



"POA-UNS": Cátedras de Parasitología y de Patología de Organismos Acuáticos
Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur

San Juan 670 (8000) Bahía Blanca, Argentina.
TE: 0291-459-5101 int 3573. Fax: 0291-459-5130

Integrantes del grupo de investigación:

Dr. Rubén Daniel Tanzola (rtanzola@uns.edu.ar) Director responsable del grupo
Dra. Silvia Elizabeth Guagliardo (sguaglia@criba.edu.ar) Ayudante DE (POA y Parasitología).
Investigadora PGI
Dra. María Inés Prat (miprat@uns.edu.ar) Profesora Adjunta DE (Inmunología). Investigadora PGI
Lic. Carla Belén Schwerdt (cschwerdt@uns.edu.ar) Ayudante DS (Parasitología)- Becaria CONICET
Lic. Noelia Adelina Galeano (noelia.galeano@uns.edu.ar) Becaria CONICET
Srta. María Florencia Acebal – Alumna avanzada Licenciatura en Biología UNS- Integrante PGI
Sr. Román Ubrig - Alumno avanzado Licenciatura en Biología UNS- Integrante PGI
Sr. Javier Mas - Alumno avanzado Licenciatura en Biología UNS- Integrante PGI
Srta. Melisa Paolillo - Alumna avanzada Licenciatura en Biología UNS- Pasante
Sr. Javier Sartuqui – Alumno avanzado Licenciatura en Biología UNS- Pasante

Áreas temáticas y perfiles de la investigación: PARASITOLOGÍA DE PECES- HELMINTOS.
ANISAKIDOSIS. INVESTIGACIÓN BÁSICA y EXPERIMENTAL

Evolución histórica de las actividades del grupo y logros alcanzados

Los ambientes marinos costeros, altamente productivos y situados en cercanías de emplazamientos urbanos y de áreas industriales, como el estuario de Bahía Blanca, suponen un ámbito de sumo interés para llevar a cabo investigaciones parasitológicas, en particular en peces. La presente reseña comprende estudios parasitológicos realizados en peces procedentes del estuario de Bahía Blanca, del arroyo Napostá Grande y de las lagunas del Monte y Sauce Grande, en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, desde 1989 hasta el presente. Se pueden distinguir cuatro etapas en el desarrollo de nuestras investigaciones parasitológicas.

Una primera etapa, prospectiva, se extendió desde 1992 hasta 1996 y fue subsidiada mediante un Proyecto de Grupos de Investigación-UNS (PGI-UNS) titulado "Análisis de los complejos parasitarios en grupos ecológicos de peces de la Ría de Bahía Blanca. Primera Etapa: Determinación de las parasitocenosis". Tuvo como objetivo general el conocimiento de la diversidad parasitaria en taxa representativos de la ictiofauna marina costera y la formación de recursos humanos a nivel de grado y posgrado. En el marco del mismo se examinaron 1250 peces pertenecientes a 22 de las 30 especies consideradas habituales en el estuario. Los hospedadores se agruparon según cuatro biotipos: a) peces semidemersales o frecuentadores de fondo, como la pescadilla y la corvina, b) peces pelágicos o nadadores de aguas libres, como la anchoa de banco y el pejerrey, c) peces bentónicos, como la lucerna o sapito de mar y el congrio y d) peces cartilagosos, como el gatuzo y las rayas. Se identificaron 58 taxa parasitarios (16 de ellos en fase larval) según el siguiente detalle: 18 cestodes, 12 nematodos, 7 digéneos, 7 crustáceos, 6 mixosporidios, 3 acantocéfalos, 3 monogéneos y 2 aspidogastros. Se hallaron varios morfotipos larvales, probablemente pertenecientes a la misma especie, que se comportan como generalistas. Por ejemplo los nematodos anisákidos *Terranova* sp., *Contraecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Anisakis* sp., los cestodes *Scolex pleuronectis* y *Grillotia carvajalregorum* y el acantocéfalo *Corynosoma australe*, parasitan 12 especies distintas de peces. Lo mismo se observó en los isópodos cymothoideos de la especie *Nerocila dorbignyi*, hallada sobre las aletas de 7 especies de hospedadores. Por otra parte, algunos helmintos se mostraron marcadamente estenoxenos especie-específicos, como *Philometra saltatrix*, en la anchoa de banco *Pomatomus saltatrix*, *Johnstonmawsonia porichthydis* en *Porichthys porosissimus*, *Crossobothrium laciniatum* y *Terranova galeocerdonis*, en el tiburón escalandrón *Carcharias taurus*. Los peces cartilagosos, no tienen parásitos en la cavidad corporal (excepto el trematode digéneo *Otodistomum* sp. en *Sympterygia bonapartei*), situación que contrasta con la mayoría de los peces óseos, que presentan una mayor diversidad e intensidad parasitaria fuera del tubo digestivo. Tampoco los condrictios son parasitados por acantocéfalos. La presencia de cisticercos de *Polymorphus chasmagnathi* en el intestino espiral del gatuzo se consideró proveniente de presas digeridas (cangrejos). No se observaron monogéneos branquiales en peces de hábitos bentónicos



