



**XUNTA
DE GALICIA**

CONSELLERÍA
DO MAR



Peirao de Vilaxoán, s/n
36611 Vilagarcía (Pontevedra)
Telf.: 986 51 23 20 / 22
www.intecmar.gal

INTECMAR

Unidade de Patoloxía

**INFORME EPIDEMIOLÓXICO
DE MOLUSCOS BIVALVOS DE GALICIA**

ANO 2022





ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Metodoloxía	7
3. Resultados e discusión	
3.1. Mexillón	11
3.2. Ostra plana	17
3.3. Ostra rizada	22
3.4. Ameixas	24
3.5. Berberecho	29
3.6. Solénidos	35
4. Bibliografía	38



INTRODUCCIÓN





1. INTRODUCCIÓN

A Unidade de Patoloxía, do Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia (INTECMAR), leva a cabo o programa oficial de control patolóxico de moluscos bivalvos de Galicia. A misión principal é coñecer a situación zoonosanitaria de cultivos e bancos naturais das principais especies comerciais, ademais de investigar episodios de mortalidade anormal e dar cumprimento á lexislación.

A Unidade de Patoloxía iniciou a súa andadura en 1995 como "Liña de Patoloxía", incluída no denominado "Departamento de Microbioloxía e Patoloxía", do "Centro de Control do Medio Mariño" (CCMM). A súa labor inicial estivo centrada no estudo de casos de mortalidades anormais e no seguimento dos cultivos de mexillón (*Mytilus galloprovincialis*) para coñecer a distribución do protozoo *Marteilia refringens* e dos cultivos de ostra plana (*Ostrea edulis*) para coñecer a distribución de *M. refringens* e *Bonamia ostreae*. Ambos parasitos figuraban no listado de enfermidades e axentes patóxenos incluídos na primeira directiva comunitaria, que establecía normas de policía sanitaria para a regulación da posta no mercado de animais e produtos da acuicultura (Directiva 91/67, trasposta á lexislación española polo RD 1882/1994).

Nos anos seguintes comezaron a procesarse ameixas e outras especies de bivalvos co obxectivo de ampliar a rede ao seguimento doutras enfermidades relevantes, como a perkinsose e para coñecer os niveis base da presenza de organismos patóxenos nas especies de bivalvos de interese comercial. Pretendíase con isto poder actuar de alarma ante a aparición de patóxenos que puideran supoñer un risco epizootico. Para acadar estes obxectivos establecéronse uns puntos de mostraxe fixos co obxectivo de elaborar series temporais.

Coa creación do "Instituto Tecnolóxico para o control do medio Mariño de Galicia" (INTECMAR), no ano 2004, a Unidade de Patoloxía queda integrada neste, o cal ten atribuídas, dentro da competencia da Administración autonómica e sen prexuízo das competencias atribuídas a outros organismos, potestades administrativas na "*investigación para o coñecemento e control das patoloxías dos organismos mariños sometidos a explotación comercial mediante a pesca, o marisqueo e a acuicultura*" (Lei 3/2004).

En 2004, publicábase o Regulamento CE 2004/882 *sobre os controis oficiais efectuados para garantir a verificación do cumprimento da lexislación en materia de pensos e alimentos e a normativa sobre saúde animal e benestar dos animais*. Este regulamento deixaba patente que "a saúde animal e o benestar dos animais son factores importantes que contribúen á calidade e á seguridade dos alimentos, á prevención da diseminación de enfermidades dos animais ..." e



que os Estados membros debían organizar controis oficiais para velar polo cumprimento da lexislación ao respecto. Ese Regulamento foi derogado polo Regulamento (UE) 2017/625 *relativo aos controis e outras actividades oficiais realizados para garantir a aplicación da lexislación sobre alimentos e pensos, e das normas sobre saúde e benestar dos animais, sanidade vexetal e produtos fitosanitarios* (que entrou en vigor en xaneiro de 2019). O novo regulamento sobre controis oficiais indica que “a lexislación da Unión en materia de saúde animal ten por obxecto garantir un alto nivel de saúde humana e animal na Unión, o desenvolvemento racional dos sectores da agricultura e da acuicultura e o aumento da produtividade. Dita lexislación é necesaria para contribuír á realización do mercado interior dos animais e dos produtos de orixe animal e para evitar a propagación de enfermidades infecciosas que puideran afectar á Unión. Abarca aspectos do comercio dentro da Unión, tal e como a introdución, a erradicación de enfermidades, os controis veterinarios e a notificación de enfermidades, e contribúe ademais á seguridade dos alimentos e os pensos”.

En 2006, publicábase e a Directiva 2006/88/CE *relativa aos requisitos zoosanitarios dos animais e dos produtos da acuicultura, e á prevención e ó control de determinadas enfermidades dos animais acuáticos*. Esta Directiva recollía o listado de enfermidades dos organismos acuáticos que eran de declaración obrigatoria na UE e derogaba a Dir. 91/67. A transposición desta directiva á lexislación española tivo lugar dous anos mais tarde no Real Decreto 1614/2008. En marzo de 2016, publícase no Diario Oficial da UE o Regulamento (UE) 2016/429 que derroga a Directiva 2006/88/CE o 21 de abril de 2021.

En 2007, publicábase o Real Decreto 617/2007 que *establece a lista das enfermidades dos animais de declaración obrigatoria e regula a súa notificación*, con obxecto de adaptalo ao novo sistema de notificación de enfermidades da Organización Mundial da Sanidade Animal (OIE). Este real decreto determina as enfermidades dos animais (terrestres e acuáticos) suxeitas a declaración obrigatoria no ámbito de España, da Unión Europea (UE) e da Organización Mundial da Sanidade Animal (OIE) (en xuño de 2014 aprobouse o RD 526/2014 en substitución do RD 617/2007 para adaptarse ás modificacións nas listas e nos criterios de notificación).

Na Directiva 2006/88/CE, ao igual que no Regulamento (UE) 2017/625, que entrou en vigor en abril de 2021, indícase que os laboratorios que os Estados membros designen para os diagnósticos oficiais deben ser avaliados e acreditados segundo a normas europeas.

