

Monitoraggio sanitario in mitili (*Mytilus galloprovincialis*) ed ostriche piatte (*Ostrea edulis*) presenti lungo le coste dell'Abruzzo (Mare Adriatico Centrale)

Health monitoring of Mediterranean mussels (Mytilus galloprovincialis) and European flat oysters (Ostrea edulis) present along the coasts of Abruzzo (Central Adriatic Sea), Italy

Elga Tieri^{1*}, Giuseppe Ceschia², Anna Rita D'Angelo¹, Raffaella Del Toro³, William Di Nardo⁴

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise - 64100 Teramo; ² Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - 33030 Basaldella di Campofornido (UD); ³ Università degli Studi di Camerino, Facoltà di Medicina Veterinaria - Camerino (Macerata); ⁴ Azienda Unità Sanitaria Locale (ASL) - 63100 Chieti.

RIASSUNTO – La presenza di *Marteilia refringens* in un'ostrica piatta di un banco naturale in Abruzzo nel 2001 e la ipotizzata recettività dei mitili allo stesso agente eziologico, hanno reso necessario la messa in atto di un piano di monitoraggio sanitario sui mitili allevati nel tratto di mare abruzzese, onde evitare la diffusione del parassita in zone litoranee indenni attraverso la commercializzazione e la reintroduzione. Da aprile a maggio 2002 è stata condotta la ricerca di *Marteilia* spp. con metodo citologico su 450 mitili (*Mytilus galloprovincialis*) provenienti dalle 3 mitilocolture presenti; da maggio a novembre 2002 sono state esaminate per ricerca di *Marteilia refringens* e *Bonamia ostreae*, con metodo citologico ed istologico, 82 ostriche piatte (*Ostrea edulis*) pescate da banchi naturali situati nei pressi delle mitilocolture succitate. Gli esami effettuati sui mitili hanno dimostrato l'assenza di *Marteilia* spp., mentre è stata isolata *Marteilia* spp. da una ostrica piatta dal banco naturale di Francavilla al mare (CH). L'assenza di *Marteilia* spp. nei mitili degli allevamenti abruzzesi è in linea ai valori riscontrati in Adriatico nelle mitilocolture italiane. Alla luce della recente conferma della suscettibilità di *M. galloprovincialis* a *M. refringens* e data la presenza del protozoo nelle ostriche piatte presenti nei banchi naturali regionali, gli Autori evidenziano l'urgenza da parte dell'autorità sanitaria regionale di monitorare costantemente i mitili allevati e i banchi naturali di mitili ed ostriche piatte dell'Abruzzo.

SUMMARY - The presence of *Marteilia refringens* in a European flat oysters of a natural bank in Central Adriatic Sea, in Abruzzo region (Italy) in 2001 and the presupposed sensibility of Mediterranean mussels to the same pathogen, required the implementation of an health monitoring plan of farm mussels of Abruzzo coasts, in order to avoid the propagation of the protozoan parasite in pathogen-free zones through commerce and reintroduction. A cytological method research of *Marteilia* spp was performed from April to May 2002 on 450 Mediterranean mussels coming from the 3 existing farms in Abruzzo; 82 European flat oysters collected from the neighbouring natural banks from May to November 2002 were analyzed by cytological and histological methods for *Marteilia refringens* and *Bonamia ostreae*'s identification. The results showed the absence of *Marteilia* spp. in mussels, while *Martelia* spp. was found in one of the flat oysters from the natural bank of Francavilla al mare (Chieti province). The absence of *Marteilia* spp. in the mussel farms of Abruzzo is similar to the results of the other Italian mussel farms. In view of the fact that the sensibility of Mediterranean mussel's to *Marteilia refringens* has recently been confirmed, and the fact that the parasite is present in Abruzzo flat oysters's natural banks, the authors highlight to the regional health authorities the need to apply a continued health monitoring program on farmed and natural shellfish.

