Ecologia e Meio Ambiente

Registro de ictiofauna hipogea en la provincia de Salta (Argentina, Sud America)

Record of hypogeal ichthyofauna in the Salta province (Argentina, South America)

Sergio Enrique Gómez[1]

RESUMEN

Durante 1993, en una casa en la ciudad de Tartagal, se construyó un aljibe para almacenar agua. La excavación cesó a los 8 metros de profundidad por filtración de greda negra de las paredes del pozo. La boca del pozo fue protegida por una pared de un metro de altura, las paredes interiores fueron cementadas. Después de grandes inundaciones en el 2012, que no alcanzaron el aljibe, se observaron en éste, peces y caracoles, y esta fauna permanece hasta el presente. Las exploraciones en 2012 indicaron la presencia de tres especies de peces y una de caracoles. Se indican valores de química del agua, temperatura y composición de sedimentos, concluyendo que éste es un sistema de troglobiontes accidentales sustentado por una cadena trófica basada en el detrito.

Palabras Ilave: Argentina. Ictiofauna hipogea. Troglobiontes.

ABSTRACT

During 1993, in a house in the city of Tartagal, a well was built to draw water. The excavation process ended 8 meters down, due to the filtration of black clay from the well's walls. The opening of the well was protected by a meter-high wall; the interior walls were covered with cement. After the severe floods in 2006, which did not reach the well, the presence of fish and snails was observed. This fauna exists to this day. The explorations in 2012 indicated the presence of three species of fish and one species of snail. The chemical values of the water, its temperature and sediment composition are provided, concluding that this is an accidental troglobits system based on a detritus food chain.

Key words: *Argentina. Hypogeal ichtyofauna. Troglobits.*

[1] Museo Argentino de Ciencias Naturales, Laboratorio de Ictiología. Av. Ángel Gallardo 470, C1405DJR, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *E-mail*: <gomezsergioe@yahoo.com>.

INTRODUCCIÓN

El primer registro de peces hipogeos en Sud América data de 1944, con dos tricomictéridos de Brasil, incluidos en la compilación de Ringuelet (1962) junto con toda la fauna acuática hipogea mundial conocida en esa fecha. En tiempos recientes se descubrió, entre otros, a *Ancistrus cryptophthalmus* (Reis, 1987) en varias cavernas de la cuenca del rio Amazonas y a *Ancistrus galani* (Pérez & Viloria, 1993) en Venezuela.

En la Argentina, Menni (2004, p.54) menciona textualmente *"los tricomictéridos son más abundantes…, …se basa sobre la observación, debajo del fondo de un río de Salta prácticamente seco, de un enorme número de individuos viviendo entre los cantos rodados, en agua que solo puede calificarse de intersticial"*. Al estar debajo del fondo se los puede considerar fauna hipogea.

Silvinichthys bortayro representa el primer tricomictérido argentino descubierto en Salta en hábitat freático, viviendo en agua subterránea debajo de la napa freática. En este caso, la base del acuífero se compone de arena y limo, el agua es transparente, y tiene menos de 1 m de profundidad. (Fernández & De Pinna, 2005). Posteriormente Monasterio de Gonzo *et al.* (2011) menciona peces en napas freáticas de Salta, sin mayor precisión.

En la ciudad de Tartagal (Salta) se construyó, en el año 1993, un aljibe en el patio embaldosado de una casa, dentro de la ciudad. Hasta aproximadamente el 2006 nadie vio peces en el aljibe; aunque en esos años hubo una serie de inundaciones, no llegaron a alcanzarlo. Sin embargo, a partir de ese momento comenzaron a verse pequeños peces en superficie. En enero de 2012, seis años después de los primeros avistamientos, persistían los peces de superficie y comenzaron las investigaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El cuerpo de agua natural más cercano es el río Tartagal, 3 km al sur de la ciudad que corre de Oeste a Este. Hacia el norte, a unos 20 km, se encuentra el río Itiyuro, el cual abastece de agua a la ciudad (Figura 1); ambos ríos se originan en las Sierras de Tartagal. Las características geográficas de Tartagal. (Instituto Geográfico Militar, 1989) son: altitud 502 m.s.n.m; latitud 22° 30' S; longitud 63° 50, W. Los datos climáticos (Secretaria de Ciências, Tecnologia y Producción, 2012) indican una temperatura media anual de 20,19°C, y una precipitación media anual de 669 mm.