En abril de 2009 o INTECMAR foi acreditado pola Entidade Nacional de Acreditación Española (ENAC), segundo a Norma UNE EN-ISO 17025, para a detección de *Bonamia* spp., *Marteilia* spp. e *Perkinsus* spp. mediante a técnica histopatolóxica.



Os resultados obtidos na Unidade de Patoloxía do INTECMAR son trasladados ao Ministerio correspondente en materia de pesca nas comunicacións semestrais, solicitadas por este segundo o RD 526/2014 para o seu envío á OIE (Organización Mundial de Sanidade Animal), e no informe epidemiolóxico anual da nosa comunidade autónoma. Esta información é incorporada ao informe epidemiolóxico español, que o Laboratorio Nacional de Referencia de Enfermidades de Moluscos Bivalvos (IIM-CSIC, Vigo) presenta nas reunións anuais do Laboratorio Comunitario de Referencia (Ifremer, Francia) no marco da lexislación comunitaria.

Ademais de transmitir os resultados obtidos no INTECMAR ao Ministerio correspondente, en cumprimento coa lexislación europea e española vixente, a Unidade de Patoloxía elabora o presente informe anual onde se recollen, dende un punto de vista mais amplo e non limitado ás enfermidades listadas, os resultados correspondentes ás mostras pertencentes á rede de control.

Compre indicar que a Unidade de Patoloxía recibe a maiores, e por solicitude expresa de técnicos e inspectores veterinarios da Consellería do Mar, mostras fóra da rede, para estudos concretos derivados de demandas do sector por detección de problemas nos bancos ou por supostas mortalidades. Neses casos emítense informes técnicos específicos que son remitidos ao departamento solicitante.



METODOLOXÍA

2. METODOLOXÍA

As especies analizadas rutineiramente na rede de control da Unidade de Patoloxía do INTECMAR son as seguintes¹:

- mexillón (*Mytilus galloprovincialis*) de rocha e de batea,
- ostra plana (*Ostrea edulis*),
- ostra rizada (*Crassostrea gigas*),
- ameixa fina (*Ruditapes decussatus*),
- ameixa babosa (*Venerupis corrugata*),
- ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum*),
- ameixa rubia (*Venerupis rhomboides*),
- berberecho (*Cerastoderma edule*),
- longueirón (*Ensis siliqua*) e
- longueirón vello (*Solen marginatus*).

Amósase na figura 1 a distribución dos puntos de control por grupos de especies.

As mostras constan de 30 individuos, por ser este o número mínimo de organismos a analizar para detectar, cun 95% de confianza, polo menos 1 individuo infectado por un patóxeno que está presente no 10% da poboación (prevalencia poboacional), asumindo unha sensibilidade e especificidade da técnica de diagnóstico do 100 %, (Ossiander e Wedemeyer 1973).

A recollida das mostras xestiónase a través da Unidade de Mostraxe e Ecofisioloxía do INTECMAR, previa solicitude da Unidade de Patoloxía, e realízase por persoal de mostraxe propio, por persoal técnico da Consellería do Mar ou polos profesionais encargados da asistencia técnica ás Confrarías.

As épocas establecidas para a toma de mostras dos moluscos están fixadas segundo os rexistros históricos, a capacidade do laboratorio e as principais patoloxías que se pretenden detectar. A periodicidade de mostraxe é anual para todos os moluscos estudados, salvo no caso da ostra plana que é semestral.

A técnica de análise empregada para a rede de control é a histopatoloxía. O procesado das mostras faise segundo consta no Procedemento Normalizado de traballo da Unidade PNT-H-05-T (Procesamento de moluscos para o diagnóstico de parasitos e enfermidades mediante histoloxía). Este procedemento resúmese nas seguintes etapas: apertura e observación macroscópica de posibles anomalías; fixación dun fragmento da vianda (manto,

¹ O nome científico das especies mencionadas atende á Resolución de 24 de maio (BOE do 15 de xuño de 2019), da Secretaría Xeral de Pesca, pola que se establece e publica o listado de denominacións comerciais de especies pesqueiras e de acuicultura admitidas en España.

gónada, branquia e glándula dixestiva fundamentalmente) con solución Davidson; deshidratación con alcohois de gradación crecente; aclarado con xileno; inclusión en parafina; corte ao micrótopo e tinción con hematoxilina-eosina para observación ao microscopio óptico. Cos resultados obtidos de presenza de cada simbiote ou alteración patolóxica, en cada exemplar dos que constitúe a mostra, calcúlase a porcentaxe de individuos afectados (prevalencia na mostra).

A pesares de que a rede de control baséase na histopatoloxía, no caso dos diagnósticos da presenza de *Bonamia* en ostra, aplícase a técnica de reacción en cadea da polimerasa cos cebadores Bo/BoAs e corte coa enzima de restricción BgLI (PCR-RFLP), para determinar a especie de *Bonamia* presente, xa que anos atrás detectouse que en Galicia as especies presentes en Galicia son tanto a *B. ostreae* como a *B. exitiosa*, ambas listadas na normativa en vigor.

Na figura 1 resúmese a distribución dos puntos de mostraxe ao longo da costa galega.

