



## Infeción por *Perkinsus olseni*

### INFORMACIÓN DEL AGENTE PATÓGENO

#### 1. Agente causal

##### 1.1 Tipo de patógeno

Protozoo dinoflagelado

##### 1.2 Nombre de la enfermedad y sinónimos

Perkinsosis

##### 1.3 Nombre común del agente patógeno y sinónimos

Perkinsus

##### 1.4 Afiliación taxonómica

1.4.1 Nombre científico del agente patógeno (Género, especie subespecie o tipo)

*Perkinsus* gen n. (Levine, 1978).

1.4.2 *Phylum*, clase, familia, etc

*Phylum*, entre Apicomplexa y Dinoflagellata (Zhang *et al.*, 2011).

##### 1.5 Descripción del patógeno

En frotis teñidos con Giemsa es posible observar células esféricas, mononucleares de 5-15 µm de diámetro, las cuales presentan una vacuola grande y núcleo excéntrico, característica común en todas las especies de Perkinsus (OIE, 2012).

##### 1.6 Autoría (Primera descripción científica, referencia)

*Perkinsus olseni* (Lester y Davis, 1981).

=*P. atlanticus* (Murrell *et al.*, 2002) en almejas y ostras.

#### 2. Modo de transmisión

##### 2.1 Rutas de transmisión (horizontal, vertical, directa, indirecta)

*P. olseni* posee un ciclo de vida directo, transmitiéndose horizontalmente de hospedador a hospedador (Villalba *et al.*, 2004).

##### 2.2 Reservorio

No se han detectado reservorios en otras especies de moluscos bivalvos no susceptibles (Lester y Hayward, 2005).

##### 2.3 Factores asociados (temperatura, salinidad)

Altas temperaturas tienen un efecto directo sobre la prevalencia e intensidad de infección por *P. olseni* (Villalba y Casas, 2001; Petty, 2010; Park y Choi, 2001). Se ha sugerido que la salinidad óptima es entre 25-35 ppm, bajando la esporulación a <115 ppm (Casas *et al.*, 2002; La Peyre *et al.*, 2006).

##### 2.4 Comentarios adicionales

Se han reportado estudios donde las variables ambientales no han tenido incidencia sobre la presentación de la enfermedad (Elandaloussi *et al.*, 2008).

#### 3. Rango de hospedadores

##### 3.1 Tipo de hospedador

Moluscos bivalvos (almejas y ostras) y gasterópodos (abalones). Los miembros de las familias Arcidae, Malleidae, Isogmonidae, Chamidae y Veneridae son especialmente susceptibles (OIE, 2012).

### 3.2 Nombre científico del hospedador

Hospedador tipo: *Haliotis rubra* (Villalba *et al.*, 2004).

### 3.3 Otros hospedadores conocidos o sospechosos

Abalones: *H. laevigata*, *H. scalaris*, *H. cyclobates* (Goggin y Lester, 1995).

Almejas: *Rudipates philippinarum* (Park *et al.*, 2005), *R. decusatus* (Azevedo, 1989), *Anadara trapezia*, *Austrovenus stutchburyi* (Goggin y Lester, 1995), *Paphia undulata* (Leethochavalit *et al.*, 2003; Leethochavalit *et al.*, 2004), *Protothaca jedoensis* (Park *et al.*, 2006), *Mercenaria mercenaria*, *Tridacna máxima* (Petty, 2010), *T. crocea* (Sheppard y Phillips, 2008), *Pitar rostrata* (Cremonte *et al.*, 2005), (Goggin y Lester, 1995), *Cerastoderma glaucum* (Culurgioni *et al.*, 2006), *Chamelea gallina* (Canestri-Trotti *et al.*, 2000).

Ostras: *Pinctata fuscata* (Sanil *et al.*, 2010), *Pinctata margaritifera*, *Crassostrea gasar* (Goggin y Lester, 1995), *Pinctata martensii* (da Silva *et al.*, 2014), *Crassostrea gigas*, *C. arakiensis* y *C. sikamea* (Villalba *et al.*, 2004).

Otras especies de bivalvos y gasterópodos podrían ser también susceptibles a este parásito.

