

VALORACIÓN SOBRE LA PRESENCIA Y EL CONTROL SANITARIO DEL COCCIDIO *AGGREGATA OCTOPIANA* EN PULPO COMÚN PROCEDENTE DE ACUICULTURA

An evaluation of the presence and need for sanitary control of the coccidia *Aggregata octopiana* in the common octopus in aquaculture

J. Peñalver¹, E. MaríaDolores¹, P. Muñoz², J. Cerezo³, B. García³, E. Viuda¹

¹Servicio de Pesca y Acuicultura, D.G. de Ganadería y Pesca, Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Centro de Recursos Marinos. Puerto de San Pedro, apto 65, 30740. San Pedro del Pinatar (Murcia). ²Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria de Murcia. ³Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario.

* Autor para correspondencia: José Peñalver. Tfno. y fax: 968 184518. E-mail: jose.penalver2@carm.es

RESUMEN

La infección del tracto digestivo por el coccidio *Aggregata octopiana* es muy frecuente en el pulpo común (*Octopus vulgaris*), especie que presenta una gran potencialidad en acuicultura. En condiciones de cultivo intensivo se han descrito alteraciones del equilibrio hospedador parásito, produciendo hiperinfecciones que comprometen la salud y la viabilidad del animal pudiendo conllevar que no sea apto para consumo humano en aplicación de la normativa vigente. En el presente trabajo se hace la primera valoración del grado de infección en pulpos cultivados tanto en tanques como en jaulas en mar abierto en el sureste de España, obteniéndose una prevalencia del 100% de los 49 ejemplares examinados, si bien en ningún caso se observó desarrollo de nódulos parasitarios en el tejido muscular, siendo en todos los casos aptos para su consumo. Aunque no presenta carácter de zoonosis, es importante que las autoridades sanitarias encargadas de la inspección de los productos de la pesca conozcan la existencia y prevalencia de *A. octopiana*.

Palabras clave: Coccidiosis, pulpo, *Aggregata octopiana*, acuicultura.

SUMMARY

Coccidial infection of the intestinal tract by *Aggregata octopiana* is very frequent in the common octopus (*Octopus vulgaris*), a marine species with great potential in aquaculture. Altered host-parasite relationship under intensive rearing conditions has been described resulting in hyperinfections that compromise the health and viability of the animal and may lead to condemnation for human consumption, according to present regulations. The present study is the first to evaluate the degree of coccidial infection in octopus raised in tanks and open sea cages in southeast Spain. Results showed 100% prevalence of infection among the 49 animals analysed. However, none of the animals had coccidial nodules in muscle indicating their suitability for human consumption. Although infections by *A. octopiana* are not considered zoonotic, the present study indicates that health authorities should be aware that the parasite can be highly prevalent.

Keywords: Coccidiosis, octopus, *Aggregata octopiana*, aquaculture

INTRODUCCIÓN

Los cefalópodos presentan de forma habitual coccidios asociados a su tracto digestivo, los cuales son específicos para cada hospedador. En el caso del pulpo común (*Octopus vulgaris*), es parasitado por *Aggregata octopiana*. Este coccidio tiene un ciclo complejo, que incluye la participación de crustáceos decápodos como hospedadores intermediarios (en los cuales tiene lugar la fase reproducción asexual) y que tiene al pulpo como hospedador definitivo, en el que ocurre la gametogonia y esporogonia del parásito.

Macroscópicamente se observan nódulos blanco-perláceos en diversas zonas del tracto digestivo, especialmente en esófago, intestino y ciego. La prevalencia de esta infección en pulpos silvestres es muy elevada, con porcentajes que rondan entre el 98 y el 100% en estudios realizados en las costas gallegas (Estévez *et al.*, 1996) e italianas (Liccardo *et al.*, 2005). Gestal (2000) establece que el grado de la infección es mayor en los pulpos procedentes de poblaciones silvestres respecto a los pulpos cultivados, siendo en estos últimos inusual hallar nódulos parasitarios en localizaciones distintas a las del tracto digestivo. Sin embargo, en ocasiones se han detectado estas localizaciones fuera del digestivo (Pascual *et al.*, 2006).