Key-words: Mediterranean mussel, *Mytilus galloprovincialis*, European flat oyster, *Ostrea edulis*, *Marteilia refringens*, Protozoan parasite, Health monitoring, Directive 91/67/EEC.

* Corresponding Author: c/o Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", via Campo Boario – 64100 Teramo – Italia. Tel.: 0861-3321; Fax: 0861-332251; E-mail: e.tieri@izs.it.

INTRODUZIONE

La conoscenza delle malattie dei molluschi e dei pesci presenti sul territorio di ogni Paese membro dell'Unione Europea (UE) e l'attuazione di misure sanitarie per limitare il più possibile la loro diffusione, è uno degli obiettivi dell'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE). In Europa, per quanto riguarda i molluschi, due sono le malattie che ne condizionano la produzione: la Bonamiosi (*Bonamia ostreae*) riguardante l'ostrica piatta (*Ostrea edulis*) e la Marteiliosi (*Marteilia refringens*) riguardanti l'ostrica piatta (*Ostrea edulis*) e i mitili (*Mytilus edulis* e *M. galloprovincialis*). Queste due malattie sono incluse nella lista dell'OIE (OIE, 2005) e nelle normative dell'Unione Europea (Direttiva 91/67/CEE, Direttiva 95/70/CE, Direttiva 2006/88/CE).

La Bonamiosi in *Ostrea edulis* è causata dal protozoo *Bonamia ostreae* (Pichot *et al.*, 1980; Bonami *et al.*, 1985). La *Bonamia*, oltre a *Ostrea edulis*, può infettare altre specie di ostriche (*O. conchaphila*, *O. puelchana*, *O. angasi*, *Tiostrea chilensis* e *Crassostrea angulata*) (Katkansky *et al.*, 1969; Grizel *et al.*, 1983; Bougrier *et al.*, 1986; Farley *et al.*, 1988; Pascual *et al.*, 1991). E' presente in Europa lungo le coste atlantiche (Spagna, Francia, Olanda, Irlanda e Gran Bretagna) (Comps *et al.*, 1980; Pichot *et al.*, 1980; Tigé *et al.*, 1980; Bucke *et al.*, 1984; Van Banning, 1987; Montes, 1990; McArdle *et al.*, 1991). In Italia, non essendo presenti attualmente consistenti allevamenti di ostrica piatta (qualche tentativo limitato ed in forma per lo più sperimentale), la presenza di *Bonamia ostreae* è sporadica, limitata ad alcuni soggetti presenti in banchi naturali (Tiscar *et al.*, 1991; Tiscar *et al.*, 2002).

Il genere *Marteilia* è attualmente incluso nel phylum Paramyxia che raggruppa parassiti protisti infestanti vari gruppi di invertebrati marini (Grizel *et al.*, 1974; Desportes & Perkins, 1990). In Europa varie specie di *Marteilia* sono presenti: *Marteilia refringens* in *O. edulis* (in cui causa gravi mortalità) (Grizel *et al.*, 1974), *Mytilus galloprovincialis* (Villalba *et al.*, 1993; López-Flores *et al.*, 2004) e *M. edulis* (Comps *et al.*, 1975); *Marteilia* spp. presente in altre specie di molluschi bivalvi (*M. galloprovincialis*, *M. edulis*, *Cerastoderma edule*, *Tapes rhomboides*, *T. pullastra*, *Modiolus modiolus*, *Scrobicularia plana*, *Ensis minor* ed *E. siliqua*) (Comps *et al.*, 1975; Comps *et al.*, 1982; Comps, 1983; Poder *et al.*, 1983; Auffret & Poder, 1985; Ceschia *et al.*, 2001). *Marteilia* spp. è presente in Europa: Albania (Pëllumb *et al.*, 2006), Croazia (Zrnčić *et al.*, 2001), Francia (Grizel *et al.*, 1974), Grecia (Ryryan *et al.*, 2006), Italia (Tieri *et al.*, 2006), Portogallo (Longshaw *et al.*, 2001) e Spagna (Gutiérrez, 1977a; 1977b).

