni*.

- La prospección de helmintos en caracoles terrestres se puede realizar sobre muestras fijadas mediante revisión de vísceras y manto en lupa o en mediante la digestión con pepsina y HCl de tejidos para la obtención las larvas.

- Los monitoreos periódicos, sobre todo en áreas limítrofes, permitiría la detección temprana de posibles especies invasoras.

## REFERENCIAS

1. World health Organization, 2013.  
[http://rarediseases.info.nih.gov/files/Neglected\\_Diseases\\_FAQs.pdf](http://rarediseases.info.nih.gov/files/Neglected_Diseases_FAQs.pdf)
2. Combes C. Where do human schistosomoses come from? An evolutionary approach. *Tree* 1990; 5(10): 334-336.

3. Ostrowski de Núñez M. Trematoda. Familias Strigeidae, Diplostomidae, Schistosomatidae, Spirorchiidae y Bucephalidae. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, PROFADU (CONICET), Buenos Aires. 1992; 9: 5-55.
4. Acha PN, B Szyfres. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. Org Panam Salud (Ed.), 2nd edition Public. Cient. 1997; 503: 1-989.
5. Rumi A. La familia Planorbidae Rafinesque, 1815 en la República Argentina. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, PROFADU (CONICET), Buenos Aires, 1991; 15: 3-51.
6. Graeff-Teixeira C, L Camillo-Coura, HL Lenzi. Angiostrongilíase Abdominal-Nova Parasitose no Sul do Brasil. Artigos de Revisao. 1991; 35(2): 91-98.
7. Graeff-Teixeira C, SC Thiengo, JW Thomé, *et al.* On the diversity of mollusc intermediate hosts of *Angiostrongylus costaricensis* Morerea & Cespedes, 1971 in Southern Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1993; 88(3): 487-489.
8. Rea, MJF, CE Borda. Primeros hallazgos en la Argentina de moluscos potencialmente transmisores de *Angiostrongylus costaricensis*. VE 05. En: XVIII Reunión de la Sociedad Argentina de Protozoología y Enfermedades Parasitarias. Salta, Argentina. 2001.
9. Rea, MJF, CE Borda. Identificación de moluscos potencialmente transmisores de Angiostrongylosis abdominal en el Nordeste de Argentina. Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas, UNNE. 2002.
10. Fleitas, AI, MJF Rea, CE Borda. Búsqueda e identificación de especies de moluscos transmisores de la zoonosis ocasionada por *Angiostrongylus costaricensis*. Comun Cient y Tecnol UNNE. 2005; Res. M-139, 3pp.
11. Rumi, A. Estudio morfológico, taxonómico y bio-ecológico de planórbidos argentinos. Tesis de Doctorado, Fac Ccias Nats y Museo, Univ Nac La Plata. Dir: Dra. D Fernández. 1986; 208pp.

12. Gutiérrez Gregoric DE. Estudios morfo-anatómicos y tendencias poblacionales en especies de la familia Chiliniidae Dall, 1870 (Mollusca: Gastropoda) en la Cuenca del Plata. Tesis Doctoral N° 959, Fac Ciens Nats y Museo, Univ Nac de La Plata. Dir.: Dra. A Rumi. 2008; 174 pp.
13. Núñez V. Malacología aplicada: Ecología de poblaciones y distribución de especies de la Familia Physidae Fischer & Crosse, 1886 (Mollusca Gastropoda) en Argentina. Fac Ciens Nats y Museo, Univ Nac de La Plata. Dir.: Dra. A Rumi. 2009; 170pp.
14. Sanabria R. Ciclo vital de los paramphistomidos de rumiadas en regiones templadas de la República Argentina. Tesis de Doctorado Fac Cienc Vet, Univ Nac La Plata. Dir.: Dr. JR Romero, Co-Directora: Dra. A Rumi. 2011; 1-121
15. Rumi, A, MP Tassara, Primera cita para *Biomphalaria tenagophila guaibensis*, en la prov. Del Chaco, Argentina. Neotropica, Arg., 1995; 41 (105-106): 93-98.
16. Rumi A, MP Tassara, AA Bonetto. Distribución de las especies de Planorbidae en la Argentina y su relación con el riesgo de esquistosomiasis. Ecosur, 1997; 17(28): 1-19.
17. Gutiérrez Gregoric DE, A Rumi. *Chilina iguazuensis* (Gastropoda: Chiliniidae), new species from Iguazú National Park, Argentina. Malacologia. 2008; 50(1): 321-330.
18. Gutiérrez Gregoric, DE. Redescription of two endemic species of Chiliniidae (Gastropoda: Hygrophila) from Del Plata basin (South America) J Conchol 2010; 40(3): 321-332.
19. Núñez V. Revisión de dos especies de Physidae. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 2011; 82: 93-108
20. Fernández, D, A Rumi. *Pilsbrylia hyltonae*, nueva especie de pulmonados del norte argentino (Mollusca, Odontostomidae). Neotropica, Arg., 1980; 2 (75): 75-80.
21. Fernández, D, A Rumi. Revisión del género *Epiphragmophora* de la malacofauna terrestre argentina. Acta Zool Lilloana, Arg., 1984; 37 (2): 231-272.