El pulpo presenta unas condiciones que hacen muy atractivo su cultivo: gran tradición de consumo, precio interesante y un índice de crecimiento muy elevado, si bien aún no se ha cerrado el ciclo reproductivo ni se han desarrollado piensos adecuados para su engorde (Cerezo y García, 2007). En la actualidad se recolectan ejemplares del medio natural y se engordan, tanto con fines de investigación como comerciales. Las condiciones de cultivo, aún no suficientemente desarrolladas, pueden provocar situaciones de estrés en los pulpos y con ello romper el equilibrio en el que parece convivir *A. octopiana* con su hospedador, provocando hiperinfecciones. Estas hiperinfecciones, independientemente de su desencadenante, pueden producir un síndrome de malabsorción en el pulpo (Gestal *et al.*, 2002a) y la aparición de nódulos parasitarios en tejido muscular (Mladineo y Jozic, 2005), lo cual podría comprometer su aptitud para consumo, tal y como se refleja en los reglamentos de higiene.

En el presente trabajo se pretende estudiar la prevalencia de *A. octopiana* en cultivos de la Región de Murcia (SE de España), tanto en tanques de laboratorio como en jaulas en mar abierto, así como dar a conocer este parásito a las autoridades sanitarias encargadas de realizar los controles en los productos de la pesca y la acuicultura. Si bien *Aggregata* no se transmite

al hombre, por no encontrarse este entre los posibles hospedadores intermediarios o definitivos, y por tanto en este sentido no presenta un peligro para el consumo, los reglamentos de higiene prohíben la comercialización de productos de la pesca parasitados, aunque no tengan carácter de zoonosis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los 49 pulpos del presente estudio fueron recolectados del medio natural, con las debidas autorizaciones administrativas, con el fin de experimentar y optimizar las técnicas de manejo y alimentación, así como determinar la prevalencia de *A. octopiana* bajo distintas condiciones de cultivo. La zona de obtención fue la zona marítima limítrofe entre Murcia y Alicante. Un lote de 31 ejemplares fue instalado en una jaula en mar abierto, en el polígono acuícola de San Pedro de Pinatar, en la zona Norte de la costa Murciana. El lote restante, consistente en 18 ejemplares, fue mantenido en tanques de cultivo, en las instalaciones del Centro de Recursos Marinos del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario, también en San Pedro del Pinatar. Los pulpos fueron alimentados en todos los casos con una dieta de adaptación que contenía cangrejo (*Carcinus mediterraneus*) y posteriormente se les administraron distintas dietas para el ensayo de varios modelos alimenticios.

Tras el periodo de engorde de 2 a 3 meses y un peso entre 2 y 4 kg, los pulpos fueron sacrificados e inmediatamente fueron examinados en fresco de forma macroscópica de *visu* y mediante lupa para la detección de los nódulos blanquecinos compatibles con la presencia de *A. octopiana*. El estudio macroscópico de los pulpos se realizó en todos los ejemplares pero, debido a la finalidad del presente estudio, las pruebas histológicas se realizaron sólo en 16 individuos. Para la realización de las pruebas histológicas se obtuvieron fragmentos de tejidos infectados que se fijaron en formol al

10%. Estas muestras fueron remitidas al Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de Murcia, donde se incluyeron en parafina mediante métodos estándar, se cortaron mediante microtomo a 4 μ m de grosor y se tiñeron mediante la técnica hematoxilina-eosina.