Il rinvenimento di *Marteilia refringens* in un'ostrica piatta dal banco naturale di Vasto (Chieti) in Abruzzo nel 2001 (Tieri *et al.*, 2006), ha indotto gli autori del presente lavoro a riprendere l'indagine sulle ostriche piatte del banco del focolaio di Marteiliosi, come previsto dalla normativa vigente (DPR 555/92, recepimento della Direttiva Comunitaria 91/67/CEE) e ad estenderla agli altri banchi naturali regionali e alle mitilicoltura presenti nella stessa zona di mare, per la ipotizzata recettività dei mitili allo stesso agente eziologico (Comps & Joly, 1980; Villalba *et al.*, 1993; Longshaw *et al.*, 2001).

MATERIALI E METODI

Da aprile a maggio 2002 sono stati raccolti 450 esemplari di *Mytilus galloprovincialis* dai tre allevamenti (Giulianova, Francavilla al mare, Vasto) presenti nella regione Abruzzo (Figura 1).

Da ciascun allevamento sono stati campionati 150 mitili, prelevati in 3 punti diversi dell'impianto, in modo da poter rilevare almeno un mollusco infestato, con probabilità del 95%, ipotizzando una prevalenza di malattia del 2%, come suggerito dal Manual of

Diagnostic Tests for Aquatic Animals, per il monitoraggio di agenti patogeni nei molluschi (OIE, 2003).

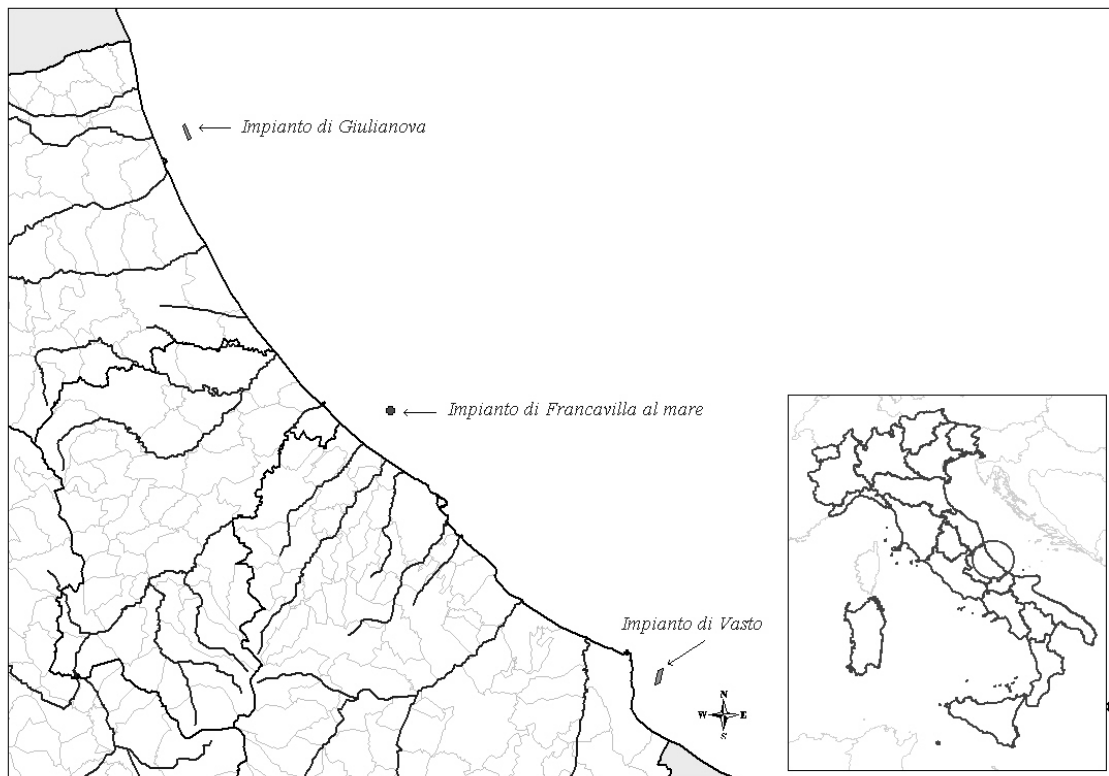


Figura 1 - Mappa dei punti di prelievo dei mitili e delle ostriche dal litorale della regione Abruzzo.
 Figure 1 – Map of the sampling points of mussels and flat oysters near the Adriatic coast of
 Abruzzo Region, Italy.

