

REFERENCIAS

- Coloma, L.A., Ron, S. & Jungfer, K.H. 2004. *Gastrotheca riobambae*. <www.iucnredlist.org> [Consulta: 1 diciembre 2016].
- Del Pino, E.M. 1975. Adaptaciones reproductivas para la vida terrestre del sapo marsupial *Gastrotheca riobambae* (Fowler), Anura, Hylidae. *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 3: 119-140.
- Del Pino, E.M. 1980. El mantenimiento y aspectos del comportamiento del sapo Marsupial *Gastrotheca riobambae* (Hylidae). *Revista de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 7:41-49.
- Del Pino, E.M. 1989. Marsupial frogs. *Scientific American*, 260: 110-118.
- Donnelly, M., Guyer, C., Juterbock E. & Alford R. 1994. Técnicas para Marcar Anfibios. 267-273. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M. (eds.). *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Editorial Universitaria de la Patagonia, Smithsonian Institution Press (traducción 2001). Comodoro Rivadavia.
- Duellman, W. 2015. *Marsupial Frogs: Gastrotheca and Allied Genera, with Osteology by Linda Trueb*. Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M. (eds.). *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Editorial Universitaria de la Patagonia, Smithsonian Institution Press (traducción 2001). Comodoro Rivadavia.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Anuarios y Documentos 1963-2010, Quito. <www.servicio meteorologico.gob.ec> [Consulta: 1 diciembre 2016].
- Manzano, A.L. 2010. *Prevalencia de quitridiomycosis en la población larvaria de Gastrotheca riobambae del parque Metropolitano de Quito*. Tesis de Ingeniería en Biotecnología. Escuela Politécnica del Ejército. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). 2013. *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ramírez, S. & Rodríguez, M. 2011. Estado poblacional y relaciones ecológicas de *Gastrotheca riobambae* (Anura: Hemiphractidae) en dos localidades del Volcán Pasochoa. Prov. Pichincha. Ecuador. *Boletín Técnico Serie Zoológica*, 10: 69-97.
- Ron, S.R., Guayasamin, J.M. & Menéndez-Guerrero, P. 2011. Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians. *Amphibian Biology*, 9: 129-186.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- UICN. 2016. The Red List of Threatened Species, Version 2016-3. <www.iucnredlist.org> [Consulta: 23 enero 2017].

Infección por dermocistidios (Dermocystida) en una población de *Lissotriton helveticus* de A Limia (Ourense, Galicia)

Pedro Galán¹ & David Dopereiro²

¹ Universidade da Coruña. Grupo de Investigación en Bioloxía Evolutiva (GIBE). Departamento de Bioloxía. Facultade de Ciencias. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pgalan@udc.es

² Avenida das Caldas, 9. 5º B. 32001 Ourense. España.

Fecha de aceptación: 26 de abril de 2017.

Key words: amphibians, diseases, Dermocystida, Mesomycetozoa, infection, Spain.

Las enfermedades infecciosas de los anfibios son un factor determinante de muchos declives poblacionales y extinciones (Daszak *et al.*, 2000; Collins *et al.*, 2003). Dentro de éstas, se han citado brotes infecciosos cutáneos atribuidos a un grupo de patógenos fúngicos, los dermocistidios. Es un grupo de organismos poco estudiado, pertenecientes al orden Dermocystida, clase Mesomycetozoa (Pascolini *et al.*, 2003; Duffus & Cunningham, 2010; González-Hernández *et al.*, 2010; Rowley

et al., 2013). Se trata de patógenos que infectan a mamíferos, aves, peces y anfibios. En este último grupo animal, se han nombrado a los géneros *Amphibiocystidium* y *Amphibiothecum* como los agentes infecciosos (Pascolini *et al.*, 2003; Feldman *et al.*, 2005). Infecciones causadas por estos agentes a diversas especies de anfibios han sido citadas en Italia, Francia, Suiza, antigua Checoslovaquia y Escocia, Reino Unido (véase revisión de la bibliografía en Duffus & Cunningham, 2010).

Fotos David Dopereiro



Figura 1: Individuos de *L. helveticus* de la charca de A Saínza (Comarca da Limia, Ourense) que muestran la infección por dermocistidios. Las flechas indican los diversos quistes, nódulos y bultos que originan estos patógenos en cada uno de los ejemplares.