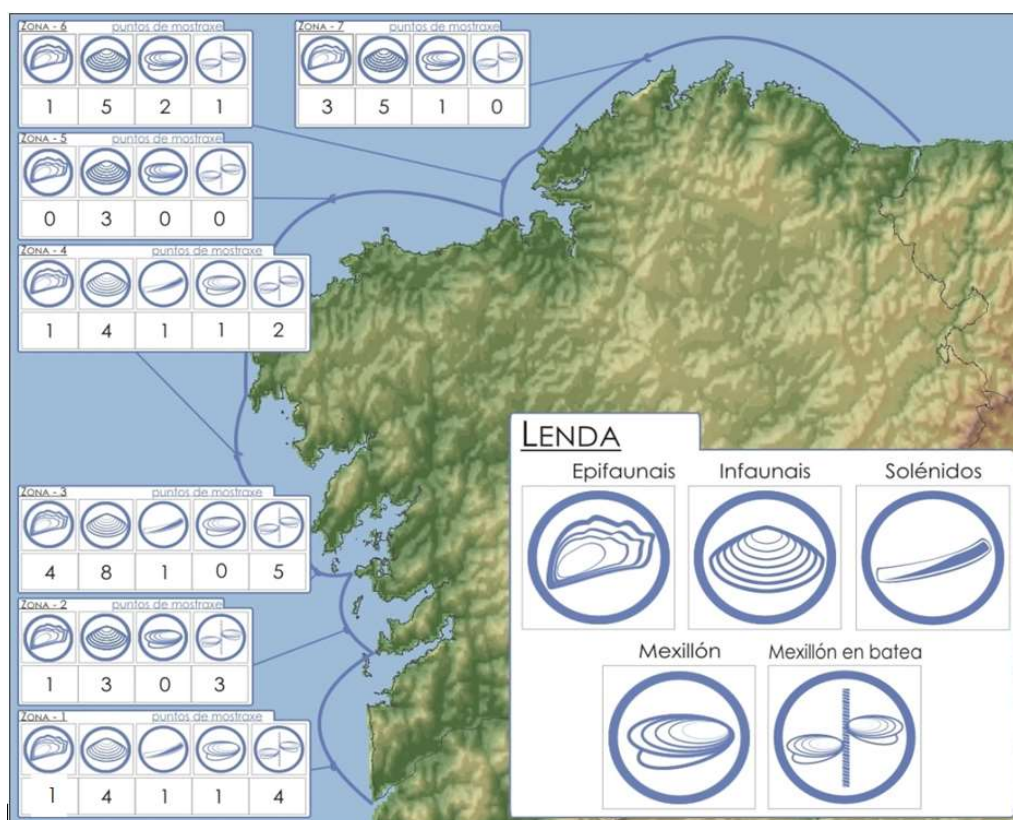
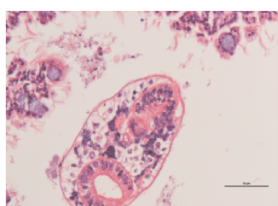
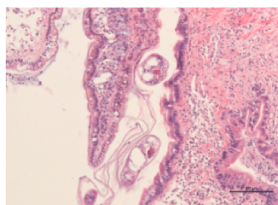
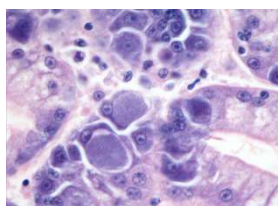
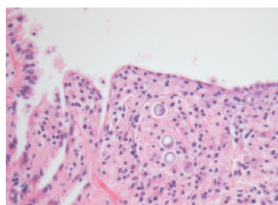
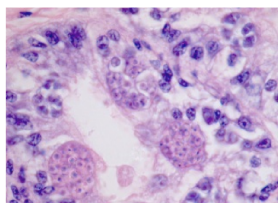
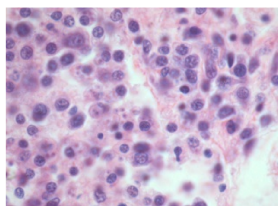


Figura 1.- Distribución dos puntos de mostraxe da rede de control da Unidade de Patoloxía. No símbolo identificado na lenda como "epifaunais" inclúense a ostra plana e a ostra rizada e no grupo dos "infaunais" inclúense o seguintes: ameixa fina, xaponesa, babosa, rubia, longueirón, longueirón vello e berberecho.



RESULTADOS



MEXILLÓN

3.1 MEXILLÓN *Mytilus galloprovincialis*

Nas táboas I e II especificanse as 20 estacións de mostraxe incluídas na rede de control de mexillón (*Mytilus galloprovincialis*) (15 localizadas en polígonos de bateas e 5 correspondentes a poboacións salvaxes de mexillón).

Táboa I. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control de mexillón de batea.

Ría	Polígono
Ares-Betanzos	Sada 1
Muros-Noia	Muros B
Muros-Noia	Noia A
Arousa	Pobra E
Arousa	Vilagarcía B
Arousa	Cambados C(Norte)
Arousa	Grove C1
Arousa	Ribeira B
Pontevedra	Portonovo A
Pontevedra	Bueu A2
Pontevedra	Cangas A
Vigo	Redondela B
Vigo	Cangas D
Vigo	Cangas G
Baiona	Baiona A

Táboa II. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control de mexillón de rocha.

Ría	Zona	Punto
Viveiro	Viveiro	Pte da Misericordia
Ares-Betanzos	Miño	Muro Petra Sabio
A Coruña	A Coruña	Banco do Carniceiro
Muros-Noia	Muros	Praia da Virxe
Enseada Baiona	Baiona	Sur Monte Lourido

As mostras son recollidas ao longo do mes de abril. No caso dos mexillóns cultivados en batea, os exemplares cóllense da parte superior das cordas (profundidade aproximada de 1 m), zona onde se detectan xeralmente as maiores prevalencias de *Marteilia refringens* (Fuentes e col. 1995; Robledo e Figueras 1995). Nesta anualidade non foi recollida a mostra de Baiona A por non haber extracción na época de mostraxe.