### 3.4 Estado de vida que afecta

Tras el asentamiento, todos los estadios son susceptibles (OIE, 2012).

## 4. Distribución geográfica

### 4.1 Continente

Oceanía, Asia, Europay América.

### 4.2 Países

Australia, Nueva Zelanda, Tailandia, Vietnam, Corea del sur, China, Japón, Francia, España, Italia, Portugal, Uruguay (Miossec *et al.*, 2006; Sheppard y Phillips, 2008; Sheppard y Dungan, 2009; Arzul *et al.*, 2009; Bower, 2011; Cremonte *et al.*, 2005), India (Sanil *et al.*, 2010).

### 4.3 Comentarios adicionales

Probablemente *P. olsenii* se diseminó desde Asia a Europa como resultado de movimientos de importación de la almeja *R. philippinarum* (Hine, 2001).

## INFORMACIÓN DE LA ENFERMEDAD

## 5. Signología clínica y descripción de casos

### 5.1 Órganos y tejidos afectados del hospedador

Intestino, palpos labiales, hemocitos, manto, gónadas y tejido conectivo en general (Casas *et al.*, 2002; Choi y Park, 2010). En almejas, las branquias se ven más afectadas (Bower, 2011).

### 5.2 Observaciones y lesiones macroscópicas

Presencia de individuos muertos o moribundos. Abscesos esféricos hasta de 8 mm de contenido caseoso en el pie y manto del abalón, tejidos delgados y licuefactos, glándula digestiva pálida, presencia de nódulos en manto y branquias (Australian-Government, 2012).

### 5.3 Lesiones microscópicas

Lesiones extensas multifocales en tejido conectivo, infiltración de hemocitos alrededor de *P. olsenii*. En almejas se ve una reacción de encapsulamiento con una gruesa capa de material eosinófilo (Villalba *et al.*, 2005).

### 5.4 Estatus nacional e internacional

Nacional: Lista 1, no presente en Chile, enfermedad exótica.

Internacional: Notificable OIE.

## 6. Significancia social y económica

Perkinsosis, incluyendo a *P. olsenii*, afecta a una amplia variedad de moluscos provocando consecuencias dramáticas de índole económica,

dado el impacto en la calidad de producto (pie del abalón).

## 7. Importancia zoonótica

No tiene.

## 8. Métodos de diagnóstico

### 8.1 Métodos de vigilancia

Se recomienda el método de cultivo en tioglicolato líquido de Ray (RFTM), siendo más sensible que la histología y PCR (Balseiro *et al.*, 2010). Se debe utilizar en combinación con PCR con el objeto de declarar ausencia de infección por *P. olsenii* (OIE, 2012).

### 8.2 Métodos presuntivos

PCR o RFTM o histopatología en forma independiente (confirmar con técnicas moleculares).

### 8.3 Métodos confirmatorios

RFTM cuyo resultado positivo debe ser confirmado con PCR, ISH o secuenciación de ADN de la región ITS, para descartar la presencia de alguna otra especie de Perkinsus (OIE, 2012).

