



## Infección por *Marteilia refringens*

### INFORMACIÓN DEL AGENTE PATÓGENO

#### 1. Agente causal

##### 1.1 Tipo de patógeno

Protozoo

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

Marteiliosis, enfermedad de Aber, enfermedad de la glándula digestiva de la ostra europea.

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

Marteilia

##### 1.4 Afiliación taxonómica

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

*Marteilia refringens* (Grizel *et al.*, 1974).

1.4.2 *Phylum*, clase, familia, etc

Phylum Cercozoa, Orden Paramyxida (Feist *et al.*, 2009)

##### 1.5 Descripción del patógeno

*M. refringens* posee un ciclo complejo que involucra varios clivajes a partir de una célula primaria o troncal. En preparaciones en fresco o impresas de glándula digestiva es posible observar esporas del parásito (30-40 µm), en las cuales es posible ver gránulos refringentes al ser teñidos (Grizel *et al.*, 1974; Berthe *et al.*, 2004; Arzul y Joly, 2011).

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

*Marteilia refringens* (Grizel *et al.*, 1974).

#### 2. Modo de transmisión

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

La transmisión es indirecta y compleja, involucrando uno o más hospedadores intermediarios (Audemard *et al.*, 2002; Carrasco *et al.*, 2008; Berthe *et al.*, 2004).

##### 2.2 Reservorio

Se ha detectado por PCR varias especies de zooplancton incluidos copépodos, decápodos braquiuros, nemátodos y cnidarios (Audemard *et al.*, 2002; Carrasco *et al.*, 2007). Se ha detectado al parásito en tejido ovárico del copépodo *Paracartia grani* (Audemard *et al.*, 2002); de este modo los huevos podrían constituirse en un reservorio (Berthe *et al.*, 2004).

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

El desarrollo de *M. refringens* se ve regulado por la temperatura y salinidad (Grizel and Tigé, 1974; Berthe *et al.*, 1998; Berthe *et al.*, 2004; Audemard *et al.*, 2001), siendo reducido en zonas de alta salinidad (>35 ppt) (Grizel, 1985; Bower, 2011).

##### 2.4 Comentarios adicionales

Es frecuente observar la enfermedad en zonas de aguas poco profundas y con alta contaminación (Fuentes *et al.*, 1995; Robledo and Figueras, 1995; Rayyan *et al.*, 2006).

## 3. Rango de huéspedes

### 3.1 Tipo de hospedador

Moluscos bivalvos ostreidos y mitílidos.

### 3.2 Nombre científico del hospedador

*O. edulis*, *O. angasi*, *O. puelchana*, *O. chilensis* (Grizel *et al.*, 1974; Grizel *et al.*, 1983; Pascual *et al.*, 1991; Bougrier *et al.*, 1986); *M. edulis* y *M. galloprovincialis* (Tigé y Rabouin, 1976; Villalba *et al.*, 1993a; Villalba *et al.*, 1993b).

### 3.3 Otros hospedadores conocidos o sospechosos

También se ha observado en *C. gigas* (Cahour, 1979; Montes *et al.*, 1998) y en *C. virginica* (Renault *et al.*, 1995).

### 3.4 Estado de vida que afecta

Fases juveniles y posteriores (Grizel, 1985). En mitílidos mayores de 2 años (Audemard *et al.*, 2001; Villalba *et al.*, 1993a).

## 4. Distribución geográfica

### 4.1 Continente

Europa y norte de África

### 4.2 Países

Reino Unido, España, Grecia, Albania, Croacia, Francia, Italia, Portugal, Suecia y Túnez (OIE, 2014).

### 4.3 Comentarios adicionales

Ninguno.

## INFORMACIÓN DE LA ENFERMEDAD

## 5. Signología clínica y descripción de casos

### 5.1 Órganos y tejidos afectados del hospedador

Infecta tracto digestivo, estadios tempranos se observan en palpos labiales y estómago; la

esporulación se produce en el epitelio de los túbulos de la glándula digestiva y esporangios libres pueden verse en el lumen del intestino (Grizel *et al.*, 1974; Audemard *et al.*, 2002; Berthe *et al.*, 2004).