A caracterización da especie *M. refringens* segue sen estar cientificamente resolta. A principios dos anos 70 Grizel et al. (1974) creaban o xénero *Marteilia* e a especie *M. refringens* para nomear ao axente causal de episodios de mortalidade en ostra plana en Europa a finais dos 60. Un axente morfolóxicamente moi similar foi identificado en mexillóns e considerouse inicialmente como unha especie distinta (*Marteilia maurini*) por supostas diferencias ultraestructurales e por infectar distintas especies de bivalvos. Estudos posteriores descartaron as diferencias ultraestructurales e comprobouse que ambas especies infectaban tanto ostras como mexillóns. Co estudo das secuencias xenéticas concluíuse que se trataba de "tipos" distintos da especie *M. refringens* (tipo-O e tipo-M). Pola contra, recentemente outra publicación propón a consideración dos dous "tipos" como "especies" distintas: *M. refringens* (equivalente a *M. refringens* tipo-O) e *M. pararefringens* (equivalente a *M. refringens* tipo-M) (Kerr et al. 2018). A elevación dos tipos á categoría de especies fana baseándose na única diferenza en 5 posicións da rexión ITS1, coa ausencia de diferencias morfolóxicas, o que é cientificamente discutible. Para apoiar a proposta da diferenza entre especies baséanse en que no norte de Europa só detectaron a *M. refringens* tipo-M (nova *M. pararefringens*). Deste xeito, ao considerar que a especie que teñen nos países nórdicos non é *M. refringens* senón *M. pararefringens* eses estados membros evitan ter que declarar a presenza de *M. refringens* segundo a lexislación comunitaria. A Organización Mundial de Sanidade Animal (antiga OIE) ven de publicar, en 2022, un informe do grupo de traballo de expertos nesta enfermidade mantendo as referencias aos dous tipos de *M. refringens* tipos, sen incorporar a proposta de Kerr et al. (2018) de elevalos á categoría de especie. (<https://www.woah.org/app/uploads/2022/10/a-ahg-susceptibility-mollusc-marteilia-refringens-nov-dec-2021-may-june-2022.pdf>).

Os resultados obtidos da análise das mostras ao microscopio óptico aparecen reflectidos nas **táboas III e IV**.

Exemplares infectados polo protozoo *M. refringens* foron detectados en 9 das 19 mostras analizadas. O parasito foi detectado en bateas das rías de Vigo, Pontevedra e Arousa, así como en mexillón de rocha de Miño. **Nos polígonos de bateas da Ría de Muros-Noia, así como no Cangas A e no Bueu A2, segue sen detectarse este parasito despois dunha longa serie de mostraxes anuais.** E nos puntos de mexillón de rocha, segue a ser en Miño o único punto, dos analizados, no que se detecta este parasito dende que temos rexistros.



Dos demais **organismos protozoos**, os que se detectaron con maiores niveis de prevalencia foron os ciliados en branquia e en glándula dixestiva, que acadaron prevalencias elevadas nalgúns casos, aínda que a intensidades baixas en xeral, ao igual que en anos anteriores. Cómpre ter en conta que a presenza de ciliados de diversas especies en branquia, considerados comensais, é moi habitual nos bivalvos.

En canto aos **organismos metazoos**, destaca o copépodo *Mytilicola intestinalis* que aparece no tubo dixestivo do mexillón, onde pode causar danos lixeiros no epitelio intestinal; pero que non teñen efectos negativos en xeral. Este simbiote é habitual no mexillón detectándose en case todas as mostras analizadas. Este ano detectouse en todas, con prevalencias que chegaron ao 63.3% de individuos afectados. Outro grupo de metazoos habituais son os turbelarios, un tipo de vermes planos que aparecen tanto na branquia como no dixestivo. No caso dos que aparecen na branquia (*Urastoma cyprinae*), soen actuar como comensais que se alimentan do moco que cubre a branquia e poden verse a simple vista como puntiños brancos, podendo causar danos locais no epitelio branquial. Os que aparecen no dixestivo (*Paravortex* sp.), que son menos frecuentes, tamén estarían actuando como comensais e non se lle atribúen danos no hospedador.

No caso de fases larvarias de trematodos, outro tipo de vermes planos, a súa presenza no mexillón é moito máis inferior ca dos outros organismos metazoos rexistrados. Esporoquistes e metacercarias son fases larvarias que empregan aos bivalvos como hospedadores intermediarios. Ao igual que en anos anteriores, tanto as prevalencias como as intensidades de infección foron baixas, nas mostras nas que se detectaron.

Outro axente a ter en conta é a **microalga do xénero *Coccomyxa*** que causa granulomas visibles macroscopicamente como puntos verdes, xeralmente no manto. O feito de que esta infección provoque deformacións nas cunchas e alteracións no crecemento fai que sexan considerados parasitos. Ademais de que os individuos perden o valor comercial dada a aparencia externa. Ata o de agora, na rede de control da U. de Patoloxía do Intecmar, só se detectaran no punto de mexillón de rocha de Baiona; pero este ano detectouse por primeira vez noutro punto, tamén de mexillón de rocha (Muros) en prevalencia baixa (16.7%). A presenza de microalgas parasitas en *M. galloprovincialis* en Galicia foi descuberta no ano 2006 por investigadores galegos na Ría de Vigo en mexillón salvaxe (Crespo et al. 2009).

Os demais organismos simbiotes detectados, reflectidos nas táboas, aos que non se fai referencia expresa neste texto non se consideran de relevancia como para ser comentados neste informe xeral.



Táboa III- Prevalencias dos simbiosntes detectados nas mostras da rede de control patolóxico de mexillón de batea en 2022.

