

Enfermedades parasitarias en camarones

Autor: Jorge Cuéllar-Anjel

Última actualización:
Agosto de 2013

Importancia

Los parásitos son organismos animales o vegetales que viven a costa de otros de diferente especie, obteniendo su alimento o sustancias producidas por el hospedero pudiendo perjudicar al hospedero y sin que pueda llegar necesariamente producir enfermedad o la muerte. En camarones existen endoparásitos y ectoparásitos capaces de producir infestaciones leves o severas, que son llamadas “Parasitosis”.

Los principales parásitos en los camarones silvestres o de cultivo, son los las Gregarinas, Microsporidios, Haplosporidios, Epicomensales (algas, bacterias filamentosas y protozoarios) y Metazoarios (trematodos y nematodos). Estos últimos no serán tratados en este módulo, debido a su muy baja frecuencia de aparición en camarones. Por el contrario los protozoarios son los microorganismos más frecuentes en órganos y tejidos de los camarones, pudiendo afectar exoesqueleto, apéndices, branquias y tracto digestivo.

Existen pocos reportes en el mundo sobre pérdidas económicas importantes causadas por parasitosis. Así mismo, existen diferentes corrientes de autores que atribuyen mayor o menor severidad a parasitosis producidas por un determinado microorganismo. Es importante comprender que estos son habitantes naturales de la flora y fauna marina, no solo en crustáceos como el camarón sino también en peces, moluscos y anélidos, entre muchos otros organismos hospederos. Por consiguiente en sistema de cultivo de camarones marinos será habitual encontrarlos y sus poblaciones tendrán que mantenerse controladas mediante un balance en el manejo del agua de cultivo, de los hospederos naturales y del ciclo de vida que tenga cada parásito

Etiología

Gregarinas. Son parásitos protozoarios (Protozoa, Apicomplexa) de muchos tipos. Los géneros más frecuentes en camarones de cultivo son *Nematopsis* y *Cephalolobus*. Hay un tercer género rara vez observado en postlarvas de *L. vannamei* llamado *Paraophioidina*.

Microsporidios. Se denomina también “Enfermedad del camarón algodonoso”, “Enfermedad del camarón lechoso” o “Enfermedad del *Nosema*”. Es producida por microorganismos parásitos que pertenecen al reino *Fungi* (son hongos), phylum *Zygomycota*, clase *Microsporidia*, de los géneros *Agmasoma* (anteriormente *Thelohania*), *Ameson* (anteriormente *Nosema*) y *Pleistophora* (anteriormente *Plistophora*). En el pasado se consideraron erróneamente como protozoarios. Todos los microsporidios son parásitos intracelulares obligados y forman esporas; afectan tanto a organismos vertebrados como a invertebrados, se han reportado más de 1200 especies y unas pocas afectan a los seres humanos (14 especies de 8 géneros).

Haplosporidios. La enfermedad se denomina “Haplosporidiosis”, “Haplosporidiosis hepatopancreática” o “Infección por haplosporidios”. Los Haplosporidios son protozoarios, del orden *Sporozoa*, phylum *Ascetospora*, clase *Stellatosporea*. Poseen reproducción sexual mediante esquisogonias que producen esporas pero no flagelos, aunque pueden poseer pseudópodos

Epicomensales. Epibiontes o epicomensales son los organismos que se adhieren a las branquias o a la superficie de camarones penaeidos cultivados con altas densidades de siembra y/ o mala calidad del agua de cultivo. No son patógenos verdaderos, se adhieren a las branquias o a las superficies cuticulares de los apéndices y compiten por el oxígeno disuelto, además afectan la alimentación y locomoción por colonización excesiva de la cutícula principalmente por bacterias filamentosas. La enfermedad producida se llama Enfermedad de las branquias sucias o cafés. También se depositan acúmulos de bacilos, protozoarios, diatomeas y algas filamentosas verde-azules (*Leucothrix mucor*, *Flavobacterium* sp., *Cytophaga* sp., *Vibrio* sp., *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp. y *Vorticella* sp., *Acineta* spp., *Nitzschia* spp., *Amphiprora* spp. y *Navicula* spp., *Spirulina subsala*, *Enteromorpha* spp. y otras algas verdes filamentosas.