Entre las especies de anfibios afectadas, en *Lissotriton helveticus* se han observado en diversas poblaciones lesiones cutáneas en forma de bultos, nódulos o quistes, que en ocasiones originan úlceras con extensas hemorragias, y que han sido atribuidos a estos dermocistidios (González-Hernández *et al.*, 2010). En un reciente análisis patológico y molecular sobre estas lesiones en una población escocesa de *L. helveticus*, Fiegna *et al.* (2017) confirman que el agente patógeno asociado con estas lesiones es un

nuevo organismo del orden Dermocystida. En esta población escocesa, los individuos afectados mostraron una patología macroscópica y morfológica de los quistes parasitarios muy similar a la descrita en *L. helveticus* infectados en Francia (atribuida a un dermocistidio emparentado con *Amphibiocystidium ranae*; González-Hernández *et al.*, 2010). Sin embargo, en la población de Escocia observaron un resultado clínico más extremo, con la aparición de edemas subcutáneos graves. El estudio filogené-

tico realizado confirmó la sinonimia entre las secuencias del dermocistidio de Escocia y de Francia. El análisis filogenético también indicó que estos patógenos que infectan a los anfibios no son monofiléticos y que el agente infectante de *L. helveticus* es una especie nueva: *Amphibiothecum meredithae* (Fiegna *et al.*, 2017).

Existe muy poca información sobre la incidencia de estos patógenos en la península ibérica. En la presente nota se describe su presencia en una población de *L. helveticus* de Galicia.

El 11 de marzo de 2017, realizando un muestreo de anfibios, se encontraron en una charca estacional (de 20 m² de superficie y 60 cm de profundidad máxima) 11 individuos adultos en fase acuática de *L. helveticus*, de los que 10 (el 91%) mostraban una serie de bultos y nódulos en la piel (Figura 1). La charca se encuentra en la comarca de A Limia, cerca de la localidad de A Saínza de Abaixo (ayuntamiento de Rairiz de Veiga, provincia de Ourense; UTM 1x1 km: 29T NG 9657; 613 msnm). Se localiza en una zona con herbazales naturales y setos arbóreos dispersos. En esta charca, además de estos tritones adultos, se encontraron cinco larvas de la misma especie, que no mostraban quistes, y tres subadultos de *Pelophylax perezi*, que tampoco los tenían.

En otras charcas cercanas se encontraron adultos en fase acuática de *L. boscai* (tres ejemplares en dos charcas) y varios ejemplares de *P. perezi*, que no mostraban ningún signo de infección. En fase terrestre, en los alrededores de las charcas, se encontró *Hyla molleri*, *Alytes obstetricans* y *Triturus marmoratus* (estos dos últimos, bajo piedras), que tampoco mostraban señales de infección.

Las protuberancias que presentaban los ejemplares de *L. helveticus* se encontraban repartidas por diferentes regiones de su cuerpo, en número y tamaño variable, según los indivi-

duos. El grado de infección también fue variable, desde una o unas pocas vesículas o quistes cutáneos en algunos ejemplares, hasta úlceras múltiples en otros, que podían ser coalescentes, y en un caso, mostrando hemorragias.

Estos ejemplares fueron devueltos a la charca tras ser examinados y fotografiados. La red de mano utilizada para recogerlos no fue vuelta a utilizar en ninguna otra charca, siendo posteriormente desinfectada.

Por la forma de las lesiones cutáneas que mostraban los tritones objeto de esta nota (Figura 1), podemos asimilar esta patología a una infección causada por dermocistidios, como ha sido descrita en la misma especie en poblaciones de Francia y Reino Unido (González-Hernández *et al.*, 2010; Courtois *et al.*, 2013; Fiegna *et al.*, 2017). Se han descrito dos especies pertenecientes al género *Amphibiocystidium* en Europa que causan esta patología: *A. ranae*, que infecta a ranas verdes (*Pelophylax esculentus* y *Pelophylax lessonae*) y otro dermocistidio que afecta a *L. helveticus* en Francia (González-Hernández *et al.*, 2010) y en Escocia (Fiegna *et al.*, 2017), éste último asignado a la nueva especie *Amphibiothecum meredithae*. Cabe dentro de lo posible que la infección aquí descrita sea causada por esta última especie de dermocistidio.

Sobre su efecto, se ha indicado que, mientras algunos tritones muestran una infección muy severa y perecen, otras poblaciones se encuentran libres de la infección (Fiegna *et al.*, 2017). En Francia, la infección aparece en numerosas localidades de cría de *L. helveticus* y, dentro de cada una, las lesiones varían entre individuos, desde una o unas pocas vesículas o nódulos cutáneos, hasta múltiples úlceras que pueden llegar a unirse con hemorragias extensas (González-Hernández *et al.*, 2010), algo similar a lo observado en los 10 individuos infectados de Ourense.