		Procariotas			Protozoos						Steinhausia	Metazoos						
Polígono	Data mostraxe	Quistes bact.	CPI		Nematopsis	Coccidios renais	Martellia		Ciliados			Trematodos		Turbelarios		Copépodos		Metazoos non identificados
			Br	GD					Br	GD		Esporo-quistes	Metac. Enquist.	Urastoma	Paravortex	Mytilicola	Outros	
Sada 1	05/04/2022	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0		66,7	46,7	11,1	0,0	0,0	30,0	0,0	6,7	0,0	0,0
Muros B	28/04/2022	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		70,0	26,7	0,0	0,0	0,0	43,3	0,0	36,7	0,0	0,0
Noia A	28/04/2022	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0		56,7	30,0	0,0	3,3	0,0	30,0	3,3	26,7	0,0	3,3
Pobra E	26/04/2022	0,0	20,0	13,3	3,3	0,0	10,0		40,0	16,7	0,0	0,0	0,0	30,0	3,3	63,3	0,0	0,0
Vilagarcía B	06/04/2022	0,0	6,7	33,3	0,0	12,0	23,3		76,7	46,7	0,0	10,0	0,0	33,3	3,3	60,0	6,7	10,0
Cambados CN	06/04/2022	0,0	10,0	6,7	0,0	0,0	3,3		83,3	26,7	6,7	6,7	0,0	50,0	6,7	40,0	0,0	13,3
Grove C1	21/04/2022	0,0	3,3	3,3	0,0	3,3	0,0		70,0	53,3	0,0	0,0	0,0	36,7	0,0	43,3	0,0	0,0
Ribeira B	26/04/2022	0,0	10,0	3,3	0,0	6,7	16,7		36,7	36,7	7,1	0,0	0,0	20,0	0,0	56,7	0,0	0,0
Portonovo A	11/04/2022	0,0	13,3	23,3	0,0	6,7	3,3		63,3	36,7	0,0	3,3	0,0	30,0	10,0	26,7	0,0	10,0
Bueu A2	11/04/2022	0,0	3,3	3,3	0,0	6,7	0,0		40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	16,7	3,3	13,3	0,0	0,0
Cangas A	04/04/2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		16,7	13,3	0,0	0,0	0,0	13,3	3,3	36,7	0,0	3,3
Redondela B	06/04/2022	0,0	0,0	13,3	0,0	10,7	23,3		76,7	36,7	0,0	0,0	0,0	26,7	3,3	46,7	0,0	0,0
Cangas D	04/04/2022	0,0	6,7	3,3	0,0	0,0	10,0		43,3	36,7	0,0	0,0	0,0	36,7	6,7	33,3	0,0	3,3
Cangas G	04/04/2022	0,0	6,7	16,7	3,3	7,7	36,7		63,3	46,7	38,5	0,0	0,0	26,7	3,3	33,3	3,3	6,7
Baiona A																		

CPI: colonias procariotas intracelulares; Br: branquia e GD: glándula dixestiva.



Táboa IV- Prevalencias dos organismos simbioss detectados nas mostras da rede de control patolóxico de **mexillón de rocha** en 2022.

		Procariotas			Protozoos						Steinhausia	Microalgas	Metazoos							
Zona / Punto	Data mostraxe	Quistes bact.	Colonias proc. intracel.		Nematopsis	Coccidios renais	Martellia		Ciliados				Trematodos		Turbelarios		Copépodos		Metazoos non identif.	
			Br	Br					GD	Br			GD	Esporoqu.	Metac. Enquist	Urastoma	Paravortex	Mytilicola		Outros
Ponte da Misericordia	18/04/2022	0,0	0,0	10,0	3,6	3,6	0,0		0,0	70,0	0,0	0	3,3	13,3	3,3	0,0	36,7	0,0	3,3	
Pasaxe. Bco doCarniceiro	18/04/2022	0,0	10,0	6,7	14,3	14,3	0,0		40,0	66,7	40,0	0	6,7	20,0	10,0	0,0	63,3	3,3	0,0	
Miño – Muro Petra Sabio	04/04/2022	0,0	13,3	3,3	3,3	3,3	16,7		6,7	53,3	6,7	0	3,3	0,0	0,0	3,3	50,0	0,0	3,3	
Muros – Pr. da Virxe	18/04/2022	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		20,0	36,7	20,0	16,7	0,0	3,3	0,0	0,0	60,0	0,0	16,7	
Baiona –Sur Mte Lourido	04/04/2022	0,0	10,0	0,0	3,3	3,3	0,0		0,0	73,3	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	6,7	23,3	

Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva.



OSTRA PLANA

3.2 OSTRA PLANA *Ostrea edulis*

Na **táboa V** especifícanse as 5 estacións de mostraxe incluídas na rede de control de ostra plana (*Ostrea edulis*) (2 en polígonos de batea e 3 en bancos naturais).

Táboa V. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control de ostra plana.

Ría	Zona	Polígono / Banco	Orixe
Ferrol	Ferrol	Mugardos/Barallobre	Banco Natural
Muros-Noia	Noia	Cabalo Baixo	Banco Natural
Arousa	Cambados	Cambados D	Batea
Arousa	O Grove	Grove A	Batea
Pontevedra	Pontevedra	Illa de Tambo	Banco Natural

Os resultados obtidos inclúense nas **Táboas VI e VII**, segundo correspondan ás mostraxes de primavera ou ás do outono-inverno.

A bonamiose, a marteiliose e a neoplasia son as patoloxías tradicionalmente consideradas máis prexudiciais para a ostra plana. Os resultados confirman, un ano máis, a presenza de *Bonamia* spp. en distintos puntos da costa galega. As prevalencias rexistradas oscilaron entre 3,3 e 43,3 %. Non se detectou ningún exemplar infectado por *M. refringens*, ao igual que en anos anteriores. E no tocante á neoplasia detectouse 1 caso illado no polígono Cambados D.

Tíñase cientificamente asumido que *B. ostreae* era a especie que infectaba a ostra plana galega e do resto de Europa (Montes, 1995). A extensión no emprego de técnicas moleculares fixo que no ano 2007 se detectara tamén a especie *Bonamia exitiosa* infectando a ostra plana galega (Abollo et al. 2008), o que supuxo a detección dunha enfermidade considerada exótica en Europa na normativa en vigor daquela (Directiva 2006/88/CE). A diferenciación entre unha e outra especie require do emprego de técnicas moleculares de amplificación de fragmentos de ADN do parasito, xa que por histoloxía non son facilmente distinguíbles. Non hai información publicada respecto a unha patoxenicidade diferencial entre ambas especies, polo que a presenza das dúas especies en Galicia non ten máis efectos que os normativos, xa que os casos positivos se comunican por especie de *Bonamia*.



Dos demais organismos simbioses detectados, destacaron os ciliados pola súa prevalencia, xa que ao igual que en outros bivalvos son uns comensais moi habituais. Por outra banda, rexistráronse casos illados de metazoos como copépodos e esporoquistes, sen relevancia. No tocante a procariotas, colonias bacterianas intracelulares en glándula dixestiva foron observados nalgúns exemplares, simbioses moi comúns en moluscos bivalvos, sen relevancia cando se atopan a baixa intensidade de infección, sen causar danos nos tecidos, como neste caso.