semisedentarios como la lucerna *P. porosissimus*, el congrio *Conger orbignyanus* y las rayas. Producto de los estudios se publicaron 5 artículos y se presentaron 10 trabajos en diferentes eventos.

Entre 1997 y 2003, tuvo lugar una segunda etapa, subsidiada mediante PGIs-UNS, en la que la investigación parasitológica fue dirigida hacia las dos especies de peces de mayor importancia comercial en el estuario, la pescadilla y la corvina. En tal sentido, desde un enfoque sistemático, biológico y patológico se investigaron las comunidades de helmintos parásitos de *Cynoscion guatucupa* y *Micropogonias furnieri*. Se demostró que, al menos en lo referente a helmintos, existe un fuerte componente ambiental dado principalmente por el nivel trófico que ocupan los peces estudiados, determinante de la composición de las comunidades parasitarias. No obstante es posible reconocer un componente filogenético determinante de las comunidades de helmintos parásitos de los elasmobranchios, pues se trata de parásitos altamente adaptados a las particulares condiciones fisiológicas del tubo digestivo de rayas y tiburones, no desarrollando madurez reproductiva en otro tipo de vertebrado. Los resultados más relevantes de esta etapa fueron plasmados en dos tesis doctorales.

La tercera fase, iniciada en 2004, se basó en el estudio integrado, parasitológico, hematológico e inmunológico de la lucerna *Porichthys porosissimus* cuyas características bioecológicas permitieron seleccionarlo como modelo de hospedador experimental. Mediante proyecto subsidiado por UNS se procuró establecer si existen efectos debidos a la carga parasitaria y en qué grado se manifiestan, sobre la fisiología de la hemopoyesis y en la capacidad inmune del hospedador, en dos áreas sometidas a diferentes condiciones de impacto ambiental (estuario de Bahía Blanca y Golfo San Matías, en la provincia de Río Negro). Parte de estos resultados componen los contenidos de 2 trabajos finales de carrera y definieron el objetivo de una tercera tesis doctoral, actualmente en curso. Se publicaron 6 trabajos en revistas especializadas y se presentaron 8 ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Respecto a los estudios parasitológicos en peces continentales desde 1989 a la fecha se identificaron 12 especies parásitas del bagre sapo *Rhamdia quelen*, una de ellas nueva, *Hysterothylacium rhamdiae* y tres se hallaron por primera vez en éste hospedador. Asimismo se evaluó el impacto de la carga parasitaria total sobre ciertas variables hemáticas (recuentos eritrocitario y leucocitario, hematocrito, concentración de hemoglobina, fórmula hemática, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio y concentración de hemoglobina corpuscular media) no encontrándose efectos significativos. Se estudiaron muestras parasitológicas de la madrecita del agua *Jenynsia lineata* y del dientudo *Oligosarcus jenynsi*. La madrecita del agua, alberga 7 especies parásitas, la mayoría larvas y cumple un rol importante en la transmisión de helmintos a peces y aves acuáticas en la región. Por su parte, el dientudo es parasitado por 11 especies, en su mayoría helmintos larvales y presenta marcadas diferencias en cuanto a riqueza y diversidad parasitarias entre sus poblaciones locales del Arroyo Napostá Grande y de la laguna Sauce Grande. De los peces de agua dulce del sudoeste bonaerense, el pejerrey de laguna, *Odontesthes bonariensis* es quien resultó con menor carga y diversidad parasitaria. Sólo tres especies, un cestode, un nematode y un copépodo fueron registrados en muestras de la Laguna del Monte, en el sistema de las Encadenadas del Oeste. Los resultados de estos estudios conforman una tesis de licenciatura, tres publicaciones y dos capítulos de sendos libros, uno de ellos publicado en Argentina y el otro en Brasil.