Especies afectadas

Gregarinas. Están ampliamente distribuidos en la naturaleza e infestan artrópodos, anélidos y moluscos. Las gregarinas pueden ser extracelulares o



IOWA STATE UNIVERSITY*

College of Veterinary Medicine
Iowa State University
Ames, Iowa 50011
Phone: 515.294.7189
Fax: 515.294.8259
cfsph@iastate.edu
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION IN
ANIMAL BIOLOGICS

Iowa State University
College of Veterinary Medicine
www.cfsph.iastate.edu/IIAB/

Enfermedades parasitarias en camarones

intracelulares en los moluscos, produciendo citólisis pero a pesar de esto no se consideran altamente patógenas. Las gregarinas han sido observadas en camarones silvestres y de cultivo y se considera que todos los camarones penaeidos pueden ser infestados por gregarinas.

Microsporidios. Afectan probablemente todas las especies de camarones *penaeidos*; cuando el *Ameson* sp. invade el músculo estriado de *L. vannamei*, se presenta la enfermedad. Principalmente afectan juveniles y reproductores.

Haplosporidios. Se han observado en *L. vannamei* silvestres y de cultivo, *P. stylirostris* y *P. monodon*.

Epicomensales. Pueden afectar todas las especies de camarones, al igual que a otros decápodos bentónicos que actúan como hospederos o vectores. Se puede presentar en cualquier época del ciclo de vida.

Distribución geográfica

Gregarinas. Estos parásitos son observados con una distribución geográfica mundial.

Microsporidios. Las infecciones por microsporidios en camarones penaeidos han sido reportadas en casi todos los países en los que se cultivan estos camarones. Se desconoce si existen especies de microsporidios propias de continentes o regiones geográficas, por lo que se debe evitar la movilización de camarones que puedan transportar especies exóticas de microsporidios a los países importadores.

Haplosporidios. Se han observado en Cuba, Nicaragua, México, Indonesia; Filipinas, aunque se sospecha que su distribución es muy amplia a nivel mundial y que están presentes en camarones silvestres y de cultivo de muchos otros países.

Epicomensales. Existe la presencia de epicomensales en cualquier región del mundo donde se cultiven camarones penaeidos; hay cepas únicas propias de algunas regiones que no deberían ser transportadas a otros lugares.

Transmisión

Gregarinas. La infestación por gregarinas en los camarones ocurre cuando éstos se alimentan de poliquetos o de sus heces, liberándose en su sistema digestivo los esporozoitos que se localizan en estómago e intestino medio y los cuales se adhieren a la cutícula o penetran las células del hospedero. Tanto en el intestino medio como en el estómago de los camarones, los esporozoitos evolucionan en su ciclo de vida, pasando a trofozoitos, trofontes, esporadios y gametocistos. Estos últimos se pueden fusionar para formar cigotos que se liberan al medio externo en las heces y al ser consumidos por bivalvos y poliquetos se cierra el ciclo de vida produciéndose dentro de estos las esporogonias que son ingeridas dentro de ellos por el camarón.

Microsporidios. Ocurre por vía horizontal cuando el camarón consume esporas infectantes liberadas al medio natural en las heces de peces que actúan como hospederos definitivos. Debido a que es un parásito intracelular, es

posible que exista transmisión vertical, pasándose la infección de los reproductores a los huevos, aunque esto no está aún confirmado.

Haplosporidios. Se presume que la vía es horizontal por ingestión de hepatopáncreas, gónadas o tejidos infectados de camarones enfermos, por parte de camarones sanos.

Epicomensales. Estos parásitos se transmiten vía horizontal, ya que son habitantes frecuentes del medio acuático en el cual se cultivan los camarones penaeidos.