22. Bonetto, AA, MP Tassara, A Rumi. *Australis* n. subgén. de *Diplodon* Spix (Bivalvia Unionaceae) y posibles relaciones con Hyriidae australianos. Bol Soc Biol Concepción, Chile. 1986; 57: 55-61.
23. Bonetto, AA, MP Tassara, A Rumi. Sobre algunos nuevos registros de náyades en el río Paraná. Comun Cient del CECOAL, Arg. 1983; 13: 1-4.
24. Gutiérrez Gregoric DE, V Núñez, A Rumi, *et al.* Freshwater Gastropods from Del Plata basin, Argentina. Checklist and new locality records. Comun Soc Malacol Uruguay, 2006; 9(89):51-60.
25. Gutiérrez Gregoric DE, V Núñez, N Ferrando, A Rumi. First records of invasive snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Prosobranchia: Thiaridae) to the Iguazú River basin, Argentina – Brazil. Comun Soc Malacol Uruguay. 2007; 9(90):109-112.
26. Rumi, A, A Paola, MP Tassara. Introduction risk of alien species: *Helisoma duryi* (Wetherby, 1879) (Gastropoda: Planorbidae) in Argentina. Natura Neotropicalis, 2002; 33 (1 y 2): 91-94.
27. Gutiérrez Gregoric DE, RE Vogler. Riesgo de establecimiento del gasterópodo dulceacuícola invasor *Melanoides tuberculatus* (Thiaridae) en el Río de la Plata (Argentina-Uruguay). Rev Mex Biodiv. 2010; 81: 573- 577.
28. Landoni N, A Rumi, S Gordillo. Sobre la presencia de *Glacidorbis iredale*, 1943, en un lago de Tierra del Fuego, Argentina (Mollusca: Gastropoda). Res. IV Cong. Latinoamericano Malacología y III Enc. Investigadores Malacología, Chile, 1999.
29. Gutiérrez Gregoric DE, V Núñez, RE Vogler, *et al.* Invasion of the Argentinean Paranense Rainforest by the Giant African Snail *Achatina fulica*. *Am. Mal. Bull.* 2011; 29: 135-137
30. Rumi A, DE Gutiérrez Gregoric, V Núñez, *et al.* Biodiversidad de moluscos de agua dulce de la Región Mesopotámica, Argentina. En: Aceñolaza (ed.) Temas de la

- Biodiversidad del Litoral fluvial argentino. INSUGEO, Miscelanea, 2004; 12: 211-216.
31. Rumi A, DE Gutiérrez Gregoric, V Núñez, *et al.* Freshwater Gastropoda from Argentina: species richness, distribution patterns, and an evaluation of endangered species. *Malacologia*, 2006; 49: 189-208.
  32. Rumi A, DE Gutiérrez Gregoric, V Núñez, *et al.* Malacología latinoamericana. Moluscos de agua dulce de la República Argentina. *Rev Biol Trop*, 2008; 56(1): 77-111.
  33. Rumi A, J Sánchez, NS Ferrando. *Theba pisana* (Müller, 1774) (Gastropoda, Helicidae) and others alien land molluscs species in Argentina. *Biological Invasions* 2010; 12(9): 2985-2990.
  34. Núñez V, DE Gutiérrez Gregoric, A Rumi. Freshwater gastropod provinces from Argentina. *Malacologia*. 2010; 53(1): 47-60.
  35. López HL, C Morgan, MJ Montenegro. Ichthyological ecoregions of Argentina. *Probiota*, 2002; 1: 1-70.
  36. Ringuélet RA. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur*, 1975; 2(3): 1-122.
  37. Bertonatti C, J Corcuera. Situación ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Arg, 2nd ed., 2000; 440 pp.
  38. Rumi A, SM Martín, MP Tassara, *et al.* Moluscos de agua dulce de la Reserva Natural e Histórica Isla Martín García, Río de la Plata, Argentina. *Comun Soc Malacol Uruguay*. 1996; 8 (70-71): 7-12.
  39. César II, SM Martín, A Rumi, *et al.* Mollusks (Gastropoda and Bivalvia) of the Multiple-Use Reserve Martín García Island, Rio de la Plata River: Biodiversity and Ecology. *Braz J Biol* 2012; 72 (1): 121-130.
  40. Rumi A, DE Gutiérrez Gregoric, A Roche. Growth rates fitting using the von Bertalanffy model: analysis in natural populations of *Drepanotrema* spp. (Gastropoda:

- Planorbidae). Rev. Biología Tropical, 2007; 55 (2): 559 - 567.
41. Gutiérrez Gregoric DE, V Núñez, A Rumi. Population studies of an endemic gastropod from waterfall environments. Amer Malac Bull. 2010; 28: 159-165.
  42. Núñez V Differences on allocation of available resources, in growth, reproduction, and survival, in an exotic gastropod with regard to an endemic one. *Iheringia Serie Zoologia* 2010; 100(3): 275-279.
  43. Núñez V. Fecundity and survival advantages of an exotic gastropod regarding a native one. *Am. Mal. Bull.* 2011; 29: 95-103.
  44. Vogler RE, JG Peso, CF Argüelles. Relaciones evolutivas y descriptores adicionales del gen 16S ARNr en una población argentina del gasterópodo exótico *Melanoides tuberculatus*. En: VI Jornadas Científicas-Tecnológicas Fac Cienc Exactas, Químicas y Naturales Univ Nac Mis, Gavazzo, GB (Ed.), 1ª edición. EDUNaM- Edit Univ Nac Mis. Posadas. Argentina. 2007; 94-97.
  45. Núñez V, DE Gutiérrez Gregoric, A Rumi, *et al.* Monitoreo de cercarias schistosómicas en lagunas de origen antrópico de la provincia de Buenos Aires. 2005; XVII Cong Latinoamer Parasitol. Mar del Plata, Parasitol Lationamer. 2005; 60(2):347.
  46. Rumi A, DE Gutiérrez Gregoric, MA Roche. Tendencias del crecimiento individual en poblaciones naturales de *Biomphalaria spp.* (Gastropoda, Planorbidae) en la Cuenca Del Plata, Argentina. *Comun Soc Malacol Uruguay.* 2009; 9 (92):185-192.
  47. Gutiérrez Gregoric DE, V Núñez, A. Rumi. Population Dynamics of Freshwater Gastropod *Chilina fluminea* (Chilinidae) in a Temperate Climate Environment in Argentina. *The Veliger*, 2011; 51(3):109–116.
  48. Díaz JI, S Capasso, E Lorenti, *et al.* Primer registro de larvas de tipo *Strongyluris* (Nematoda) en *Achatina fulica* (Mollusca, Achatinidae) en la Argentina. VIII CLAMA, Puerto Madryn, 2011 Res: 140.