## 9. Métodos de prevención y control

### 9.1 Prevención

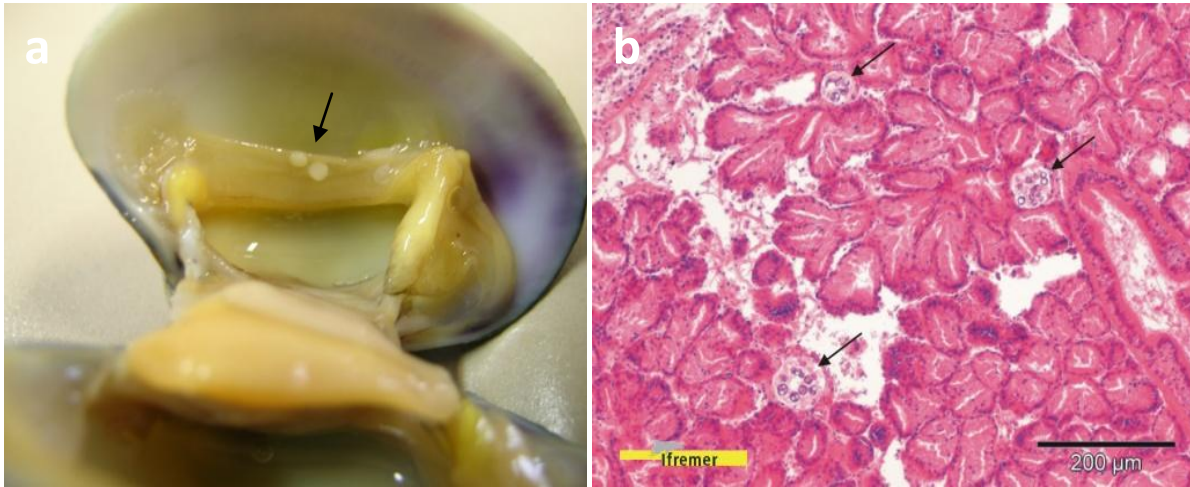
Existe limitada información disponible para establecer medidas de control contra la Perkinsosis causada por *P. olsenii*. Se ha indicado que las mortalidades por *P. olsenii* pueden minimizarse mediante prácticas de manejo orientadas a evitar condiciones de estrés tales como altas densidades, estrés de cosecha o sobre-poblamiento durante el proceso de depuración en plantas, especialmente durante los meses cálidos (Cigarría *et al.*, 1997). La utilización de equipos de radiación UV en dosis de 60,000 $\mu$ WS/cm<sup>2</sup> prevendrían casi totalmente el paso de *P. olsenii* viable en flujos de agua de entrada (Lester y Hayward, 2005).

### 9.2 Control

Se ha descrito que medidas como el aislamiento de estanques infectados, remoción de abalones infectados seguido de un lavado de equipos reducen la presentación de brotes (Goggin y Lester, 1995). Igualmente, se ha observado que el uso de cloro en diferentes dosis elimina el 100% de los estadios infectantes del parásito (Casas *et al.*, 2002). Quelantes de fierro han demostrado ser efectivos en modular la captividad de *P. olsenii* (Elandalloussi *et al.*, 2003; Elandalloussi *et al.*, 2005).

### 9.3 Comentarios adicionales

Abalones de áreas que poseen registro de ocurrencia de enfermedad no debieran ser importados a áreas libres de *P. olsenii*, a menos que se tomen todas las medidas para no verter material contaminado en el medio ambiente marino.



a) Almeja Manila *Ruditapes philippinarum* infectada con *P.olseni*, nótese nódulos en la superficie del manto (flecha). b) Sección histológica de glándula digestiva obtenida de una almeja manila infectada con *P. olseni*, nótese al parásito ubicado en tejido conectivo (tinción H&E) Colaboración: I. Arzul, B. Chollet – European Union Reference Laboratory – IFREMER, Francia.