Diagnóstico

Signos clínicos

Gregarinas. Cuando los camarones presentan infestaciones leves o moderadas por gregarinas, no presentan signos clínicos y tienen una apariencia general similar a la de camarones sanos. Cuando la infestación supera los 100 trofozoitos/cm de intestino este órgano puede tomar una coloración amarillenta. Cuando la infestación afecta a una gran parte de la población, puede presentarse bajo crecimiento y un incremento en el factor de conversión alimenticia

Microsporidios. Inicialmente se presentan múltiples focos de opacidad en la musculatura. Más adelante, el principal hallazgo es la opacidad difusa y lechosa del musculo abdominal, útil en el diagnóstico preliminar, puede presentarse también un menor tamaño del animal y coloración típica azulosa y oscura de la cutícula por expansión de los melanóforos; aparecen letargia y debilidad. La afección de las gónadas puede producir esterilidad en los reproductores, a la vez que el daño muscular impide la comercialización. También se pueden ver afectados tracto digestivo y/o músculo esquelético en abdomen o cefalotórax.

Haplosporidios. Se puede observar bajo crecimiento, aunque no hay más signos típicos reportados de la enfermedad.

Epicomensales. Se observa un cambio de coloración en las branquias (amarillo, café, verde o negro), que depende del tipo de componente adherido a ellas. Se puede extender esta coloración a toda la superficie del animal en casos muy severos dando apariencia de “peluche” o “algodonoso”. En casos moderados o severos se inhibe la respiración del animal produciéndose la muerte rápidamente. Se observa también alteración en la movilidad y alimentación.

Pruebas de laboratorio

Montaje en fresco

Gregarinas. Bajo el microscopio, con objetivos de 10x y 20x y sin necesidad de tinciones, se pueden observar gregarinas en heces de camarón, que se extraen del intestino medio. El parásito tiende a verse oscuro cuando es adulto y pálido si no se encuentra maduro. Pueden encontrarse gregarinas con extremo distal bifurcado en “Y”.

Enfermedades parasitarias en camarones

Microsporidios. Las esporas del parásito se observan en el tejido muscular sin tinción o con Giemsa, existen masas de esporas refringentes, características de acuerdo a cada organismo que está afectando. Su detección se hace analizando en fresco tejido muscular abdominal extraído de una región blanquecina o lechosa en un camarón afectado.

Haplosporidios. No es factible este método para la detección de haplosporidios en tejidos afectados. La técnica indicada es Histopatología.

Epicomensales. Los montajes en fresco de larvas y postlarvas, de branquias y apéndices orales de juveniles y adultos permiten hacer un diagnóstico adecuado de la presencia de epicomensales. Se deben seleccionar 5 a 10 animales afectados por estanque, que presenten algún signo en las branquias, como cambio de coloración o musculatura opaca sospechosa de hipoxia

Histopatología. Para este tipo de técnica se requiere que los camarones capturados se encuentren visiblemente enfermos (con presencia de los signos clínicos mencionados anteriormente) y que estén aún vivos. Los animales enfermos seleccionados para histopatología, deben ser entre 5 y 10 por población (estanque o cuerpo de agua) y deben ser fijados mediante inyección con solución fijadora de Davidson-AFA. La inyección debe realizarse en el cefalotórax (cabeza) y especialmente el hepatopáncreas. El proceso de fijación se debe hacer siempre utilizando guantes, lentes protectores y estando en un lugar abierto y bien ventilado para evitar inhalar estos gases. Este fijador puede ser carcinogénico por su contenido de formaldehído. En el caso de larvas o postlarvas, se deben fijar aproximadamente 200 organismos por población, mediante inmersión en fijador de Davidson. Después de lo cual deben ser teñidas con Hematoxilina-Eosina.

Gregarinas. En infestaciones severas se pueden observar taponamiento mecánico del lumen intestinal, perforaciones de la mucosa intestinal, hiperplasia del epitelio intestinal en forma de pliegues y reducción del grosor de la mucosa del intestino medio. Los parásitos se pueden ver en el intestino medio, porción inicial del tracto digestivo anterior, la luz del ciego anterior, los conductos primarios del hepatopáncreas y el estómago anterior.