### 5.2 Observaciones y lesiones macroscópicas

Apertura de valvas en los moluscos afectados, alta mortalidad, baja tasa de crecimiento, emaciación, descoloración de la glándula digestiva (pálida), tejidos acuosos y delgados, retracción del manto; pudiendo ser estos signos (inespecíficos) indicativos de otra infección (Berthe *et al.*, 2004)

### 5.3 Lesiones microscópicas

Necrosis de tejidos afectados, donde es posible observar los distintos estadios del parásito (Berthe *et al.*, 2004).

### 5.4 Estatus nacional e internacional

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

Internacional: Notificable OIE.

## 6. Significancia social y económica

Los brotes de esta enfermedad han constituido una amenaza para la producción y el comercio, afectando tanto la economía como los beneficios socio-económicos en los países afectados (Berthe *et al.*, 2004).

## 7. Importancia zoonótica

No tiene.

## 8. Métodos de diagnóstico

### 8.1 Métodos de vigilancia

Para este propósito, la OIE sugiere realizar improntas de glándula digestiva, observación histológica y PCR (OIE, 2012).

## 8.2 Métodos presuntivos

Con el objeto de realizar un diagnóstico presuntivo es posible realizar observaciones a nivel genérico (improntas y preparaciones histológicas) (Berthe *et al.*, 2004). La utilización de PCR es considerado un diagnóstico presuntivo cuando el análisis es efectuado en especies hospedadoras no susceptibles y en una localización geográfica no conocida para *M. refringens* (OIE, 2012).

## 8.3 Métodos confirmatorios

Se recomienda pruebas basadas en técnicas moleculares como PCR, secuenciación e ISH (Berthe *et al.*, 2004; OIE, 2012).

## 9. Métodos de prevención y control

### 9.1 Prevención

La transmisión se previene con la restricción del movimiento de individuos desde una zona infectada o endémica a una zona libre del

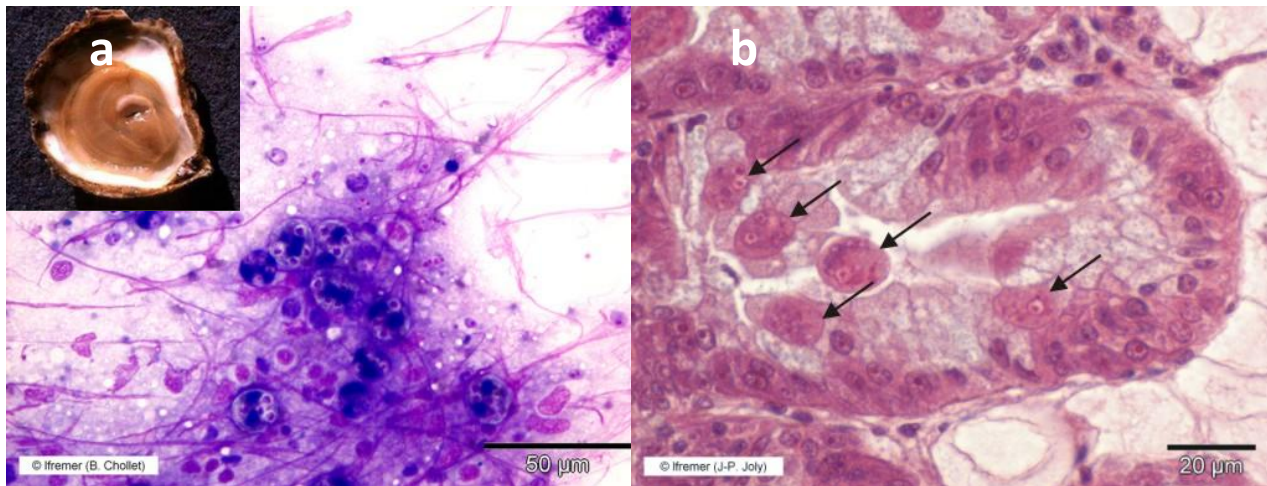
parásito; tanto para ostreidos como para mitílidos (Bower, 2011).