Vinculación con instituciones e investigadores externos a la UNS. Producción científica.

Se destaca el vínculo establecido con investigadores ictiólogos del Instituto de Biología Marina y Pesquera de San Antonio Oeste, Río Negro, con quienes se han realizado diferentes estudios parasitológicos cuyos resultados se plasmaron en 5 publicaciones científicas y 5 presentaciones a congresos en los últimos 10 años. Por otra parte con ictiólogos de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, también se han realizado y continúan en desarrollo actividades conjuntas, habiéndose publicado 2 artículos científicos y presentado sendas comunicaciones en congresos.

En otro orden de cosas, de manera circunstancial, como laboratorio de parasitología animal, y fuera del contexto de nuestras investigaciones ictioparasitológicas, se brinda apoyo y asesoramiento a colegas veterinarios de Bahía Blanca y su región, que así lo requieren. Fruto de ello se detectó el primer brote de estrongiloidosis en un criadero canino, se lo comunicó en una jornada infectológica y se encuentra a la espera de su publicación en una revista de zoonosis nacional.

Líneas actuales de investigación



El estuario de Bahía Blanca ocupa una amplia zona costera, de aproximadamente 3.000 km², al sudoeste de la provincia de Buenos Aires. En sus proximidades se emplazan las localidades de Bahía Blanca, Punta Alta, General Cerri e Ingeniero White. El área constituye una zona de acelerada expansión urbana, debido a la presencia de un parque industrial con 42 medianas y pequeñas empresas activas, y un polo de desarrollo de gran escala dentro de las cuales se destacan: DOW Chemical Argentina (plantas de etileno -Petroquímica Bahía Blanca- y de polietileno -Polisur-), SOLVAY SA (plantas de soda cáustica -Indupa- y de cloruro de vinilo -Induclor-), Proyecto MEGA (planta fraccionadora de etano, butano y gasolina estabilizada), PROFERTIL (la planta de producción de fertilizantes nitrogenados -urea granulada- más grande del mundo), EG3 (planta destiladora de petróleo), TGS (planta de producción y almacenaje de propano, butano y gasolina), Terminal de Puerto Galván (posta de inflamables líquidos y gaseosos), CARGILL (planta elaboradora de malta, una terminal cerealera con muelle y una planta elaboradora de aceite). Todas estas empresas vierten sus desechos con diferente grado de depuración a las aguas del estuario. A ello se suma la presencia de una usina termoeléctrica que vierte aguas de refrigerado al estuario en Ing. White y el vertido directo de aproximadamente 1 m³/seg de efluentes cloacales, con apenas un pretratamiento de filtrado para retención de sólidos. En síntesis, actualmente las aguas del estuario reciben el impacto potencial de al menos 3 categorías de contaminantes: industriales (hidrocarburos, metales pesados), térmicos (usina eléctrica) y cloacales. Los cambios ambientales pueden afectar a las comunidades parasitarias por distintas vías. Si esos cambios son de origen antropogénico, la variación en las comunidades parasitarias pueden dar evidencias de alteraciones ambientales provocadas por el hombre y servir de herramienta útil para monitorear el estado saludable del ecosistema. Ante este marco de situación, desde 2008 venimos desarrollando lo que podría denominarse la cuarta etapa en la evolución histórica de nuestra producción científica. Se incorporaron dos becarios de CONICET y 5 estudiantes avanzados como tesistas de licenciatura. El presente proyecto tiene como objetivo principal la evaluación de algunos sistemas parásito-hospedador del estuario de Bahía Blanca, que por su sensibilidad a ciertos contaminantes (metales pesados, eutroficación, efluentes cloacales) puedan servir como herramientas para el monitoreo de la calidad biológica del ecosistema. Se trabaja con las comunidades parasitarias de dos especies de peces bentónicos *Porichthys porosissimus* (teleosteo) y *Sympterygia bonapartei* (condrictio) en un modelo de tratamiento-control, tomando a la Bahía San Blas como área de referencia. Las principales áreas temáticas establecidas dentro de este contexto son: diversidad de las comunidades parasitarias (llevadas a cabo principalmente por Silvia Guagliardo, Carla Schwerdt, Florencia Acebal, Melisa Paolillo y Javier Sartuqui), marcadores hematológicos en peces (Javier Mas, María Inés Prat y Noelia Galeano), histopatología (Silvia Guagliardo), rol zoonótico de larvas de *Contracaecum* e *Hysterothylacium* (tesis doctoral de Noelia Galeano, en curso), problemática de larvas del grupo *Scolex* y cestodes tetraphyllideos (tesis doctoral de Carla Schwerdt, en curso), anisakidosis y supervisión general del proyecto (Daniel Tanzola). Hacia fines de 2009 se enviaron tres manuscritos a publicar aun sin respuesta.