Microsporidios. Al examen histopatológico de animales afectados, se observa inflamación de los tejidos, hipertrofia de citoplasma y núcleo celular, presencia de esporas esféricas o cilíndricas del protozoario, dispuestas en colonias dentro de los tejidos afectados.

Haplosporidios. Es importante demostrar la presencia intracelular del protozoario en las células epiteliales de los túbulos del HP, los cuales en casos severos están rodeadas de masas de hemocitos encapsulando y melanizando las partes afectadas de los túbulos.

Epicomensales. Los parásitos epicomensales pueden ser observados a través de cortes histológicos en zonas infestadas del exoesqueleto, apéndices y branquias. Es importante tratar de diferenciar el género de cada parásito y definir un grado de severidad de la infestación.

Pruebas moleculares. Existe una sonda genética para detección genómica del género *Agmasona*, así como iniciadores (primers) para su detección por pruebas de PCR.

Medidas recomendadas ante la sospecha de parasitosis

Notificación a las autoridades

Las parasitosis no requieren ser notificadas ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés). Los veterinarios que detecten un caso de parasitosis, deben seguir las pautas nacionales y/o locales para el control y erradicación y proceder con las pruebas de diagnóstico correspondientes.

Medidas de control para parasitosis

Gregarinas. Para que las gregarinas se encuentren dentro de los niveles considerados como “sin riesgo” para crecimiento y supervivencia, se pueden hacer monitoreos periódicos. Se ha probado el uso de anticoccidiales veterinarios en los alimentos balanceados, con resultados variables y frecuentemente no concluyentes. Es importante eliminar el organismo hospedero (*Polydora* sp. y moluscos bivalvos), para esto es útil la incorporación de cal al fondo del estanque y usar mallas finas para filtrar el agua de entrada al estanque y restringir el ingreso de hospederos intermediarios

Microsporidios. Es importante eliminar el organismo hospedero (peces del estanque y del reservorio), para evitar que se complete el ciclo de vida del parásito y se de la infección de los camarones en el estanque. Se deben usar mallas finas para filtrar el agua de entrada al estanque y restringir el ingreso de estos hospederos intermediarios. No se conocen tratamientos específicos para inhibir el crecimiento o matar de los hongos causantes de la microsporidiosis en camarones. Debe evitarse el transporte de camarones infectados con microsporidios entre regiones donde no haya sido reportado para evitar la diseminación. Los camarones afectados deben ser descartados durante la cosecha y extremar cuidados para que no se disemine la enfermedad en otros estanques.

Haplosporidios. Debe evitarse el transporte de camarones infectados con haplosporidios entre regiones donde no haya sido reportado para evitar la diseminación. Los camarones afectados deben ser descartados durante la cosecha y extremar cuidados para que no se disemine la enfermedad en otros estanques. Las instalaciones deben ser desinfectadas cuidadosamente.

Epicomensales. Aunque existe la presencia de epicomensales en cualquier región del mundo donde se cultiven camarones penaeidos; hay cepas únicas propias de algunas regiones que no deberían ser transportadas a otros lugares, por lo anterior, deben tomarse medidas para evitar el traslado de animales con parásitos epicomensales potencialmente exóticos.

Enfermedades parasitarias en camarones

Como estrategias de prevención para evitar la infección de los camarones de la camaronera con parasitosis, se pueden incluir las siguientes:

- Mantener óptima la calidad del agua del cultivo
- Evitar el ingreso de hospederos intermediarios al estanque: peces, moluscos, otros crustáceos, etc.

Salud pública

Los humanos podrían ser propensos a contraer dos de los tres géneros de microsporidios que afectan a los camarones.