49. Paraense WL & LR Corrêa. Probable extension of *Schistosoma mansoni* to southernmost Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, 1987; 82(4): 577.
50. Rumi A., DE Gutiérrez Gregoric, V Núñez. 2011. Expansión de moluscos vectores de esquistosomiasis en el Cono Sur, con especial referencia a la Argentina. Pp. 237-246. En: Tópicos em Malacologia – Ecos do XIX Encontro Brasileiro de Malacologia. Eds.: Sonia Barbosa dos Santos, Alexandre Dias Pimenta; Monica Ammon Fernandez; Silvana Carvalho Thiengo (Sociedade Brasileira de Malacologia – SBMa), 468pp.
51. Bernardini OJ, MM Machado. Esquistossomose mansoni em Santa Catarina: isolamento do *Schistosoma mansoni* do primeiro foco de transmissão ativa em São Francisco do Sul. Nota prévia. Arquivos Catarinenses Medicina 1981; 10(4): 213.
52. Graeff-Teixeira C, CB Anjos, VC Oliveira, *et al.* Identification of a Transmission Focus of *Schistosoma mansoni* in the Southernmost Brazilian State, Rio Grande do Sul. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1999; 94: 9-10.
53. Paraense WL. Distribuição dos caramujos no Brasil. En: FA Reis, I Faria & N Katz, (Eds), Modernos Conhecimentos sobre Esquistossomose Mansônica, Acad Mineira Med, BH, Anais Acad Mineira Med, 1983-1984, 1986; 1(Supl.): 117-128.
54. Carvalho ODS. Intermediate hosts of *Schistosoma mansoni* in Brazil. Mem. Inst Oswaldo Cruz, 1992; 87 suppl IV: 307-309.
55. Corrêa LR, WL Paraense. Susceptibility of *Biomphalaria amazonica* to infection with two strains of *Schistosoma mansoni*. Rev Inst Med Trop, SP, 1971;13: 387-390.
56. Paraense WL, LR Corrêa. Susceptibility of *Biomphalaria peregrina* from Brazil and Ecuador to two strains of *Schistosoma mansoni*. Rev Inst Med Trop, SP, 1973; 15: 127-130.
57. Mirkin G, Spatz L, SM González Cappa, *et al.* La esquistosomiasis: una de las enfermedades parasitarias

- más difundidas en el mundo. *Ciencia Hoy*. 2000; 10 (56): 30-41.
58. Paraense LW, N Deslandes. *Australorbis intermedius* sp. N. From Brazil. *Rev Bras. Biol*, RJ, Brazil. 1962; 22(4): 343-350.
  59. Paraense WL. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. *Arq Museo Nac RJ*, 1975; 55: 105-128.
  60. Paraense WL & LR Corrêa. Unsusceptibility of *Biomphalaria occidentalis* to infection with a strain of *Schistosoma mansoni*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1982; 77(1): 55-58.
  61. Souza CP, CT Guimarães, N Araujo, *et al*. Resistance of *Biomphalaria schrammi* of Arcos, Minas Gerais, Brazil, to infection with two strains of *Schistosoma mansoni*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1985; 80(1): 51-3.
  62. Fernandez MA & SC Thiengo. Susceptibility of *Biomphalaria amazonica* and *Biomphalaria occidentalis* from Manso Dam, Mato Grosso, Brazil to infection with three strains of *Schistosoma mansoni*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2006; 101 (Suppl. I): 235-237.
  63. Borda CE, MJF Rea. Susceptibilidad de *Biomphalaria tenagophila* de las cuencas de los ríos Paraná y Uruguay a *Schistosoma mansoni*. *Rev Panam Salud Pública* 1997; 1 (3): 167-173.
  64. Borda CE, MJF Rea. *Biomphalaria tenagophila* potencial vector of *Schistosoma mansoni* in the Paraná River basin (Argentina and Paraguay) *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2007; 102 (2): 191-195.
  65. Paraense WL, LR Corrêa. Further experiments on susceptibility of to *Schistosoma mansoni*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1985; 80: 259-262.
  66. Paraense WL, LR Corrêa. A potential vector of *Schistosoma mansoni* in Uruguay. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1989; 84: 281-288.
  67. Grassi L, M Torres jorda, Z Andrade, *et al*. *Schistosoma mansoni* miracidia are killed by the defense system of an

- argentine strain of *Biomphalaria straminea*. Amer J Trop Med and Hyg. 2001; 65(4): 290–292.
68. Lie KJ. Survival of *Schistosoma mansoni* and other trematode larvae in the snail *B. glabrata*. A discussion of the interference theory. Trop Geograph Med, 1982; 34 111-122.
69. Machado SMP, LA Magalhães, PDT Artigas, et al. Verificação de antagonismo entre larvas de *Schistosoma mansoni* e larvas de outros Digenea em *Biomphalaria tenagophila*, molusco planorbídeo de criadouro natural situado na região de Campinas, SP, Brasil. Rev Saúde Publ, SP. 1988; 22(6): 484-488.
70. Boero JJ. Parasitosis Animales. Tomo 3. Eudeba. 1967; 352-367.
71. Johnstone I. Enfoque ecológico para el control de las parasitosis ovinas. Colección Agropecuaria 1971; Nro. 20 INTA 1: 13 pp.
72. Yong Cong M, G Perera de Puga & JR Ferrer López. Identificación conquiológica de moluscos hospederos de *Fasciola hepatica* en Cuba. Inst Med Trop "Pedro Kourí". Actas del Congreso FLAP'97. 1997; 202-203.
73. Horak IG. Paramphistomiasis of domestic ruminants. En: "Advances in Parasitology" Academic Press. London. 1971; 9:33-72.
74. Boray JC. Studies on intestinal amphistomosis in cattle. Australian Veterinary Journal, 1959; 35: 282-287.
75. Sanabria R, J Romero. Review and update of Paramphistomosis. Helminthologia. 2008; 45(2): 64-68.
76. Raccioppi O, OJ Lombardero y RA Moriena. *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeder, 1901) (Trematoda, Paramphistomidae), nuevo parásito del bovino en la Argentina. Revista de Medicina Veterinaria, 1995; 75 (3): 228-229.
77. Lahille F & T Joan. Nota Preliminar sobre un nuevo género de trematodes. Soc Arg Cienc Nats. Physis 1917; 3:216-219.