Durante la construcción del aljibe, la excavación debió cesar a los nueve metros bajo nivel porque de las paredes comenzó a filtrar agua, sedimentos y greda negra. El agua libre llenó un metro del pozo, dejando 8m de túnel libre (Figura 2). Los 5m superiores de la excavación se consolidaron con cemento.

Con las fuertes lluvias de diciembre de 2005 y enero de 2006 en la cuenca, el gran caudal con arrastre de material sólido en el río Tartagal, sumado al agua pluvial escurrida por márgenes y barrancas en la traza urbana, produjo el desencauzamiento

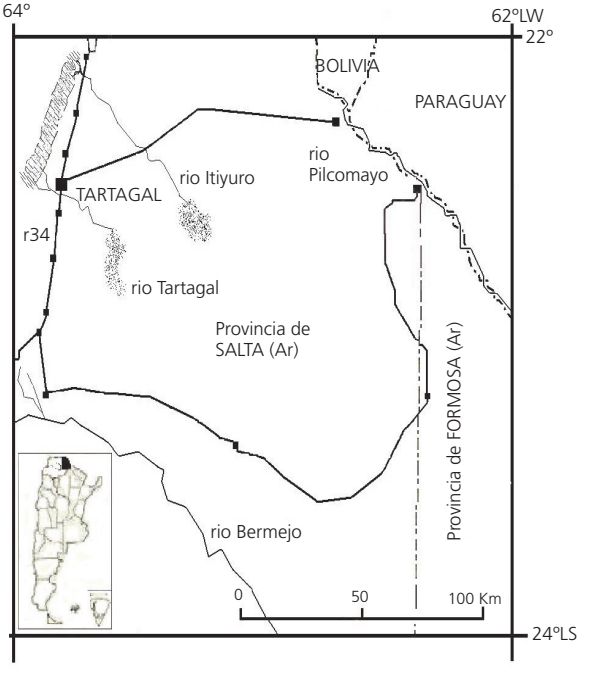

Figura 1. Ubicación de la ciudad de Tartagal, entre los ríos Itiyuro y Tartagal en el extremo norte de Argentina.
Fonte: Atlas del Instituto Geográfico Militar (1989).

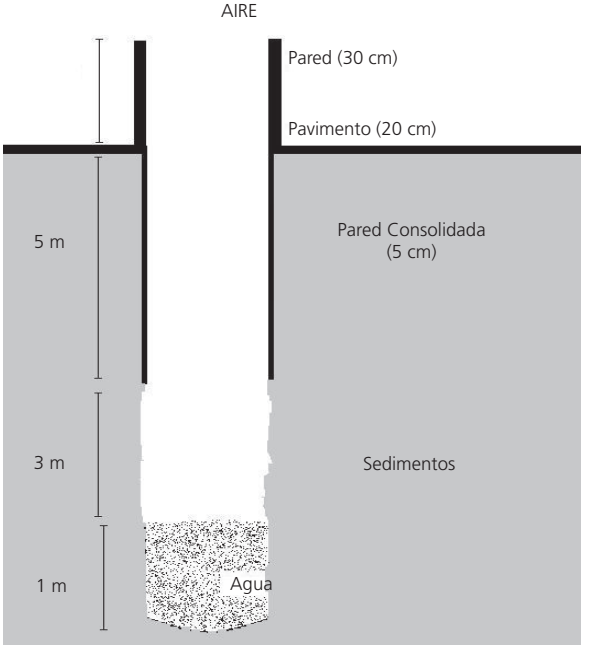

Figura 2. Diagrama esquemático del perfil del aljibe.
Fonte: Autoria del proprio autor.

del río, el derrumbe de taludes, el deslizamiento de tierras en sus barrancas, y la destrucción de puentes y parte de la ruta 34.