En cuanto a su impacto sobre la mortalidad en *L. helveticus*, los trabajos realizados en Eu-

ropa se muestran cautos ante la falta de datos de seguimiento de las poblaciones afectadas, aunque presuponen un claro efecto negativo (González-Hernández *et al.*, 2010; Fiegna *et al.*, 2017). Densmore & Green (2007) y Duffus & Cunningham (2010) en sus estudios recopilatorios indican que las infecciones por dermocistidios habitualmente no son fatales y se curan por ellas mismas. Sin embargo, en Estados Unidos se ha descrito un incremento de la mortalidad, tanto en fases larvianas como adultas, en tritones americanos (*Notophthalmus viridescens*) infectados por dermocistidios (Raffel *et al.*, 2008). En Europa, se ha asociado el declive de ranas (*P. esculentus* complex) en Italia con la infección por *A. ranae* (Pascolini *et al.*, 2003).

Sobre la extensión de esta infección, en un departamento francés se ha encontrado que cinco de nueve poblaciones de *L. helveticus* examinadas contenían individuos afectados

por estos patógenos, con una prevalencia media del 12,1% (Courtois *et al.*, 2013).

En la península ibérica, conocemos el caso de un individuo de *L. helveticus* afectado, también en Galicia, en la provincia de Pontevedra (Tizón, 2016). Este dato, más la información aquí aportada, podría sugerir que este patógeno quizá se encuentra más extendido en el noroeste de la península ibérica, ya que se ha observado tanto en Pontevedra como en Ourense. Sería deseable realizar unos muestreos más exhaustivos en otras zonas para poder conocer la extensión de esta enfermedad, así como el seguimiento de esta población afectada (y de otras que puedan aparecer), para comprobar el efecto que tiene sobre la supervivencia de los individuos.

AGRADECIMIENTOS: A M. Puras por su colaboración en los muestreos.

REFERENCIAS

- Collins, J.P., Brunner, J., Miera, V., Parris, M.P., Schock, D. & Storfer, A. 2003. Ecology and evolution of infectious diseases. 137-151. In: Semlitsch, R. (ed.), *Amphibian Conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington DC.
- Courtois, E.A., Cornuau, J.H., Loyau, A. & Schmeller, D.S. 2013. Distribution of *Amphibiocystidium* sp. in palmate newts (*Lissotriton helveticus*) in Ariège, France. *Herpetology Notes*, 6: 539-543.
- Daszak, P., Cunningham, A. A. & Hyatt, A.D. 2000. Emerging infectious diseases of wildlife threats to biodiversity and human health. *Science*, 287: 443-449.
- Densmore, C.L. & Green, D.E. 2007. Disease of amphibians. *Institute for Laboratory Animal Research Journal*, 48: 235-254.
- Duffus, A.L.J. & Cunningham, A.A. 2010. Major disease threats to European amphibians. *Herpetological Journal*, 20: 117-127.
- Feldman, S.H., Wimsatt, J.H. & Green, D.E. 2005. Phylogenetic classification of the frog pathogen *Amphibiotheum* (*Dermosporidium*) *penneri* based on small ribosomal subunit sequencing. *Journal of Wildlife Disease*, 41: 701-706.
- Fiegna, C., Clarke, C.L., Shaw, D.J., Baily, J.L., Clare, F.C., Gray, A., Garner, T.W.J. & Meredith, A.L. 2017. Pathological and phylogenetic characterization of *Amphibiotheum* sp. infection in an isolated amphibian (*Lissotriton helveticus*) population on the island of Rum (Scotland). *Parasitology*, 144: 484-496.
- González-Hernández, M., Denoel, M., Duffus, A.J.L., Garner, T.W.J., Cunningham, A.A. & Acevedo-Whitehouse, K. 2010. Dermocystid infection and associated skin lesions in free-living palmate newts (*Lissotriton helveticus*) from Southern France. *Parasitology International*, 59: 44-350.
- Pascolini, R., Daszak, P., Cunningham, A. A., Tei, S., Vagnetti, D., Bucci, S., Fagotti, A. & Di Rosa, I. 2003. Parasitism by *Dermocystidium ranae* in a population of *Rana esculenta* complex in Central Italy and description of *Amphibiocystidium* n. gen. *Diseases of Aquatic Organisms*, 56: 65-74.
- Raffel, T.R., Bommarito, T., Barry, D.S., Witiak, S.M. & Shackelton, L.A. 2008. Widespread infection of the Eastern red-spotted newt (*Notophthalmus viridescens*) by a new species of *Amphibiocystidium*, a genus of fungus-like Mesomycetozoa parasites not previously reported in North America. *Parasitology*, 135: 203-215.
- Rowley, J.J.L., Gleason, F.H., Andreou, D., Marshall, W., Lilje, O. & Goslan, R. 2013. Impacts of Mesomycetozoa parasites on amphibian and freshwater fish populations. *Fungal Biology Reviews*, 27: 100-111.
- Tizón, J. 2016. *Lissotriton helveticus*. Biodiversidad Virtual. 28/02/2016. <<http://www.biodiversidadvirtual.org/reptiles/Lissotriton-helveticus-img19472.html>> [Consulta: 21 marzo 2017].