Táboa VI- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións patolóxicas en **ostra plana** na primavera de 2022.

				Procariotas		Protozoos					Metazoos					
Ría	Zona	Polígono/ Banco	Data mostraxe	Colonias Intracelulares		Coccidios renais	Bonamia sp.	Marteilia sp.	Ciliados		Copépodos		Turbelarios	Esporoquistes	Cestodos	Neoplasia
				Br	GD				Br	GD	Br	GD				
Ferrol	Ferrol	Mugardos1	18/05/2022	0,0	13,3	0,0	16,7	0,0	30,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Muros-Noia	Noia	Freixo/C. Baixo														
Arousa	Cambados	Cambados D²	19/04/2022	0,0	20,0	0,0	43,3	0,0	30,0	16,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
Arousa	O Grove	Grove A														
Pontevedra	Pontevedra	Tambo														

Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva.

¹ 4 exemplares co-infectados por *B. ostreae* e *B. exitiosa*.

² 13 exemplares infectados por *B. exitiosa*.

Táboa VII- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións patolóxicas en **ostra plana** no **outono-inverno** de 2022.

				Procariotas		Protozoos					Metazoos					
Ría	Zona	Polígono/ Banco	Data mostraxe	Colonias Intracelulares		Coccidios renais	Bonamia sp.	Marteilia sp.	Ciliados		Copépodo		Turbelarios	Esporoquistes	Metacercarias enq	Neoplasia
				Br	GD				Br	GD	Br	GD				
Ferrol	Ferrol	Mugardos ¹	07/11/2022	0,0	13,8	0,0	6,7	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Muros-Noia	Noia	C. Baixo ²	21/11/2022	0,0	6,7	0,0	3,3	0,0	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	Cambados	Cambados D ³	04/10/2022	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	20,0	3,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	O Grove	Grove A														
Pontevedra	Pontevedra	Tambo ⁴	28/11/2022	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	56,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0

Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva.

¹ 2 exemplares co-infectados por *B. ostreae* e *B. exitiosa*

² 1 exemplares co-infectado por *B. ostreae* e *B. exitiosa*

³ 2 exemplares co-infectados por *B. ostreae* e *B. exitiosa*

⁴ 3 exemplares infectados por *B. exitiosa*



OSTRA RIZADA

3.2 OSTRA RIZADA *Crassostrea gigas*

Os puntos de mostraxe da rede de control de ostra rizada (*Crassostrea gigas*²) están recollidos na **táboa VIII**.

Táboa VIII. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control da ostra rizada.

Ría	Zona	Polígono / Banco	Orixe
Viveiro	Celeiro	Canle da Ría	Banco Natural
O Barqueiro	O Barqueiro	Praia Salgueira	Banco Natural
Arousa	Cambados	Cambados D	Batea
Arousa	O Grove	Grove A	Batea
Vigo	Redondela	Redondela A	Batea

Na **táboa IX** recóllense os resultados obtidos da análise patolóxica. Como pode observarse, a ostra rizada destaca pola escaseza de organismos simbioses e/ou patoloxías coñecidas e detectables por histoloxía. O máis destacable é a detección de casos illados de inclusións basófilas en gónada, compatibles coa hipertrofia gametocítica viral, xa descrita na *C. gigas* en Galicia por Iglesias et al. (2007). Estas lesións estarían asociadas á presenza de virus nos núcleos das células gonadais afectadas, provocándolle un significativo aumento de tamaño; pero sen consecuencias negativas para as poboacións.

Táboa IX- Prevalencias dos organismos simbioses e alteracións patolóxicas en ostra rizada en 2022.

Ría	Polígono/ Banco	Data mostraxe	Colonias proc. intracel.		Ciliados		Turbelarios en GD	Copépodos	Hipertrofia gametocítica viral
			Br	GD	Br	GD			
Viveiro	Pr. Covas	14/11/2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	6,7
Barqueiro	Pr. Salgueira	03/11/2022	0,0	0,0	6,7	16,7	0,0	0,0	0,0
Arousa	Cambados D	04/10/2022	0,0	3,3	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	Grove A	13/10/2022	0,0	13,3	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0
Vigo	Redondela A	05/10/2022	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0

Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva.

² O nome científico atende á Resolución de 24 de maio (BOE do 15 de xuño de 2019), da Secretaría Xeral de Pesca, pola que se establece e publica o listado de denominacións comerciais de especies pesqueiras e de acuicultura admitidas en España.



AMEIXAS

3.2 AMEIXAS

A rede de control de ameixas (**táboa X**) inclúe ás especies comercialmente máis importantes: ameixa fina (*Ruditapes decussatus*), ameixa babosa (*Venerupis corrugata*), ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum*) e ameixa rubia (*Venerupis rhomboides*)³. Os puntos de mostraxe localízanse nos bancos tradicionalmente máis produtivos do litoral galego.

As mostraxes realizáronse durante o mes de maio, xa que a primavera é unha das épocas con maior presenza do protozoo *Perkinsus olseni*, que é o parasito máis importante que afecta ás ameixas. Do punto de ameixa fina de Redondela recibimos ameixa xaponesa porque xa nos últimos anos non teñen ameixa fina.

Táboa X. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control de ameixas.