## REFERENCIAS

- Arzul, I., Michel, J., Chollet, B., Robert, M., Miossec, L., Garcia, C. & François, C. (2009). Molecular characterization of parasites of the genus *Perkinsus* present in clams from French producing areas. *Journal of Shellfish Research* 28(3): 681.
- Australian-Government (2012). Aquatic Animal Diseases Significant to Australia Identification Field Guide. (Ed F. a. F. D. Department of Agriculture). Canberra: Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (DAFF).
- Azevedo, C. (1989). Fine structure of *Perkinsus atlanticus* n. sp. (Apicomplexa, Perkinsea), a parasite of the clam *Ruditapes decussatus* from Portugal. *Journal of Parasitology* 75(627-625).
- Balseiro, P., Montes, J., Fernández Conchas, R., Novoa, B. & Figueras, A. (2010). Comparison of diagnostic techniques to detect the clam pathogen *Perkinsus olseni*. *Diseases of Aquatic Organisms* 90(2): 143-151.
- Bower, S. M. (2011). Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish., 2014, from <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/science/species-especies/shellfish-coquillages/diseases-maladies/index-eng.htm>
- Canestri-Trotti, G., Baccarani, E. M., Paesanti, F. & Turolla, E. (2000). Monitoring of infections by protozoa of the genera *Nematopsis*, *Perkinsus*, and *Porospora* in the smooth venus clam *Callista chione* from the North-Western Adriatic Sea (Italy). *Diseases of Aquatic Organisms* 42: 157-161.
- Casas, S. M., Villalba, A. & Reece, K. S. (2002). Study of the perkinsosis of the carpet shell clam *Tapes decussatus* in Galicia (NW Spain). I. Identification of the etiological agent and in vitro modulation of zoosporulation by temperature and salinity. *Diseases of Aquatic Organisms* 50: 51-65.
- Cigarría, J., Rodríguez, C. & Fernández, J. M. (1997). Impact of *Perkinsus* sp. on Manila clam *Ruditapes philippinarum* beds. *Diseases of Aquatic Organisms* 29: 117-120.
- Cremonte, F., Balseiro, P. & Figueras, A. (2005). Occurrence of *Perkinsus olseni* (Protozoa: Apicomplexa) and other parasites in the venerid commercial clam *Pitar rostrata* from Uruguay, southwestern Atlantic coast. *Diseases of Aquatic Organisms* 64: 85-90.
- Culurgioni, J., D'Amico, V., De Murtas, R., Canestri Trotti, G. & Figus, V. (2006). Parasitological monitoring of commercial native bivalves from St. Gilla lagoon (Sardinia, South Western Mediterranean). *Ittiopatologia* 3: 243-252.
- Choi, K. S. & Park, J. I. (2010). Review on the protozoan parasite *Perkinsus olseni* (Lester and Davis 1981) infection in Asian waters. *Coastal Environmental and Ecosystem Issues of the East China Sea*: 269-281.
- da Silva, P. M., Scardua, M. P., Vianna, R. T., Mendonça, R. C., Vieira, C. B., Dungan, C. F., Scott, G. P. & Reece, K. S. (2014). Two *Perkinsus* spp. infect *Crassostrea gasar* oysters from cultured and wild populations of the Rio São Francisco estuary, Sergipe, northeastern Brazil. *Journal of Invertebrate Pathology* 119: 62-71.
- Elandaloussi, L. M., Carrasco, N., Roque, A., Fernández-Tejedor, M. & Furones, D. (2008). Occurrence of *Perkinsus* sp. in two clam species (*Ruditapes philippinarum* and *R. decussatus*) from the Ebro Delta, Spain. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 28( 1-9).
- Elandaloussi, L. M., Afonso, R., Nunes, P. A. & Cancela, M. L. (2003). Effect of desferrioxamine and 2,2'-bipyridyl on the proliferation of *Perkinsus atlanticus*. *Biomolecular Engineering* 20: 349-354.
- Elandaloussi, L. M., Leite, R. N., Rodrigues, P. M., Afonso, R., Nunes, P. A. & Cancela, M. L. (2005). Effect of antiprotozoal drugs on the proliferation of the bivalve parasite *Perkinsus olseni*. *Aquaculture* 243: 9-17.
- Goggin, C. L. & Lester, R. J. G. (1995). *Perkinsus*, a protistan parasite of abalone in Australia: a review. *Marine & Freshwater Research* 46: 639-646.
- Hine, P. M. (2001). Problems of applying risk analysis to aquatic organisms. In: Proceedings of the International Conference on Risk Analysis in Aquatic Animal Health, Paris, France, pp. 71-82.
- La Peyre, M., Casas, S. & La Peyre, J. (2006). Salinity effects on viability, metabolic activity and proliferation of three *Perkinsus* species. *Diseases of Aquatic Organisms* 71: 59-74.
- Leethochavalit, S., Chalermwat, K., Upatham, E. S., Choi, K. S., Sawangwong, P. & Kruatrachue, M. (2004). The occurrence of *Perkinsus* sp. in undulated surf clams *Paphia undulata* from the Gulf of Thailand. *Diseases of Aquatic Organisms* 60: 165-171.
- Leethochavalit, S., Upatham, E. S., Choi, K. S., Sawangwong, P., Chalermwat, K. & Kruatrachue, M. (2003). Ribosomal RNA characterization of non-transcribed spacer and two internal transcribed spacers with 5.8S ribosomal RNA of *Perkinsus* sp. found in undulated surf clams (*Paphia undulata*) from Thailand. *Journal of Shellfish Research* 22: 431-434.
- Lester, R. J. G. & Davis, G. H. G. (1981). A new *Perkinsus* species (Apicomplexa, Perkinsea) from the abalone, *Haliotis ruber*. *Journal of Invertebrate Pathology* 37: 181-187.
- Lester, R. J. G. & Hayward, C. J. (2005). Control of *Perkinsus* disease in abalone. Fisheries Research and Development Corporation Project 2000/151 Final Report 50 p.: University of Queensland, Brisbane.
- Levine, N. D. (1978). *Perkinsus* gen. n. and other new taxa in the protozoan phylum Apicomplexa *The Journal of Parasitology* 64: 549.
- Miossec, L., Garcia, C., Arzul, I., Francois, C., Joly, J. P., Chollet, B., Robert, M. & De Blas, I. (2006). Infection of clams by *Perkinsus olseni* as an example of the new French Surveillance Programme. In *Proceedings of the 11th Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics; Theme 1 - Aquatic animal epidemiology: Crustacean and shellfish disease session*, 858-861 Cairns, Australia.
- Murrell, A., Kleeman, S. N. & Barker, S. C. (2002). Synonymy of *Perkinsus olseni* Lester & Davis, 1981 and *Perkinsus atlanticus* Azevedo, 1989 and an update on the