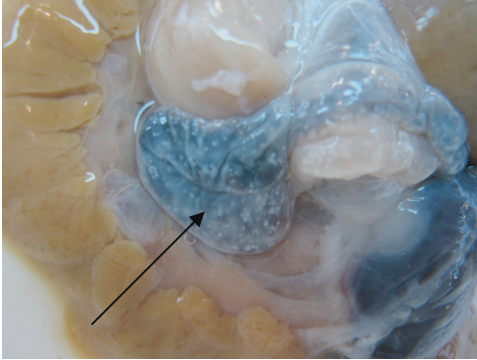
RESULTADOS

La prevalencia de *Aggregata* fue del 100% en los ejemplares muestreados, tanto en los ejemplares criados en jaulas en mar abierto como en los ejemplares procedentes del lote engordado en tanques. Todos los ejemplares analizados presentaban lesiones macroscópicas compatibles con *A. octopiana*, consistentes en nódulos blanquecinos de aproximadamente un milímetro, distribuidos por distintas áreas del tracto digestivo de los pulpos (figuras 1 a 4). El número y distribución de los nódulos variaba en función del grado de parasitación, siendo los órganos más frecuentemente infectados el intestino, el esófago y el ciego. Si bien en determinados animales la presencia de nódulos fue muy abundante, tal y como se comprueba en las figuras 1, 2 y 4, en ningún caso se observaron nódulos en localizaciones distintas al tracto digestivo.

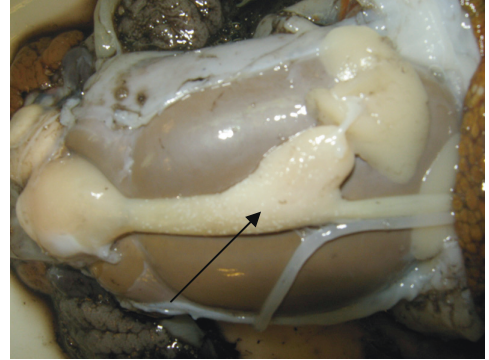
Con la realización del estudio histológico se comprobó la presencia de los ooquistes (figura 5) repletos de esporocistos en cuyo interior se observan los esporozoitos típicos de *A. octopiana* (figura 6).

DISCUSIÓN

En los próximos años el cultivo del pulpo será una realidad en la acuicultura mediterránea, por lo que es de gran importancia realizar estudios sobre aquellos factores que puedan influir en su cría. Entre estos factores, los patológicos son, sin lugar a dudas, los de mayor importancia una vez se superen las barreras de la reproducción, el manejo y la alimentación. Las condiciones actuales de capturas del medio silvestre

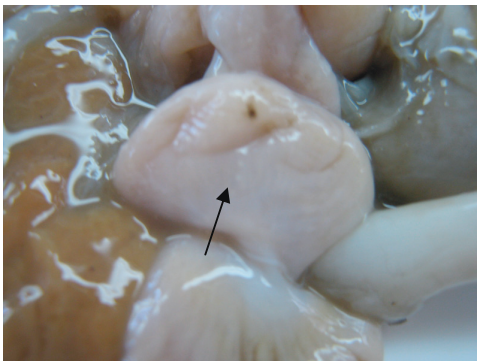


A

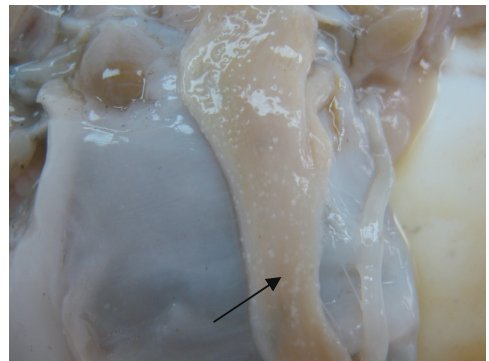


B

Figuras 1 y 2: Nódulos parasitarios en intestino (A), esófago y buche (B).