Ría	Zona	Banco	Especie
O Barqueiro	O Barqueiro	Praia da Lama	A. xaponesa
O Barqueiro	O Barqueiro	Praia Salgueira	A. fina
Ortigueira	Cariño	O Puntal	A. fina
Ferrol	Ferrol	As Pías	A. babosa
Ares-Betanzos	Pontedeume	Canle do día 8	A. xaponesa
A Coruña	A Coruña	O Burgo	A. babosa
Camariñas	Camariñas	A Vasa	A. xaponesa
Muros-Noia	Noia	O Freixo	A. babosa
Muros-Noia	Noia	Testal	A. fina
Arousa	Carril	Pr. Compostela	A. xaponesa
Arousa	Vilanova	Pr. O Castelete	A. babosa
Arousa	Illa de Arousa	O Bao	A. babosa
Arousa	Illa de Arousa	Areoso	A. rubia
Arousa	A Toxa	Ponte A Toxa	A. fina
Pontevedra	Praceres	Praceres	A. xaponesa
Pontevedra	Praceres	Praceres	A. fina
Vigo	Cangas	Pta. Rodeira	A. babosa
Vigo	Arcade	Bco Cunchido	A. xaponesa
Vigo	Redondela	Portocedeira	A. fina

³ O nome científico das especies mencionadas atende á Resolución de 24 de maio (BOE do 15 de xuño de 2019), da Secretaría Xeral de Pesca, pola que se establece e publica o listado de denominacións comerciais de especies pesqueiras e de acuicultura admitidas en España.



Os resultados obtidos (**táboa XI**) revelaron a presenza de *P. olseni* en 9 dos 17 bancos analizados. *P. olseni* é a especie do xénero *Perkinsus* que infecta as ameixas das zonas de produción galegas (Ramilo e col. 2016). A presenza de *P. olseni* está case sempre asociada con focos inflamatorios (infiltracións hemocitarias) máis ou menos extensos nos órganos afectados. De feito, a perkinsose en moluscos soe provocar lesións e debilitamento do hospedador podendo chegar a causarlle a morte. Este protozoo foi asociada a episodios de mortalidades masivas en distintas partes do mundo (Villalba e col. 2004). Para facer unha valoración das infeccións por este parasito a nivel poboacional hai que avaliar conxuntamente tanto os niveis de prevalencia (porcentaxe de individuos infectados) como a intensidade da infección, os danos nos órganos afectados etc. A mera presenza deste parasito en bancos marisqueiros non implica necesariamente que se desencadenen episodios de mortalidade; pero é un importante factor de risco. A prevalencia das mostras positivas oscilou entre 6,7 e 83,3 %. A prevalencia máis alta acadouse na mostra de ameixa babosa de A Illa de Arousa.

Do grupo dos **protozoos**, ademais do *Perkinsus*, podemos destacar a presenza de ciliados na branquia (considerados meros comensais) e de gregarinas do xénero *Nematopsis*, co seu valor máximo na ameixa rubia ao igual que en anos anteriores.

Plasmodios, supostamente do haplosporidio *Minchinia tapetis*, detectáronse en 6 das 17 mostras de ameixa con prevalencias entre 3,3 e 80%. Existen citas da presenza deste haplosporidio en Galicia dende o ano 1993 e non parece constituír unha ameaza para as poboacións de ameixa (Villalba e col. 1993; López e col. 1998), onde soe aparecer pequenos plasmodios illados sen causar danos no hospedador.

No tocante aos organismos **procariotas** (bacterias). A presenza de colonias de organismos procariotas intracelulares (CPI) foi xeralizada, con prevalencias elevadas nalgúns casos. Aínda que a presenza de CPI en moluscos bivalvos é habitual en mostras non relacionadas con episodios de elevadas mortalidades, teñen sido asociadas con importantes mortalidades en poboacións de bivalvos en distintas partes do mundo. En Galicia, CPI tipo rickettsias foran identificadas como causa probable de episodios de mortalidade elevadas en ameixa rubia (*V. rhomboides*) en Ribeira nos anos 90 (Villalba e col. 1999) e volveron detectarse no ano 2010 con prevalencias e intensidades considerablemente elevadas en ameixa rubia na Ría de Vigo, asociadas a episodios de mortalidade (Darriba e col. 2012).

Do grupo dos **metazoos**, rexistráronse copépodos e turbelarios en branquia e glándula dixestiva, larvas de cestodos e larvas de trematodos en diferentes estados. Os turbelarios soen actuar como meros comensais sen causar danos no hospedador.



No tocante aos estados larvarios de trematodos dixeneos, apareceron fundamentalmente como metacercarias. A súa presenza en bivalvos é habitual, xa que os ciclos de vida destes parasitos teñen en moitos casos aos bivalvos como hospedadores primarios, secundarios e nalgún caso incluso definitivos, aínda que os hospedadores definitivos soen ser aves ou peixes. A fase larvaria máis perxudicial para os bivalvos é a fase esporoquiste, xa que castran a gónada podendo estenderse por outros tecidos e chegar a causar a morte do individuo infectado. Nas ameixas aparecen en casos puntuais polo que non se consideran un problema a nivel poboacional. Na fase de metacercarias causan outro tipo de efectos no hospedador, como poden ser alteracións na funcionalidade dos órganos afectados. As metacercarias soen aparecer enquistadas en zonas musculares como o pe, aínda que tamén poden aparecer sen enquistar (núas) no borde do manto, na zona entre o manto e a valva ou na charnela, neste caso poden chegar a causar alteracións no crecemento, no peche das valvas etc.

Táboa XI- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións detectados na rede de control patolóxico de ameixas en 2022