Aportes científicos documentados. Referencias bibliográficas.

- 1) Brizzola, S.M. and R.D. Tanzola (1995)- "*Hysterothylacium rhamdiae* sp.n. (Ascaridoidea: Anisakidae) from a neotropical catfish, *Rhamdia sapo* (Pisces: Pimelodidae)" Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 90 (3): 349 -352.
- 2) Tanzola, R.D., Guagliardo, S.E., Brizzola, S.M. and Arias, M.V. (1997)- "Helminth fauna of *Porichthys porosissimus* (Pisces: Batrachoidiformes) in Bahia Blanca, Argentina". Helminthologia 34 (4): 221 - 227.
- 3) Tanzola, R.D., Guagliardo, S.E., Brizzola, S.M., Arias, M.V. and Botte, S.E. (1998)- "Parasite assemblage of *Sympterygia bonapartei* (Pisces: Rajidae), an endemic skate of the Southwest Atlantic" Helminthologia 35 (3): 123 - 129
- 4) Tanzola, R.D. y Botte, S.E. (1998)- "Presencia de *Branchellion parkeri* (Hirudinea: Piscicolidae) sobre *Sympterygia bonapartei* (Pisces: Rajidae) en el Atlántico Sudoccidental" Natura Neotropicalis 29 (1): 65 - 68.
- 5) Tanzola, R.D. and Guagliardo, S.E. (2000)- Helminth fauna of the Argentine conger, *Conger orbignyanus* (Pisces: Anguilliformes). Helminthologia, 37 (4): 229-232.
- 6) Gonzalez, R. and Tanzola, R.D. (2000). "*Sarcotaces verrucosus* (Copepoda) parasitizing *Pseudoperca semifasciata* (Pisces) in the Southwest Atlantic" Acta Parasitologica 45 (4): 59-64.