78. Bullman GM, J Caracostantógolo, JC Lamberti, *et al.* *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeder, 1901) (Digenea: Paramphistomidae), trematodo del rumen del bovino en Argentina. *Veterinaria Argentina*. 2002; 19(189): 673-682.
79. Sánchez RO, Sanabria REF & JR Romero. Hallazgo de *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeder, 1901) en las Provincias de Buenos Aires y Entre Ríos. *Vet Argent*. 2005; 19: 290-292.
80. Schiffo HP & OJ Lombardero. Mortandad en vacunos producida por *Balanorchis anastrophus*. *Gaceta Veterinaria*. 1974; 36 (285): 139-146. 1974.
81. Pino L, G Morales. *Lymnaea cubensis*, Pfeiffer 1839 hospedador intermediario de *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeder, 1901) Stiles and Goldberg, 1910, en condiciones naturales. *Acta Cient Venez* 1982; 33: 57-60.
82. Castro Trejo L, Z García Vázquez., J Casido Nieto. The susceptibility of lymnaeid snails to *Paramphistomum cervi* infection in Mexico. *Vet. Parasitol*. 1990; 35: 157-161.
83. López LP, J Romero, LE Velásquez. Aislamiento de Paramphistomidae en vacas de leche y en el hospedador intermediario (*Lymnaea truncatula* y *Lymnaea columella*) en una granja del trópico alto en el occidente de Colombia. *Rev. Colomb. Cienc. Pecu.* . 2008; 21: 9-18.
84. Silva Santos I, R Laranja, J Martins, V Ceresér. Hospedeiro Intermediario do *Paramphistomum* (Fischoeder, 1901), *Biomphalaria tenagophila* (D'Orbigny, 1835), Guaíba, R S – Brasil. *Bol IPVDF, Guaíba*. 1986; 1-122: 19-25.
85. Paiva, N. Epidemiología y control de *Paramphistomum* en Uruguay. En: Nari, A, Fiel, C (Eds): *Enfermedades Parasitarias de Importancia Económica en Bovinos*. Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay, 1994; 257-264.
86. Bogéa T, Cordeiro FM, JS de Gouveia. *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiariidae) as intermediate host of heterophyidae (Trematoda: Digenea) in Rio de Janeiro metropolitan area, Brazil. *Rev Inst Med Trop*. 2005; 47:87-90.

- 
87. Quintana MG, JG Peso, DC Pérez. Alteración del régimen fluvial y reemplazo de especies de Thiaridae en el embalse de Yacyretá (Argentina-Paraguay). *J Med and App Malacol* 2001-2002; 11:107-112.
  88. Derraik JGB. The potential significance to human health associated with the establishment of the snail *Melanooides tuberculata* in New Zealand. *New Zealand Med J*, 2008; 121:25-32.
  89. Scholz T & G Salgado-Maldonado. The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea:Heterophyidae) in Mexico: a review. *Amer Midland Nat.* 2000; 143:185-200.
  90. Velásquez LE, JC Bedoya, A Areiza & I Vélez. Primer registro de *Centrocestus formosanus* (Digenea: Heterophyidae) en Colombia. *Rev Mex Biodiv.* 2006; 77:119-121.
  91. Lloyd, J. Stomach fluke (paramphistomes) in ruminants. *AGFACTS news Agriculture AO.9.26*: 4pp