Da maggio a novembre 2002 sono state raccolte 82 ostriche piatte dai banchi naturali situati nei pressi delle mitilocolture succitate.

Una volta raccolti, i molluschi sono stati trasportati refrigerati a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ in laboratorio, ed esaminati entro le 24 ore dal prelievo.

Tutti i molluschi sono stati sottoposti ad esame anatomopatologico. I mitili sono stati esaminati per la ricerca di *Marteilia* spp. con metodo citologico, mentre le ostriche piatte per la ricerca di *Marteilia refringens* e *Bonamia ostreae* con metodo citologico ed istologico, secondo quanto riportato nel Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals, per la diagnosi di Marteiliosi e Bonamiosi nei molluschi (OIE, 2003).

Comune di provenienza	<i>Mytilus galloprovincialis</i> da allevamento	<i>Ostrea edulis</i> da banco naturale
Giulianova (TE)	150	15
Francavilla al mare (CH)	150	52
Vasto (CH)	150	15

Tabella 1 - Numero di molluschi esaminati per località di prelievo.
 Table 1 - Number of examined shellfish for each sampling point.

RISULTATI

L'esame anatomopatologico non ha rilevato anomalie, né presenza di macroparassiti. L'esame citologico non ha evidenziato presenza di *Marteilia* spp. nei mitili, né di *Marteilia refringens* e di *Bonamia ostreae* nelle ostriche piatte. L'esame istologico ha rivelato la presenza di *Marteilia* spp. in una ostrica piatta del banco naturale di Francavilla al mare (CH).

Il parassita era presente nel lume dello stomaco (Figura 2), dell'intestino e nei tubuli della ghiandola digestiva (Figura 3) nelle forme dei primi stadi di sviluppo: sono state rilevate solo cellule primarie includenti altre cellule secondarie, come descritte da Grizel *et al.* (1974).

L'istologia è un metodo raccomandato per il monitoraggio e quale metodo presuntivo per la sua sensibilità e specificità. Non essendo noto lo stato sanitario dell'area di prelievo dell'ostrica per quanto riguarda la Marteiliosi, il metodo istologico non è ritenuto valido dall'OIE quale metodo di conferma per *Marteilia refringens* (OIE, 2006).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

In Italia esistono pochi dati di confronto per quanto riguarda la presenza/assenza di *Bonamia* e *Marteilia* in mitili ed ostriche piatte. Poche, infatti, sono le regioni che attuano piani di monitoraggio sulla molluschicoltura per il controllo degli agenti eziologici compresi nelle normative nazionali e comunitarie.

Il monitoraggio condotto recentemente su alcune mitilocolture presenti nell'Alto Adriatico (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna) evidenzia una presenza piuttosto contenuta di *Marteilia* sp. (assente o valori vicini all'1%). Percentuali più elevate, invece, sono state riscontrate nel Mar Tirreno nelle mitilocolture della Liguria: 2,77% (2002), 5,82% (2003) (Ercolini *et al.*, 2004).

In questo primo piano di monitoraggio, l'assenza di *Marteilia* spp. nei mitili degli allevamenti abruzzesi è in linea con i valori riscontrati in Adriatico nelle mitilocolture italiane.

L'esame istologico evidenzia invece la presenza di *Marteilia* nelle ostriche piatte del banco naturale di Francavilla a Mare (CH). Il grado di infestazione è contenuto, in linea con quanto riscontrato nel 2001 nel banco naturale nella zona di Vasto (Tieri *et al.*, 2006).