Para pescar se utilizaron espineles cortos y trampas nasa de pequeño tamaño, y se extrajeron muestras de agua del pozo y del agua corriente de red de la ciudad. Se obtuvo una muestra de sedimentos, determinando la cantidad de materia orgánica por calcinación total. Las temperaturas del aire corresponden a los registros del Aeropuerto de Tartagal, y de un registrador automático de temperatura (*datta loger*) ubicado dentro del aljibe a distintas profundidades. Las muestras de agua fueron analizadas con técnicas estándar, la conductividad mínima se estimó con el programa Cicles bioquimicis (Armengol, 1993).

RESULTADOS

Temperatura: durante 12 días consecutivos, los registros de Tartagal Aero (Secretaria de Ciências, Tecnologia y Producción, 2012) indicaron temperaturas máximas del aire entre 28,4ºC y 37,0ºC, y mínimas entre 19,0 y 25,0ºC. El registrador automático tomó 59 datos consecutivos en distintas condiciones, grabando cada cuatro horas. El primer dato corresponde al día 30/12/11 a las 02:08 am. La temperatura del aire, cercano al del aljibe, mostró las variaciones normales día-noche dentro de los valores reportados por el aeropuerto. En la columna de aire en el interior del aljibe se observaron variaciones similares pero de menor amplitud. En el agua del aljibe se tomaron 26 datos que mostraron muy poca variación (24,5 a 26,0ºC), y donde el valor más frecuente fue de 25ºC con 14 datos. No se registraron variaciones día-noche (Figura 3).

Sedimentos: con la técnica de deshidratación, pesaje, calcinación y nuevo pesaje se determinó que el 40% de los sedimentos está compuesto por materia orgánica; el resto es limo y arcilla en partes aproximadamente iguales, con muy poca ceniza.

Química del agua: Las muestras tomadas en enero de 2012 indican que el agua de red de la ciudad de Tartagal, que proviene del río Itiyuro, se caracteriza por su baja conductividad y alcalinidad, ausencia de carbonatos y escaso contenido de calcio. El agua del aljibe es totalmente distinta: tiene una conductividad 5 veces mayor, la alcalinidad y carbonatos 10 veces mayor y tres veces más calcio que el agua de la ciudad (Tabla 1).

Peces: Se capturaron más de 20 *Astyanax* sp. con la trampa (6 conservados) y 8 *Symbranchus* sp. con espinel pero se escaparon otros 5 (enero 2012) y 2 dientudos, *Oligosarcus* sp.

El material examinado fue determinado como *Astyanax asuncionensis*, *Symbranchus* y *Oligosarcus jenynsii*. Estos ejemplares no mostraron diferencias con ejemplares coespecificos de ambientes naturales de la región. Los únicos comentarios son que los ejemplares de *Astyanax asuncionensis* están un poco enflaquecidos, quizás por el escaso alimento. Los ejemplares de *Symbranchus* son juveniles, tienen un tamaño corporal muy semejante - entre 150 y 200 mm -, y posiblemente pertenecen a una única cohorte.

Moluscos: se capturaron más de 50 ejemplares de pequeños gasterópodos acuáticos (Família *Lymnaeiedae o Physidae*), que están siendo estudiados por especialistas.

