

València, 2 de maig de 2024

Científics del CSIC identifiquen dianes terapèutiques enfront del principal paràsit de l'orada en aqüicultura al Mediterrani

- **L'Institut d'Aqüicultura Torre de la Sal (CSIC) descriu el mecanisme d'infecció del paràsit i la resposta protectora de les mucoses del peix en dos estudis científics**
- **Aquests treballs permetrien dissenyar fàrmacs i estratègies de cultiu contra una infecció que causa greus pèrdues econòmiques**



Fotografia ampliada del paràsit '*Sparicotyle chrysophrii*' estudiat en ambdues investigacions, despresos de les brànquies de les orades. Crèdits: IATS-CSIC.

L'Institut d'Aqüicultura Torre de la Sal (IATS), centre del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) a Castelló, ha aconseguit descriure dos aspectes del procés d'infecció del principal paràsit de l'orada en aqüicultura al Mediterrani. D'una banda, han revelat el paper de les vesícules extracel·lulars en la interacció de l'ectoparàsit i el seu hoste en un article científic publicat en la revista *Parasites & Vectors*; per un altre, han analitzat la resposta de defensa de les orades a través de la producció de mucus en la zona branquial en un altre article publicat en *Frontiers in Veterinary Science*. Tots dos estudis permetran dissenyar fàrmacs i estratègies de cultiu contra una infecció que causa greus pèrdues econòmiques.

El cuc pla *Sparicotyle chrysophrii* infecta a l'orada, fixant-se als filaments branquials per a nodrir-se de la seua sang. Aquesta parasitació provoca anèmia, augmenta la vulnerabilitat dels animals a infeccions secundàries, alenteix el creixement i, en molts casos, suposa la mort dels animals. La principal barrera de protecció enfront de parasitacions o altres infeccions són les barreres mucoses que recobreixen òrgans com les brànquies, la pell o el sistema digestiu.

L'objectiu principal del grup de Patologia de Peixos de l'IATS-CSIC, liderat per la investigadora **Ariadna Sitjà**, és la reducció de la incidència de paràsits en la població d'orades de les granges d'aqüicultura. "Com no existeixen tractaments preventius ni terapèutics contra aquesta parasitosis, estem treballant per a descriure aspectes desconeguts de la interacció entre el peix i el paràsit", assenyala **Itziar Estensoro**, investigadora del CSIC en l'IATS. "La nostra meta és trobar dianes terapèutiques contra el paràsit i reforçar les barreres immunològiques de l'orada", resumeix **Carla Piazzon**, investigadora del CSIC al mateix grup. Aquests dos articles formen part de la tesi doctoral d'**Enrique Riera**, que codirigeix **Oswaldo Palenzuela** a l'IATS-CSIC.

Inhibint les defenses amb vesícules extracel·lulars

En el treball publicat en *Parasites & Vectors*, varen centrar la seua atenció en el paper que juguen les vesícules extracel·lulars del paràsit en la infecció. Aquestes nanoesferes participen en processos de comunicació intercel·lular i transport molecular, i es coneix que participen també en processos patològics. "Ara hem demostrat per primera vegada per aquesta classe d'ectoparàsits de peixos que empen vesícules extracel·lulars en la seua interacció amb l'hoste", revela Estensoro, que lidera aquest treball a l'IATS.

Per a estudiar aquest procés, varen establir col·laboracions nacionals (amb investigadors de l'Institut de Salut Carlos III, Madrid) i internacionals (amb investigadors de l'Acadèmia Checa de les Ciències i la Universitat de South Bohemia) i dissenyaren un protocol basat en l'ultracentrifugació i cromatologia d'exclusió molecular, a més del rastreig de nanopartícules i espectrometria de masses. A més, els investigadors varen poder localitzar mitjançant microscòpia electrònica de transmissió com aquestes vesícules eren secretades de la superfície corporal del paràsit amb la que s'ancora a les brànquies del peix, confirmant el seu paper clau en aquests elements en la seua interacció amb l'hoste.

Així mateix, identificaren les proteïnes necessàries per a generar vesícules extracel·lulars amb el genoma i transcriptoma del paràsit, a més de caracteritzar-les i analitzar-les. En descriure les proteïnes que transporten les vesícules i la seua funció en el procés d'infecció de *Sparicotyle chrysophrii*, "es podrien dissenyar tractaments amb fàrmacs específics que permeten pal·liar l'efecte del paràsit a partir del repertori de proteïnes de les vesícules de les vesícules infeccioses", segons la científica del CSIC. També es podrien dissenyar tractaments profilàctics que permeten controlar la parasitosis de l'orada, disminuint el contagi i la mortalitat en aquests animals.

Nou tipus de mucines protectores diferents en orades

De forma paral·lela, altres membres del grup de Patologia de Peixos de l'IATS-CSIC centraren la seua atenció en la resposta de les barreres mucoses de l'hoste. "L'orada respon enfront de la parasitosi incrementant la seua producció de *mucus* mitjançant la major presència de cèl·lules protectores de mucines i l'increment de la seua expressió", explica **Carla Piazzon**, investigadora del CSIC que lidera el segon treball. Les mucines són el component més abundant de les mucoses i formen una capa de gel viscos o *mucus*, que és molt important per a l'adherència i eliminació d'organismes nocius.

A partir de l'estudi de la seua producció, tant en exemplars sans com infectats, varen comprovar que "davant la infecció, les orades incrementen significativament la quantitat de cèl·lules productores de mucines i producció de *mucus*, probablement intentant expulsar o impedir l'ancoratge del paràsit", descriu Piazzon. A més, l'estudi ha revelat les propietats físico-químiques de les mucines, tant en cas d'infecció com en situacions saludables. Així, han aconseguit definir fins a nou tipus de mucines presents en les orades, a més de comprovar que la seua expressió varia significativament en casos de superproducció de mucus per infecció amb el paràsit.

"La barrera mucosa de mucines que envolta les brànquies és el primer sistema de protecció i quasi no es coneix com els peixos modulen la seua composició enfront dels estímuls ambientals o patògens", reconeix la investigadora. "El coneixement de com respon la barrera mucosa de l'orada enfront del paràsit és molt important per a futures estratègies de modulació, mitjançant bany o nutrició, que milloren o mantenen les propietats d'aquesta barrera per a impedir infeccions", assegura.

Referències:

Enrique Riera-Ferrer, Hynek Mazanec, Ivona Mladineo, Peter Konik, M. Carla Piazzon, Roman Kuchta, Oswaldo Palenzuela, Itziar Estensoro, Javier Sotillo, Ariadna Sitjà-Bobadilla. ***An inside out journey: biogenesis, ultrastructure and proteomic characterisation of the monogenean *Sparicotyle chrysochrysi* extracellular vesicles*** (2024) *Parasites & Vectors* 17: 175. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06257-x>

Enrique Riera-Ferrer, Raquel Del Pozo, Uxue Muñoz-Berruezo, Oswaldo Palenzuela, Ariadna Sitjà-Bobadilla, Itziar Estensoro, M. Carla Piazzon (2024) ***Mucosal affairs: glycosylation and expression changes of gill goblet cells and mucins in a fish-polyopisthocotylid interaction***. *Frontiers in Veterinary Science* 11: 1347707. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1347707>