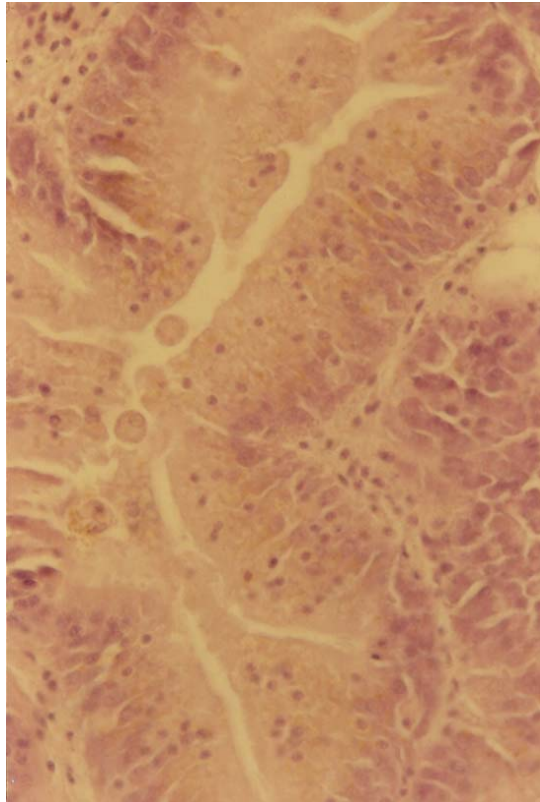


Figura 2 – *Marteilia* spp. nel lume dello stomaco di ostrica piatta (*Ostrea edulis*) (preparato istologico EE 20x)
Figure 2 - *Marteilia* spp. into the lumen of stomach of European flat oyster (*Ostrea edulis*) (fixed section EE 20x).

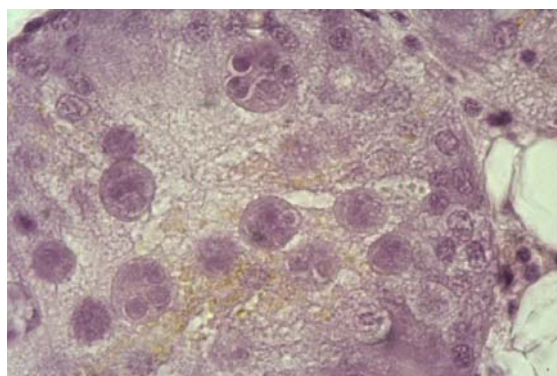


Figura 3 – *Marteilia* spp. in ghiandola digestiva di ostrica piatta (*Ostrea edulis*) (preparato istologico EE 40x)
Figure 3 - *Marteilia* spp. in digestive gland of European flat oyster (*Ostrea edulis*) (fixed section EE 40x).

Non essendo codificata sanitariamente (tramite metodi di conferma) la zona da cui è stato possibile riscontrare la presenza di *Marteilia*, l'esame istologico non può essere ritenuto metodo di conferma. Attualmente, per questo scopo, congiuntamente all'esame istologico, l'OIE raccomanda l'utilizzo di metodiche di biologia molecolare come la Polymerase Chain Reaction (PCR), individuando come regione appropriata la regione ITS1, oppure il metodo *in Situ*-Hybridisation (ISH) (OIE, 2006).

Diversamente, l'esame istologico è da ritenersi un metodo di conferma nelle zone in cui è già nota la presenza di *Marteilia refringens*, già classificate non indenni dall'OIE (OIE, 2006).

Recenti studi molecolari ritengono che nei mitili (*M. galloprovincialis*) possono essere presenti due profili di *Marteilia*: il profilo "O" corrispondente a *M. refringens* delle ostriche piatte ed il profilo "M" corrispondente a *M. maurini* dei mitili (Le Roux *et al.*, 2001).