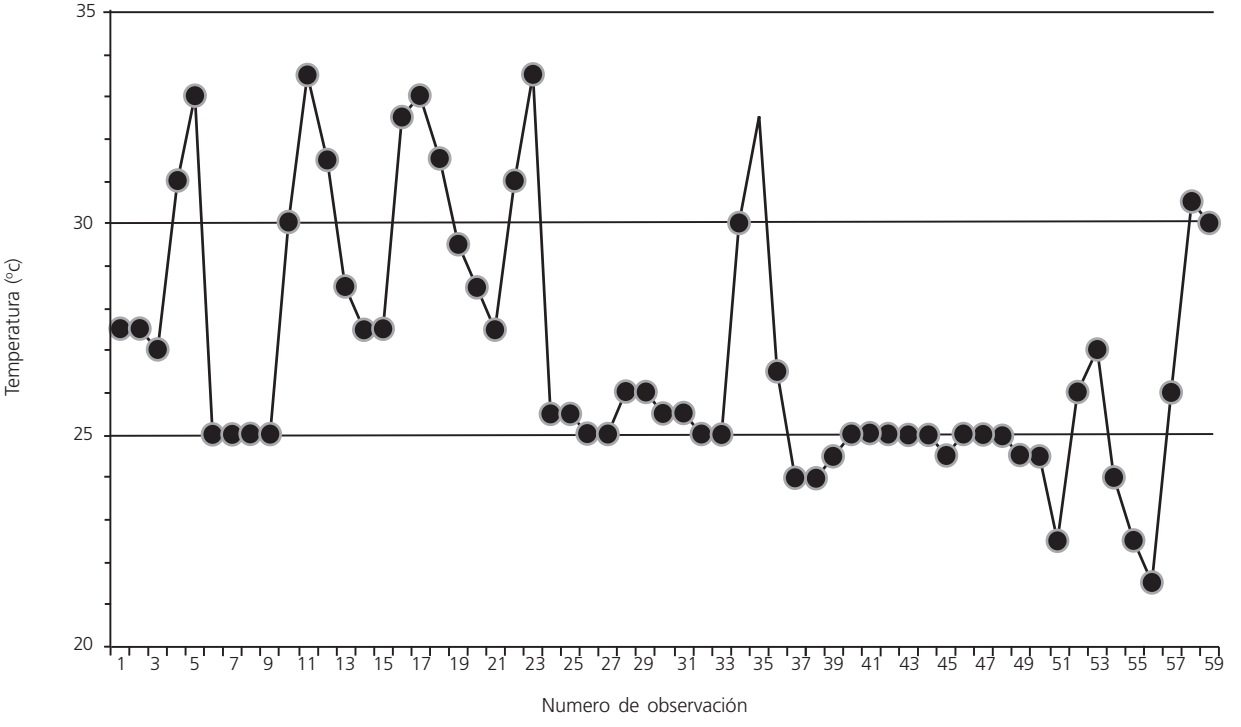

Figura 3. Temperatura en el aljibe.

Nota: Datos seriados. Datos 6 a 9; 24 a 33 y 36 a 51 el sensor está sumergido en el agua del aljibe a 50 cm. Datos 52 a 59 el sensor esta colgando dentro del aljibe a 4 m de profundidad, sin tocar el agua. Datos restantes: el sensor esta fuera del aljibe colgado a la sombra, a 1,5 m del suelo.

Tabla 1. Química del agua del aljibe y del agua de red de la ciudad de Tartagal.

Variables	Agua de red de la ciudad de Tartagal	Agua del aljibe
Ca^{++} (en $mg.l^{-1}$)	12	29
Mg^{++} (en $mg.l^{-1}$)	5	57
Cl^{-} (en $mg.l^{-1}$)	22	1
SO_4= (en $mg.l^{-1}$)	9	s.d.
CO_3= (en $mg.l^{-1}$)	0	0
HCO_3- (en $mg.l^{-1}$)	31,8	345
Alcalinidad Total (en $mg.l^{-1}$ de CO_3Ca)	43	467
Conductividad estimada según Armengol (1993)	>129 ($\mu S.cm^{-1}$)	>554 ($\mu S.cm^{-1}$)
pH	7,4	7,6

Nota: s.d.: sin datos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSION

La temperatura de agua del aljibe es constante e independiente de la temperatura del aire. Los propietarios niegan que las especies hayan sido introducidas, porque es una propiedad particular rodeada con paredes altas. Los peces debieron obtener alimento durante seis años para mantener la población. Las tres especies presentes, permiten definir una comunidad íctica hipogea.

Una de las hipótesis es que, durante el período 2005-2006, las inundaciones provocaron movimientos bajo tierra y conectaron el pozo con una napa freática o un cauce subterráneo; también son posibles fracturas originadas por investigaciones sísmicas petroleras en la zona que produjeron fisuras o grietas

del terreno hasta la superficie, permitiendo el acceso de peces. No obstante, la química del agua es muy diferente, e indica que el agua no proviene de infiltración desde la superficie. Los elevados valores de calcio sugieren un sistema cárstico (Margalef, 1983) bastante común en aguas subterráneas de Yucatán, Venezuela, Cuba, España y Europa central.