A

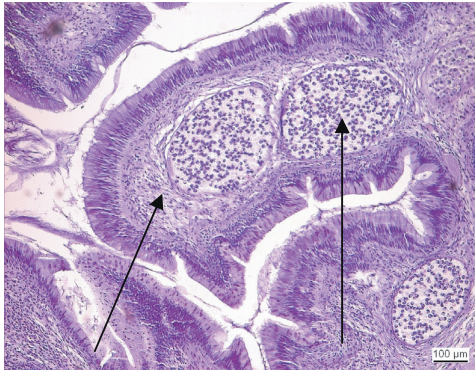


B

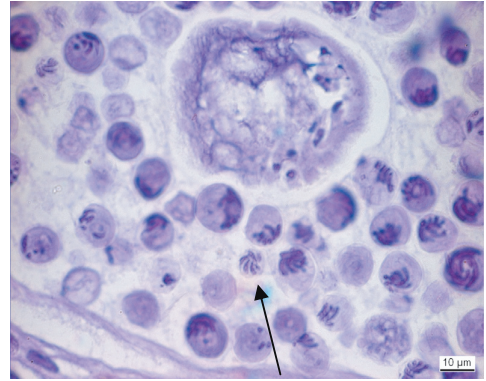
Figuras 3 y 4. Nódulos parasitarios en la espiral del ciego (A) y en el esófago (B).

y su posterior engorde implica que los pulpos se alimentan durante un periodo importante de su vida con una dieta que incluye al cangrejo (*C. mediterraneus*), el cual parece ser el hospedador intermediario de *A. octopiana* (Gestal *et al.*, 2002b), por lo que una proporción muy elevada de los pulpos presentarán parasitismo por este coccidio. En condiciones inadecuadas de explotación, el proceso latente puede exacerbarse, debido a la rotura del equilibrio entre el parásito y el hospedador y por tanto la salud del animal puede verse afectada, pudiendo provocar

un descenso en el crecimiento e incluso muerte (Gestal *et al.*, 2002a; Mladineo y Jozic, 2005). En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que la infección por este parásito siempre produce un efecto negativo sobre el hospedador. Gestal *et al.* (2002c), encuentran relaciones a nivel histopatológico con el grado de la infección, al igual que en estudios recientes (Gestal *et al.*, 2007), que demuestran variaciones negativas en distintos parámetros de la hemolinfa en función de dicho grado de infección. Por ello, una vez que se consiga completar el ciclo en cautividad



A



B

Figuras 5 y 6: Presencia de ooquistes repletos de esporoquistes (A) en cuyo interior se observan esporozoitos (B).

del pulpo, será de gran importancia el diseño de una dieta que excluya la presencia del hospedador intermedio, siendo en estos momentos una línea prioritaria la obtención de este tipo de piensos (Cerezo y García, 2007).

En nuestro trabajo hemos encontrado una prevalencia del 100%, en concordancia con estudios realizados en las costas gallegas (Estévez *et al.*, 1996) e italianas (Liccardo *et al.*, 2005). El diagnóstico de esta infección es sencillo mediante análisis macroscópico de los pulpos, si bien, tal y como se realizó en ambos estudios, el diagnóstico se debe confirmar mediante estudio histológico. Aunque el grado de infección ha sido variable en nuestro estudio, en la totalidad de los pulpos examinados la infección se ha localizado exclusivamente en el tracto digestivo, sin haberse detectado en ningún caso nódulos parasitarios en tejido muscular, que es el destinado a consumo humano, tal y como se han descrito por otros autores (Estévez *et al.*, 1996; Mladineo y Jozic, 2005).