Questi studi, come altri condotti sui mitili sia dell'area mediterranea che atlantica, hanno indotto recentemente l'OIE ad includere i mitili (*M. galloprovincialis*, *M. edulis*) tra le specie sensibili a *M. refringens* (OIE, 2006). Di conseguenza, anche la Comunità europea ha inserito i mitili tra le specie sensibili a *M. refringens* da sottoporre a programmi di sorveglianza sanitaria (Direttiva 2006/88/CE).

L'attuale assenza della classificazione delle zone di mare per la presenza di *Marteilia refringens* in Italia e negli altri Stati Membri dell'UE rende difficoltoso lo spostamento dei molluschi per la reintroduzione in acqua tra aree di mare dello stesso livello sanitario.

Per la presenza di un focolaio aperto di Marteiliosi nel banco di Vasto (CH) (Tieri *et al.*, 2006) e di un'ostrica piatta sospetta di infestazione nel banco di Francavilla al mare (CH), i mitili e le ostriche piatte del litorale abruzzese, in base alle raccomandazioni comunitarie, devono essere reintrodotti solo in tratti di mare o allevamenti non indenni. I molluschi possono, invece, essere inoltrati al consumo diretto.

La conoscenza del reale stato sanitario per *Marteilia refringens* dei molluschi allevati e dei banchi naturali della regione Abruzzo è raggiungibile solo attraverso l'applicazione da parte del servizio veterinario di un costante programma di sorveglianza nei molluschi delle specie sensibili.

BIBLIOGRAFIA

Auffret M. & Poder M. (1985). Recherches sur *Marteilia maurini*, parasite de *Mytilus edulis* sur les cotes de Bretagne Nord. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 47: 105-109.

Bonami, J.R., Vivarès C.P. & Brehélin M. (1985). Étude d'une nouvelle haplosporidie parasite de l'huitre plate *Ostrea edulis* L.: morphologie et cytologie de différents stades. *Protistologica*, 21: 161-173.

Bougrier S., Tigé G., Bachere E. & Grizel H. (1986). *Ostrea angasi* acclimatization to French coasts. *Aquaculture*, 58: 151-154.

Bucke D., Hepper B., Key D. & Bannister C.A. (1984). A report on *Bonamia ostreae* in *Ostrea edulis* in the UK. *Cons. Inter. Explor. Mer.*, CM 1984/K, 9: 1-7.

Ceschia G., Zanchetta S., Sello M., Montesi F. & Figueras A. (2001). Presenza di parassiti in cannolicchi (*Ensis minor* e *Ensis siliqua*) pescati nell'area costiera del Mar Tirreno meridionale e del Mar Adriatico. *Bol. Soc. Ital. Patol. Ittica*, 13: 20-27.

Comps M. (1983). Etude morphologique de *Marteilia christenseni* sp. n. parasite du lavignon *Scrobicularia piperata* P. (Mollusque pélécyopode). *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 47: 99-104.