### 9.2 Control

En zonas enzoóticas, el control se logra evitando la siembra en periodos conocidos de transmisión (temporada estival), cultivo en alta salinidad, baja densidad y el cultivo en aguas más profundas (Berthe *et al.*, 2004; Audemard *et al.*, 2001).

### 9.3 Comentarios adicionales

En Holanda, la combinación de monitoreo y restricción del cultivo de *O. edulis* infectada (cosecha y destrucción) resultó en un éxito de control del parásito. Sin embargo, la explicación más plausible es que al parásito no le habría sido posible cerrar su ciclo de vida (Audemard *et al.*, 2002).



a) Impronta de glándula digestiva de *O. edulis*, se observan estadios tempranos y esporas de *M. refringens* (tinción Giemsa). Inserto. *O. edulis* infectada con *M. refringens*, espécimen con un índice de condición bajo. b) *M. refringens* presente en el epitelio de un túbulo de la glándula digestiva de *O. edulis* (tinción H&E). Colaboración fotografías: I. Arzu – B. Chollet – European Union Reference Laboratory – IFREMER, Francia.

## REFERENCIAS

- Arzul, I. & Joly, J. P. (2011). EURL (European Union Reference Laboratory) for Molluscs Diseases: *Bonamia* sp., Vol. 2014: Ifremer.
- Audemard, C., Barnaud, A., Collins, C. M., Le Roux, F., Sauriau, P.-G., Coustau, C., Blachier, P. & Berthe, F. C. J. (2001). Claire ponds as an experimental model for *Marteilia refringens* life-cycle studies: new perspectives *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 257: 87-108.
- Audemard, C., Le Roux, F., Barnaud, A., Collins, C., Sautour, B., Sauriau, P.-G., de Montaudouin, X., Coustau, C., Combes, C. & Berthe, F. C. J. (2002). Needle in a haystack: involvement of the copepod *Paracartia grani* in the life cycle of the oyster pathogen *Marteilia refringens*. *Parasitology* 124: 315-323.
- Berthe, F. C. J., Le Roux, F., Adlard, R. D. & Figueras, A. (2004). Marteiliosis in molluscs: A review. *Aquatic Living Resources* 17: 433-448.
- Berthe, F. C. J., Pernas, M., Zerabib, M., Haffner, P., ThÃ©bault, A. & Figueras, A. J. (1998). Experimental transmission of *Marteilia refringens* with special consideration of its life cycle. *Diseases of Aquatic Organisms* 34(2): 135-144.
- Bougrier, S., Tige, G., Bachere, E. & Grizel, H. (1986). *Ostrea angasi* acclimatization to French coasts. *Aquaculture* 58(1-2): 151-154.
- 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>
- Cahour, A. (1979). *Marteilia refringens* and *Crassostrea gigas*. *Marine Fisheries Review* 41: 19-20.
- Carrasco, N., Arzul, I., Chollet, B., Robert, M., Joly, J. P., Furones, M. D. & Berthe, F. C. J. (2008). Comparative experimental infection of the copepod *Paracartia grani* with *Marteilia refringens* and *Marteilia maurini*. *Journal of Fish Diseases* 31(7): 497-504.
- Carrasco, N., López-Flores, I., Alcaraz, M., Furones, M. D., Berthe, F. C. J. & Arzul, I. (2007). Dynamics of the parasite *Marteilia refringens* (Paramyxia) in *Mytilus galloprovincialis* and zooplankton populations in Alfacs Bay (Catalonia, Spain) *Parasitology* 134: 1541-1550.
- Feist, S. W., Hine, P. M., Bateman, K. S., Stentiford, G. D. & Longshaw, M. (2009). *Paramarteilia canceri* sp. n. (Cercaria) in the European edible crab (*Cancer pagurus*) with a proposal for the revision of the order Paramyxida Chatton, 1911. *Folia Parasitologica* 56 (2): 73-85.