- phylogenetic position of the genus *Perkinsus*. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol* 22: 258-265.
- OIE (2012). Manual de Pruebas Diagnósticas para Animales Acuáticos. Organización Mundial de Sanidad Animal. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea>
- Park, K. I. & Choi, K. S. (2001). Spatial distribution of the protozoan parasite, *Perkinsus sp.*, found in the manila clam, *Ruditapes philippinarum* in Korea. *Aquaculture* 203: 9-22.
- Park, K. I., Ngo, T. T. T., Choi, S. D., Cho, M. & Choi, K. S. (2006). Occurrence of *Perkinsus olseni* in the venus clam *Protothaca jedoensis* in Korean waters. *Journal of Invertebrate Pathology* 93: 81-87.
- Park, K. I., Park, J. K., Lee, J. & Choi, K. S. (2005). Use of molecular markers for species identification of Korean *Perkinsus sp.* Isolated from Manila clam *Ruditapes philippinarum*. *Diseases of Aquatic Organisms* 66: 255-263.
- Petty, D. (2010). Perkinsus infections of bivalve molluscs. 6 pp.: IFAS Extension, University of Florida.
- Sanil, N. K., Vijayan, K. K., Kripa, V. & Mohamed, K. S. (2010). Occurrence of the protozoan parasite, *Perkinsus olseni* in the wild and farmed pearl oyster, *Pinctada fucata* (Gould) from the Southeast coast of India. *Aquaculture* 299: 8-14.
- Sheppard, B. J. & Dungan, C. F. (2009). Exotic *Perkinsus sp.* protozoa in an imported Vietnamese ornamental clam (*Tridacna crocea*) maintained in a home aquarium. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 40: 140-146.
- Sheppard, B. J. & Phillips, A. C. (2008). *Perkinsus olseni* detected in Vietnamese aquacultured reef clams *Tridacna crocea* imported to the USA, following a mortality event. *Diseases of Aquatic Organisms* 79: 229-235.
- Villalba, A. & Casas, S. M. (2001). Effect of perkinsosis on the energetic physiology of the clam *Ruditapes decussatus*. *Journal of Shellfish Research* 20: 559-560 (Abstract).
- Villalba, A., Casas, S. M., López, C. & Carballal, M. J. (2005). Study of perkinsosis in the carpet shell clam *Tapes decussatus* in Galicia (NW Spain). II. Temporal pattern of disease dynamics and association with clam mortality. *Diseases of Aquatic Organisms* 65: 257-267.
- Villalba, A., Reece, K. S., Camino Ordás, M., Casas, S. M. & Figueras, A. (2004). Perkinsosis in molluscs: A review. *Aquatic Living Resources* 17: 411-432.
- Zhang, H., Campbell, D. A., Sturm, N. R., Dungan, C. F. & Lin, S. (2011). Spliced Leader RNAs, Mitochondrial Gene Frameshifts and Multi-Protein Phylogeny Expand Support for the Genus *Perkinsus* as a Unique Group of Alveolates. *PLoS ONE* 6(5): e19933.