Recursos en internet

<http://labiotrop.weebly.com/uploads/1/0/8/7/10876103/hongosbasales.pdf>

<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Un-estudio-revela-que-los-microsporidios-son-hongos-y-que-podrian-tener-reproduccion-sexual>

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/1561/Capitulo2.pdf>

<http://www.fao.org/docrep/009/a0086s/A0086S06.htm>

http://books.google.com.pa/books?id=UgUk-xxvtqsC&pg=PA18&lpg=PA18&dq=haplosporidios+en+camarones&source=bl&ots=Jye71RrALA&sig=ILdL8YxrwfCLFRcd4QgIjdocLls&hl=es&sa=X&ei=WZVHUtfLJ5HM9gSh_4CIDg&redir_esc=y#v=onepage&q=haplosporidios%20en%20camarones&f=false

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CDoQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.rte.espol.edu.ec%2Findex.php%2Ftecnologia%2Farticle%2Fdownload%2F80%2F43&ei=YJHUp2pC5T88QS7kiGYBA&usq=AFQjCNFHAIXrT2YCUajIxK6D6T5nEuxHtQ&bvm=bv.53217764.d.eWU>

<http://www.ecured.cu/index.php/Microsporidio>

<http://eprints.uanl.mx/2041/1/1080087121.PDF>

<http://www.gaalliance.org/mag/2012/SP-May-Jun/download.pdf>

<http://www.revistaaquatic.com/aquatic/html/oie/haplo.htm>

<http://www.rr-americas.oie.int/documentos/PATOLOGIA%20E%20INMUNOLOGIA.pdf>

www.microinmuno.qb.fcen.uba.ar/SeminarioTinciones.htm

www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310/031020.pdf

Referencias

- BARRERA, M.F. 2006. Antecedentes sanitarios de *Samastacus spinifrons* en Chile y otros parastácidos en el mundo. Monografías Electrónicas de Patología Veterinaria 3: 33-45. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. ISSN 0718-0780. <http://www.patologiaveterinaria.cl/Monografias/MEPAVET1-2006/html/Barrera>
- BATICADOS, M.C.L., 1988. Diseases of Prawns in the Philippines. SEAFDEC Asian Aquaculture 10: 1-8.
- BATICADOS, M.C.L., E.R. CRUZ-LACIERDA, M.C. DE LA CRUZ, R.C. DUREMDEZ-FERNANDEZ, R.Q. GUACUTAN, C.R. LAVILLA-PITOGO Y G.D. LIO-PO. 1990. Diseases of Penaeid Shrimp in the Philippines. Aquaculture Extension Manual No. 16. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), Tigbauan, Iloilo, Philippines. 46 p.
- BROCK, J.A. Y K.L. MAIN. 1994. A guide to the common problems and diseases of cultured *Penaeus vannamei*. The Oceanic Institute. Honolulu, HI. pp. 242
- CLIFFORD H.C. AND H. L. COOK. 2002. Disease Management in Shrimp Culture Ponds (Parts 1, 2 and 3). Aquaculture Magazine.
- CANNING, E.U. AND J. LOM (EDITORS). 1986. The microsporidia of vertebrates. Academic Press, Orlando, FL.
- COUCH, J.A. 1978. Diseases, parasites and toxic responses of commercial penaeid shrimp of the Gulf of México and South Atlantic Coasts of North America. Fishery Bulletin 76: 1-44.
- COUCH, J.A. 1983. Diseases caused by protozoa. pp. 79-111. In: A.J. Provenzano, Jr. (ed). The Biology of Crustacea, Vol. 6. Academic Press, N.Y.
- CUÉLLAR-ANJEL, J., L.F. ARANGUREN, J.A. BROCK Y R.F. BADOR. 1998. Manual para el diagnóstico de las principales enfermedades en camarones penaeidos cultivados en Colombia: técnicas de campo y de laboratorio para el procesamiento de muestras y el diagnóstico de enfermedades. CENIACUA, Colombia.
- CUÉLLAR-ANJEL, J., J.A. BROCK, L.F. ARANGUREN, R.F. BADOR, F. NEWMARK Y J.A. SUÁREZ. 1998. A survey of the pathogens and diseases in penaeid shrimp farmed in Colombia. Book of abstracts, Congreso de la World Aquaculture Society "Aquaculture '98". Las Vegas, USA. p.126.
- CUÉLLAR-ANJEL, J. 2008. Técnicas de diagnóstico para enfermedades en camarones. *En*: Morales, V. y J. Cuéllar-Anjel (eds.). 2008. Guía Técnica de Patología e Inmunología de Camarones. Programa CYTED Red II-D Vannamei, Panamá, Rep. de Panamá. pp. 258.
- CUÉLLAR-ANJEL, J., M. CORTEEL, L. GALLI, V. ALDAY-SANZ AND K.W. HASSON. 2010. Principal Shrimp Infectious Diseases, Diagnosis and Management. *In*: The Shrimp Book, ed. Victoria Alday-Sanz, Nottingham University Press, U.K. ISBN 978-1-904761-59-4. pp. 930.
- DYKOVA, I., LOM, J. AND FAJER, E. 1988. A new haplosporean infecting the hepatopancreas in the penaeid shrimp, *Penaeus vannamei*. J. Fish Dis. 11: 15-22.
- FEIGENBAUM, D.L. 1975. Parasites of the commercial shrimp *Penaeus vannamei* Boone and *Penaeus brasiliensis* Latreille. Bulletin Marine Science 25: 491-514.