Tenemos un "aljibe" en Salta con fauna estigófila *sensu* Ringuelet (1962) sin caracteres troglomorfos *sensu* Romero (2011), como la despigmentación y la reducción de ojos. Al menos una especie ha permanecido allí por seis años (2006-2012), con lo cual se deduce que, o el lugar se repuebla periódicamente, o estos peces se reproducen allí. En este caso serian estigófilos (Ringuelet, 1962) o "troglofílico accidental" (Iliffe, 1993; Romero, 2011). Al presente se han colectado tres especies de peces y una de moluscos. Mattox *et al.* (2008) compilaron las especies troglobiontes y troglófilos de Brasil; la ictiofauna encontrada en el aljibe de Tartagal no se incluye en esta lista, lo que permite calificarla como "troglofílicos accidentales".

Esta fauna podría haber llegado al aljibe a través de napas freáticas o fisuras en el terreno, y sustentarse en una cadena trófica basada en el detrito, el cual es consumido por los moluscos y sus larvas. Estas conclusiones son hipotéticas, no obstante en Tartagal existe una fauna íctica hipogea, siendo el segundo registro para la Argentina.

REFERENCIAS

Armengol, J. (1993). *Programa cicles biogeoquimics (CICLES)*. Barcelona: Universitat de Barcelona. v. 30.

Fernández, L. & De Pinna, C.C. (2005). Phreatic catfish of de genus *Silvinichthys* from Southern South America (*Teleostei, Siluriformes, Trichomycteridae*). *Copeia*, 2005 (1):100-8.

Iliffe, T.M. (1993). Fauna troglobia acuática de la Península de Yucatán. In: Salazar-Vallejo, S.I. & González, N.E. (Ed.). *Biodiversidad marina y costera de México*. Mexico: Comisión Nacional de La Biodiversidad.

Instituto Geográfico Militar. (1989). *Atlas de la Republica Argentina.* Buenos Aires: Ejército Argentino.

Margalef, R. (1983). *Limnología*. Barcelona: Ed. Omega.

Mattox, G.M.T; Bichuette, M.E; Secutti, S. & Trajano, E. (2008). Surface and subterranean ichthyofauna in the Serra do Ramalho karst area, Northeastern Brazil, with updated list of Brazilian troglobitic and troglophilic fishes. *Biota Neotropica,* 8(4):145-52.

Menni, R. (2004). Peces y ambientes en la Argentina continental. *Monografias del Museo Argentino de Ciencias Naturales,* (5):1-316.

Monasterio de Gonzo, G.; Martínez V. & Fernández, L.E. (2011). Peces de ambientes extremos del Noroeste argentino. *Revista de Divulgación Científica del Instituto de Bio y Geociencias*, 1(3):129-39.

Pérez, A. & Viloria A. (1994). *Ancistrus galani*, *n. sp*. (Siluriformes, Loricariidae) with coments on bioespeleogical explorations in Western Venezuela. *Memoires de Bioespeleologie*, 21:103-7.

Reis, R.E. (1987). *Ancistrus cryptophthalmus sp. n.*, a blind mailed catfish from the Tocantins River basin, Brazil (Pisces, *Siluriformes, Loricariidae*). *Revue Française d'Aquariologie,* 14:81-4.

Ringuelet, R.A. (1962). *Ecología Acuática Continental*. Buenos Aires: EUDEBA.

Romero, A. (2011). Peces cavernícolas: nuevos conceptos ponen en duda las ideas tradicionales acerca de la vida subterránea. *Investigación y Ciencia,* 420:42-8.

Secretaria de Ciencia, Tecnologia y Producción. (2012). *Servicio Meteorológico Nacional*. Disponible en: <http:/ www.smn.gov.ar/>. (acceso: enero 12, 2012).

Recibido el: 20/8/2013
Versión final el: 16/10/2013
Aprobado el: 29/11/2013