La coccidiosis por *Aggregata octopiana* no es una zoonosis, pero resulta de gran importancia que las autoridades sanitarias que habitualmente realizan las inspecciones y controles sobre los productos de la pesca y la acuicultura

conozcan su presencia y naturaleza, para poder realizar, en su caso, diagnósticos diferenciales y para poder tener un criterio adecuado en aplicación de los reglamentos de higiene. El Reglamento 853/2004 establece que los operadores comerciales tienen la obligación de realizar los análisis necesarios para garantizar la puesta en el mercado de productos de la pesca y la acuicultura libres de parásitos visibles cuando su destino es uso humano. Los controles oficiales se especifican en el Reglamento 854/2004, estableciendo respecto a los parásitos de los productos de la pesca y la acuicultura, la realización de controles aleatorios para comprobar el cumplimiento de la legislación comunitaria. Para este parásito no existe ninguna legislación específica que permita tener un criterio legal en la actuación inspectora. Como la infección por *A. octopiana* en pulpo común es muy frecuente, los ejemplares deben ser considerados como aptos para consumo humano siempre que la presencia de los nódulos parasitarios se circunscriba al tracto digestivo, el cual carece de interés culinario. La presencia de nódulos compatibles con *A. octopiana* en tejido muscular debe ser considerada como criterio de decomiso en pulpo.

REFERENCIAS

- CEREZO, J.; B. GARCÍA. 2007. Crecimiento y aprovechamiento de dos dietas húmedas artificiales en el pulpo de roca. Actas XI Congreso Nacional de Acuicultura: 671-674.
- ESTÉVEZ J.; S. PASCUAL; C. GESTAL; M. SOTO; H. ROGRIGUEZ; C. ARIAS. 1996. *Aggregata octopiana* from *Octopus vulgaris* of NW Spain. *Dis. Aquat. Org.* 27: 227-231.
- GESTAL, C. 2000. Epidemiología y patología de las coccidiosis en cefalópodos. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo. 157 pp.
- GESTAL, C.; M. PÁEZ; S. PASCUAL. 2002a. Malabsorption syndrome observed in the common octopus *O. vulgaris* with *Aggregata octopiana*. *Dis. Aquat. Org.* 51: 61-65.
- GESTAL, C.; GUERRA, A.; PASCUAL, S.; AZEVEDO, C. 2002b. Life cycle of *A. eberthi* and observations on *A. octopiana* (Apicomplexa, Aggregatidae) from Galicia (NE Atlantic). *European Journal of Protistology*. 2002. 37 (4): 427-435.
- GESTAL, C., E. ABOLLO; S. PASCUAL. 2002c. Observations on associated histopathology with *Aggregata octopiana* infection (Protista: Apicomplexa) in *Octopus vulgaris*. *Diseases of Aquatic Organisms*. 50 (1): 45-49.
- GESTAL, C.; A. GUERRA; S. PASCUAL. 2007. *Aggregata octopiana*: a dangerous pathogen during commercial *O. vulgaris* ongrowing. *Journal of Marine Science*. 64: 1743- 1748.
- LICCARDO, G.; A. GARCIANO; G. NOCERA; G. GAGLIO; F. MARINO; G. DE VICO. 2005. Contribution to the knowledge of tissue damage due to *Aggregata octopiana* in *Octopus vulgaris* in the southern Tyrrhenian Sea. *Ittiopatología* 2: 193-198.
- MLADINEO, I.; M. JOZIC. 2005. *Aggregata* infection in the common octopus, *Octopus vulgaris* (Linneus, 1758), Cephalopoda: Octopodidae, reared in a flowthrough system. *Acta Adriat.* 46(2): 193-199.
- PASCUAL, S.; A. F. GONZÁLEZ; A. GUERRA. 2006. Unusual sites of *Aggregata octopiana* infection in octopus cultured in floating cages. *Aquaculture*, 254: 21-23.
- REGLAMENTO (CE) N° 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene en los alimentos de origen animal. *Diario Oficial de la Unión Europea L 139 de 30 de abril de 2004*.
- REGLAMENTO (CE) N° 854/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de los controles oficiales de los productos de origen animal destinados a consumo humano. *Diario Oficial de la Unión Europea L 139 de 30 de abril de 2004*.