Enfermedades parasitarias en camarones

- JOHNSON, S.K. 1978. Handbook of shrimp diseases. Sea Grant Publ. No. TAMU-SG-75-603, Texas A&M University, College Station TX. 27 p.
- JOHNSON, S.K. 1990. Handbook of Shrimp Diseases; Sea Grant Publ. No. TAMU-SG-90-601, Texas A&M University, TX 25 p.
- KRUSE, D.N., 1959. Parasites of the commercial shrimps *Penaeus aztecus* Ives, *P. duorarum* Burkenroad and *P. setiferus* (Linnaeus). Tulane Stud. Zool. 7: 123-144.
- LIGHTNER, D.V., BELL, T.A., REDMAN, R.M., MOHNEY, L.L., NATIVIDAD, J.M., RUKYANI, A. AND POERNOMO, A. 1992. A review of some major diseases of economic significance in penaeid prawns/shrimp of the Americas and Indo-Pacific. In: M. Shariff, R. Subasinghe and J.R. Arthur (eds.) Proceeding 1st Symposium on Diseases in Asian Aquaculture. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manilla, Philippines. p. 57-80.
- LIGHTNER, D.V. 1993. Diseases of penaeid shrimp. In: McVey, J.P. (ed.) CRC Handbook of Mariculture: Crustacean Aquaculture. 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 393-486.
- LIGHTNER, D.V. 1996. A handbook of pathology and diagnostic procedures for diseases of cultured penaeid shrimp. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA.
- LIO-PO, G.D., C.R. LAVILLA AND E.R. CRUZ-LACIERDA. 2001. Health Management in Aquaculture. SEAFDEC, Aquaculture Department. Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 187 pp.
- PERKINS, F.O. 1991. The apicomplexa, microsporidia, haplosporidia, paramyxea, myxosporidia and actinosporidia. Pages 288-302 in F.W. Harrison and J.C. Corliss (eds). Microscopic anatomy of invertebrates, Protozoa, Vol. 1, Wiley-Liss, New York, NY
- PUTZ, R.E. AND J.J.A. MCLAUGHLIN. 1970. Biology of nosematidae (microsporidia) from freshwater and euryhaline fishes. Page 125 in S.F. Sniezko (ed). A symposium on diseases of fishes and shellfishes. Special publication No. 5, American Fisheries Society, Washington, D.C.
- SPARKS, A.K. 1985. Synopsis of Invertebrate Pathology: Exclusive of Insects. Elsevier Science Publishers. Amsterdam. 423 pp.
- USDA – UCA. 2001. Métodos para mejorar la camaronicultura en Centroamérica. Editorial-