- Comps M., Grizel H., Tigé G. & Duthoit J.L. (1975). Parasites nouveaux de la glande digestive des mollusques marins *Mytilus edulis* L. et *Cardium edule* L.. *C. R. Hebd. Seanc. Acad. Sci., Paris, Ser. D.*, 281, 2/3: 179-181.
- Comps M. & Joly J.P. (1980). Contamination expérimentale de *Mytilus galloprovincialis* Lmk par *Marteilia refringens*. *Sci Pêche*, 301: 19-21.
- Comps M., Pichot Y. & Papagianni P. (1982). Recherche sur *Marteilia maurini* n. sp. parasite de la moule *Mytilus galloprovincialis* Lmk. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 45: 211-214.
- Comps M., Tigé G. & Grizel H. (1980). Etude ultrastructurale d'un protiste parasite *Ostrea edulis* L. *C. R. Hebd. Seanc. Acad. Sci.*, Paris, 290: 383-384.
- Decreto del Presidente della Repubblica del 30 dicembre 1992 n. 555. Regolamento per l'attuazione della direttiva 91/67/CEE che stabilisce norme di polizia sanitaria per i prodotti di acquacoltura. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale*, 28: 17-31.
- Desportes I. & Perkins F.O. (1990). Phylum Paramyxia. In: *Handbook of Proctista*, Margulis L., Corliss J.O., Melkonian M. & Chapman D.J. eds Jones and Bartlett Publishing Corporation, Boston, USA: 30-35.
- Direttiva del Consiglio 91/67/CEE. Norme di polizia sanitaria per la commercializzazione di animali e prodotti d'acquacoltura. *Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, n. L. 46 del 19 febbraio 1991*.
- Direttiva del Consiglio 95/70/CE che istituisce misure comunitarie minime di lotta contro talune malattie dei molluschi bivalvi. *Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee, n. L. 332 del 30 dicembre 1998*.
- Direttiva del Consiglio 2006/88/CE relativa alle condizioni di polizia sanitaria applicabili alle specie animali d'acquacoltura e ai relativi prodotti, nonché alla prevenzione di talune malattie degli animali acquatici e alle misure di lotta contro tali malattie. *Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee, L. 328 del 24 novembre 2006*.
- Ercolini C., Ceschia G., Campo Dall'Orto B., Terarolli A., Marchis D. & Prearo M. (2004). Presenza di *Marteilia* spp. in mitili (*Mytilus galloprovincialis*) d'allevamento nelle acque litoranee della Liguria orientale. *Ittiopatologia*, 1: 127-134.
- Farley C.A., Wolf P.H. & Elston R.A. (1988). A long-term study of "microcell" disease in oysters with a description of a new genus, *Mikrocytos* (g. n.) and two new species, *Mikrocytos mackini* (sp. n.) and *Mikrocytos roughleyi* (sp. n.). *Fishery Bulletin*, 86: 581-593.
- Grizel H., Comps M., Bonami J.R., Cousserans F., Duthoit J.L. & Le Penne M.A. (1974). Recherche sur l'agent de la maladie de la glande digestive de *Ostrea edulis* Linne. *Sci. Pêche. Bull. Inst. Pêches Marit.*, 240: 7-29.
- Grizel H., Comps M., Raguennes D., Leborgne Y., Tigé G. & Martin A.G. (1983). Bilan des essais d'acclimation d'*Ostrea chilensis* sur les côtes de Bretagne. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 46: 209-225.
- Gutiérrez M. (1977a). Nota sobre marteiliasis en el mejillón, *Mytilus edulis* (L.) de la costa Noroeste de España. *Inv. Pesq.*, 41: 537-642.
- Gutiérrez M. (1977b). Técnica de coloración del agente de la enfermedad de la glándula digestiva de la ostra plana *Ostrea edulis* L. *Inv. Pesq.*, 41: 643-645.