- 7) Tanzola, R.D. and Gigola, G. (2002). *Johnstonmawsonia porichthydis* n. sp. (Nematoda: Rhabdochoniidae) from *Porichthys porosissimus* (Pisces: Batrachoidiformes). *Helminthologia* 39 (2): 99-102.
- 8) Tanzola, R.D. and Guagliardo, S.E. (2004). Nematodes anisákidos presentes en peces del área de Bahía Blanca y el riesgo potencial de anisakidosis humana. *Revista Científica de la Asociación Médica de Bahía Blanca*, 14(3): 67-73.
- 9) Braicovich, P.E.; Gonzalez, R.A.; Tanzola, R.D. (2005). First record of *Corynosoma australe* (Acanthocephala, Polymorphidae) parasitizing seahorse, *Hippocampus* spp. (Pisces, Syngnathidae) in Patagonia (Argentina). *Acta Parasitologica*, 50 (2), 000-000; ISSN 1230-2821
- 10) Vanotti, M.D. y R.D. Tanzola (2005). Relación entre la carga parasitaria total y algunos parámetros hematológicos de *Rhamdia sapo* Val. (Pisces) en condiciones naturales. *Biología Acuática* 22: 249-258
- 11) Tanzola, R.D.; Sardella, N. H. (2006). *Terranova galeocerdonis* (Thwaite, 1927) (Nematoda; Anisakidae) from *Carcharias taurus* (Chondrichthies: Odontaspidae) off Argentina, with comments on some related species. *Systematic Parasitology* 64: 27-36
- 12) Tanzola, D., Guagliardo, S., Galeano, N., Schwerdt, C., González, R. (2006). *Ceratomyxa elegans* Jameson, 1929 (Myxozoa: Ceratomyxidae) parásito de peces batracoididos en el Mar Argentino. *Natura Neotropicalis* 36: 1-6
- 13) Narvarte, M., González, R., Guagliardo, S., Tanzola, D., Storero, L. (2007). First studies on morphometric relationships and size at maturity of the red crab *Platyxanthus patagonicus* (Milne-Edwards) and variations caused by rhizocephalan infestation, in the San Matías Gulf, Patagonia Argentina. *Journal of Shellfish Research* 26 (2): 1-7.
- 14) Mancini, M., Bucco C., Salinas V., Larriestra A., Tanzola D., Guagliardo S. (2008). Seasonal parasitism in the pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Atheriniformes, Atherinopsidae) in La Viña Reservoir, Córdoba, Argentina. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* 17, (1): 28-32 ISSN 0103-846X
- 15) Díaz Andrade, M.C.; Galíndez, E.J.; Estecondo, S.; Tanzola, R.D. (2008). Hepatic infection by *Terranova* sp. (Nematoda, Anisakidae) larvae in *Sympterygia acuta* (Chondrichthyes, Rajidae). *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 28(4): 144-147 ISSN 0108-0288
- 16) Mancini, M. ; C . Rodriguez; M. Ortiz; V. Salinas; D. Tanzola. (2008). Ocurrencia estacional de Lernaeosis en peces silvestres y cultivados del centro de Argentina. *Biología Acuática* 24: 33-41
- 17) Tanzola, R. D., Vanotti D. (2008). Primer registro del género *Spironucleus* (Diplomonadida: Hexamitidae) en un pez neotropical. *BioScriba* (disponible en formato electrónico www.bioscriba.org.ar) 1 (2): 73-75 ISSN 1850-4639
- 18) Guagliardo S., Tanzola, D., Schwerdt, C., Galeano, N. (2009). Host-parasite relationships between *Porichthys porosissimus* (Pisces) and cestode larvae of *Scolex* groupe. *Helminthologia* 46(3): 162-167. DOI 10.2478/s11687-009-0031-x.
- 19) Romero M.A., Tanzola R.D. (2009). *Ambiphrya ameiuri* (Ciliophora, Peritrichia) from the gills of *Jenynsia multidentata* (Pisces) in the Southwest of Buenos Aires Province (Argentina). A Nearctic invader in our ponds? *BioScriba* (disponible en formato electrónico www.bioscriba.org.ar) 2 (2): 100-104, ISSN 1850-4639
- 20) Guagliardo SE., De Salvo MN, Schwerdt CB, Galeano NA, Tanzola RD (2009). Anisákidos del savorín, *Seriolella porosa* (Pisces: Centrolophidae). Análisis de la interacción parásito-hospedador. *BioScriba* (disponible en formato electrónico www.bioscriba.org.ar) 2 (2): 106/114, ISSN 1850-4639.
- 21) Guagliardo S., Schwerdt C., Martorelli S., Galeano N. Tanzola RD (2010). Digenean trematodes of *Seriolella porosa* (Pisces, Centrolophidae) in San Matías Gulf, Argentina. *Acta Parasitologica* 55 (1): 29-38. ISSN 1230-2821. DOI 10.2478/s11686-010-0011-9