- Fuentes, J., Villalba, A., Zapata, C. & Alvarez, G. (1995). Effects of stock and culture environment on infections by *Marteilia refringens* and *Mytilicola intestinalis* in the mussel *Mytilus galloprovincialis* cultured in Galicia (NW Spain). *Diseases of Aquatic Organisms* 21(3): 221-226.
- Grizel, H. (1985). Etudes des récentes épizooties de l'huître plate *Ostrea edulis* L. et de leur impact sur l'ostréiculture bretonne. Thèse de doctorat. Montpellier: Université des Sciences et Techniques de Languedoc, France.
- Grizel, H., Comps M, Raguene D, Leborgne Y, Tigé G & Martin, A. (1983). Bilan des essais d'acclimatation d'*Ostrea chilensis* sur les cotes de Bretagne Rev *Trav Inst Pêch Marit* 46: 209-225.
- Grizel, H., Comps, M., Bonami, J. R., Cousserans, F., Duthoit, J. L. & LePennec, M. A. (1974). Research on the agent of digestive gland disease of *Ostrea edulis* Linné. . In *Science et Pêche Bulletin d'Information et de Documentation de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes*, Vol. 240, 7-30: Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.
- Grizel, H. & Tigé, G. (1974). La maladie de la glande digestive d'*Ostrea edulis* Linné. In *ICES CM K*, Vol. 13, 1-7.
- Montes, J., Longa, M. A., Lama, A. & Guerra, A. (1998). Marteiliosis of Japanese oyster (*Crassostrea gigas*) reared in Galicia NW Spain *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 18: 124-126.
- 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>
- OIE, O. M. d. s. A. (2014). Manual de las pruebas diagnósticas para los animales acuáticos. In *Infección por Marteilia refringens*: OIE.
- Pascual, M., Martin, A., Zampatti, E., Coatanea, D., Defossez J, & R, R. (1991). Testing of the Argentina oyster, *Ostrea puelchana*, in several French oyster farming sites. *ICES CM 1991/K: 30. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen*.
- Rayyan, A., Damianidis, P., Antoniadou, C. & Chintiroglou, C. C. (2006). Protozoan parasites in cultured mussels *Mytilus galloprovincialis* in the Thermaikos Gulf (north Aegean Sea, Greece). *Diseases of Aquatic Organisms* 70(3): 251-254.
- Renault, T., Cochennec, N. & Chollet, B. (1995). Marteiliosis in American oysters *Crassostrea virginica* reared in France *Diseases of Aquatic Organisms* 23: 161-164.
- Robledo, J. A. F. & Figueras, A. (1995). The effects of culture-site, depth, season and stock source on the prevalence of marteilia refringens in cultured mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Galicia, Spain. *Journal of Parsitology* 81: 354-363.
- Tigé, G. & Rabouin, M. A. (1976). Étude d'un lot de moules transférées dans un centre touché par l'épizootie affectant l'huître plate. In *CIEM CM, K21* 1-10.
- Villalba, A., Mourelle, S. G., Carballal, M. J. & López, M. C. (1993a). Effects of infection by the protistan parasite *Marteilia refringens* on the reproduction of cultured mussels *Mytilus galloprovincialis* in Galicia (NW Spain) *Diseases of Aquatic Organisms* 17 205-213.
- Villalba, A., Mourelle, S. G., López, M., Carballal, M. & Azevedo, C. (1993b). Marteiliasis affecting cultured mussels *Mytilus galloprovincialis* of Galicia (NW, Spain) - I. Aetiology, phases of the infection, and temporal and spatial variability in prevalence. *Diseases of Aquatic Organism* 16: 61-72.