- Katkansky S.C., Dahlstrom W.A. & Warner R.W. (1969). Observations on survival and growth of the European flat oyster, *Ostrea edulis*, in California. *Calif. Fish and Game*, 55: 69-74.
- Le Roux F., Lorenzo G., Peyret P., Audemard C., Figueras A., Vivarès C., Gouy M. & Berthe F. (2001). Molecular evidence for the existence of two species of *Marteilia* in Europe. *J. Euk. Microbiol.*, 48: 449-454.
- Longshaw M., Feist S.W., Matthews A. & Figueras A. (2001). Ultrastructural characterisation of *Marteilia* species (Paramyxea) from *Ostrea edulis*, *Mytilus edulis* and *Mytilus galloprovincialis* in Europe. *Dis. Aquat. Org.*, 44: 137-142.
- Lopez-Flores I., de la Herran R., Garrido-Ramos M.A., Navas J.I., Ruiz-Rejon C. & Ruiz-Rejon M. (2004). The molecular diagnosis of *Marteilia refringens* and differentiation between *Marteilia* strains infection oysters and mussels based on the rDNA IGS sequence. *Parasitology*, 129: 411-419.
- McArdle J.F., McKiernan F., Foley H. & Jones D.H. (1991). The current status of *Bonamia* disease in Ireland. *Aquaculture*, 93: 273-278.
- Montes J. (1990). Development of *Bonamia ostreae* parasitosis of flat oyster, *Ostrea edulis*, from Galicia, northwest Spain. In: *Pathology in Marine Science*, Perkins F.O. & Cheng T.C., eds. Academic Press, San Diego, CA, USA.
- OIE (2003). Diagnostic Manual for Aquatic Animal diseases. 4th Ed., Parigi., Francia.
- OIE (2005). Aquatic Animal Health Code. 8th Ed., Parigi., Francia.
- OIE (2006). Diagnostic Manual for Aquatic Animal diseases. 5th Ed., Parigi., Francia.
- Pascual M., Martin A.G., Zampatti E., Coatanea D., Defossez J. & Robert R. (1991). Testing of the Argentina oyster, *Ostrea puelchana*, in several French oyster farming sites. *Cons. Inter. Explor. Mer.:* CM 1991/K30.
- Pëllumb A., Ceschia G. & Kapllan S. (2006). First report of Marteiliosis in *Mytilus galloprovincialis* in Albania. *Ittiopatologia*, 3: 47-52.
- Pichot Y., Comps M., Tigé G., Grizel H. & Rabouin M.A. (1980). Recherches sur *Bonamia ostreae* gen. n., sp. n., parasite nouveau de l'huître plate *Ostrea edulis* L. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 43: 131-140.
- Poder M., Auffret M. & Balouet G. (1983). Etudes pathologiques et épidémiologiques des lésions parasitaires chez *Ostrea edulis* L. Premiers résultats d'une recherche prospective comparative chez les principales espèces de mollusques des zones ostréicoles de Bretagne Nord. In: *Colloques sur les bases biologiques de l'aquaculture*, Dec. 12-16, 1983. CNRS-CNEXO, Montpellier: 125-138.
- Ryyan A., Damianidis P., Antoniadou C. & Chintiroglou C.C. (2006). Protozoan parasites in cultured mussels *Mytilus galloprovincialis* in the Thermaikos Gulf (North Aegen Sea, Greece). *Dis. Aquat. Org.*, 70: 251-254.
- Tieri E., Ceschia G., Cannone N. & Giansante C. (2006). Presenza di *Marteilia refringens* in un banco naturale di ostriche piatte (*Ostrea edulis*) del Mare Adriatico Centrale in Italia. *Ittiopatologia*, 3: 41-45.

Tigé G., Grizel H. & Comps M. (1980). Données sur le nouveau parasite de l'huître plate. Situation épidémiologique. *International Council for the Exploration of the Sea. Special Meeting on Diseases of Commercially Important Marine Fish and Shellfish. Copenhagen*: 39.

Tiscar P.G., Quaglio F., Della Salda L., Ceschia G., Delgado Montero M.L. & Restani R. (2002). Presenza di *Bonamia ostreae* in ostriche piatte (*Ostrea edulis*) del Nord Adriatico. *Boll. Soc. It. Patol. Ittica*, 35: 2-10.

Tiscar P.G., Zizzo N. & Tempesta M. (1991). Su alcune patologie riscontrate in ostriche piatte (*Ostrea edulis*) provenienti da banco naturale. *Boll. Soc. It. Patol. Ittica*, 7: 13-18.

Van Banning P. (1987). Further results of the *Bonamia ostreae* challenge tests in Dutch oyster culture. *Aquaculture*, 67: 191-194.

Villalba A., Morelle S.G., Lopez M.C., Carballal M.J. & Azevedo C. (1993). Marteiliasis affecting cultured mussels *Mytilus galloprovincialis* of Galicia (NW Spain). I. Etiology, phases of the infection and temporal and spatial variability in prevalence. *Dis. Aquat. Org.*, 16: 61-72.

Zrncic S., Le Roux F., Oraic D., Sostaric B. & Berte F.C.J. (2001). First record of *Marteilia* sp. in mussel *Mytilus galloprovincialis* in Croatia. *Dis. Aquat. Org.*, 44: 143-148.