			Procariotas				Protozoos							Metazoos										
Especie	Zona	Data mostraxe	Quists bact.	Col. Proc. Intracel.		CP.	Gregarinas		Perkinsus	Plasmodio	Ciliados		Steinhausia	Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Cestodos	Neoplasia		
			Br	Br	GD	Manto/ Palpo	Nematopsis	Outras			Br	GD		Esporoq	Metac. Enquist	Metac. núas	Urastoma	Paravortex	Br	GD				
AX	Barqueiro	18/05/22	0,0	33,3	33,3	3,3	3,3	63,3	13,3	0,0	43,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AF	Barqueiro*	02/05/22	63,3	80,0	10,0	6,7	70,0	100,0	26,7	80,0	63,3	3,3	0,0	3,3	6,7	0,0	26,7	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
AF	Cariño*																							
AB	Ferrol*	24/05/22	0,0	96,7	50,0	6,7	16,7	6,7	43,3	50,0	100,0	30,0	38,5	0,0	50,0	0,0	6,7	26,7	0,0	3,3	3,3	0,0		
AX	Pontedeume	03/05/22	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	30,0	0,0	10,0	0,0	10,0	10,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AB	A Coruña*	03/05/22	6,7	56,7	16,7	0,0	10,0	10,0	0,0	46,7	63,3	0,0	0,0	6,7	50,0	10,0	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AX	Camariñas	30/05/22	0,0	0,0	26,7	0,0	3,3	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
AB	Noia	10/05/22	0,0	53,3	20,0	0,0	20,0	40,0	0,0	0,0	73,3	0,0	0,0	6,7	3,3	0,0	6,7	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
AF	Noia	10/05/22	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AX	Carril	02/05/22	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0		
AB	Vilanova	30/05/22	0,0	13,3	3,3	0,0	20,0	6,7	66,7	3,3	93,3	3,3	11,8	0,0	43,3	6,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
AB	O Bao*	13/06/22	0,0	30,0	6,7	0,0	33,3	3,3	83,3	0,0	90,0	23,3	14,3	0,0	20,0	0,0	3,3	6,7	0,0	3,3	3,3	0,0		
AR	Areoso**	18/05/22	93,3	100,0	46,7	30,0	100,0	16,7	0,0	0,0	100,0	3,3	9,1	3,3	10,0	0,0	3,3	6,7	43,3	50,0	0,0	0,0		
AF	A Toxa	30/05/22	43,3	10,0	23,3	0,0	10,0	16,7	66,7	0,0	53,3	0,0	0,0	0,0	60,0	10,0	3,3	16,7	0,0	0,0	6,7	0,0		
AX	Praceres**	04/05/22	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	3,3	6,7	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AF	Praceres	04/05/22	63,3	16,7	10,0	0,0	0,0	13,3	40,0	13,3	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	26,7	3,3	0,0	0,0	0,0		
AB	Cangas																							
AX	Arcade	18/05/22	0,0	26,7	46,7	6,7	6,7	3,3	30,0	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	6,7	0,0	0,0	6,7	0,0		
AX	Redondela	31/05/22	0,0	30,0	33,3	3,3	6,7	0,0	0,0	6,7	36,7	3,3	15,4	0,0	3,3	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
AR	Viao																							

Col.:colonias; Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva * coccidios renais nalgúns exemplares ** microsporidios nun exemplar



BERBERECHO

3.2 BERBERECHO *Cerastoderma* spp.

A rede de control de berberecho está integrada polos puntos que figuran na **táboa XII** e a recollida das mostras ten lugar no mes de xuño. Nos últimos anos variouse lixeiramente a localización dos puntos das Rías Altas e eliminouse o de Camariñas por falta de recurso. Por outra banda, ampliouse o número de puntos nas Ría de Vigo e Arousa debido fundamentalmente á nova situación que supuxo a entrada en 2012 do parasito *Marteilia cochillia* en Galicia.

Táboa XII. Localización dos puntos fixos de mostraxe da rede de control de berberecho.

Ría	Zona	Banco
O Barqueiro	O Barqueiro	San Fiz
Ortigueira	Espasante	Ladrido
Ferrol	Barallobre	Neda
Ares-Betanzos	Miño	Bañobre
Corme-Laxe	Anllóns	Anllóns
Muros-Noia	Muros	Praia da Virxe
Muros-Noia	Noia	Testal
Arousa	A Pobra	Praia de Raposiños
Arousa	Cabo de Cruz	Praia Barraña
Arousa	Carril	Pr. Compostela
Arousa	Cambados	O Sarrido
Pontevedra	Lourizán	Praceres
Vigo	Moaña	Pr. da Xunqueira
Vigo	Redondela	Praia de Cesantes
E. de Baiona	Baiona	Foz do Miñor

Os resultados obtidos na rede de control actual (táboa XII), aparecen reflectidos na **táboa XIII**.

As tres patoloxías máis salientables que viñan afectando ao berberecho do litoral galego eran a neoplasia diseminada, a granulomatose (focos grandes de infiltración hemocitaria intensa) e os trematodos (Villalba e col. 2001; Carballal e col. 2001; Iglesias 2006).



O ano 2012 supuxo a incursión dun novo parasito do xénero *Marteilia* (*M. cochillia*) que resultou letal para os bancos de berberecho da ría de Arousa (Villalba et al. 2014). Este parasito estendeuse ás Rías de Vigo e Pontevedra provocando episodios de mortalidade. As rías afectadas por este parasito en Galicia son as Rías de Vigo, Pontevedra e Arousa.

En Galicia tempos dúas especies de berberecho do xénero *Cerastoderma*, que son morfoloxicamente moi similares: berberecho común (*Cerastoderma edule*) e berberecho birollo (*Cerastoderma glaucum*). As mortalidades do berberecho común (*C. edule*) pola marteiliose implicaron que as mostras recibidas no Intecmar, de bancos afectados onde quedaba pouco berberecho común, empezasen a incluír exemplares de berberecho birollo (*C. glaucum*), especie non doada de distinguir externamente do berberecho común, co que convive en zonas máis internas, e resistente á *M. cochillia* (Carballal et al. 2016). As diferencias entre ambas especies a nivel da glándula dixestiva permite diferenciarlos durante a observación microscópica das preparacións histolóxicas.

No 2022 destacou, un ano máis, a mostra de Redondela por incluír exemplares de berberecho birollo (*C. glaucum*) (5/30), aínda que en menos proporcións que nos anos anteriores. Dos 25 exemplares de berberecho común que contiña a mostra, 3 estaban infectados por *M. cochillia* (12% de prevalencia). Dende 2014 non se volveu conseguir unha mostra completa de berberecho común para a rede de control debido á dificultade de atopar esta especie nesa zona. Polo tanto, queda patente un ano máis, que o banco de berberecho común de Redondela foi o máis afectado pola marteiliose do berberecho, xa que non se da recuperado. A mostra de Carril destacou tamén este ano por presentar exemplares de *C. glaucum* (6/30) acadando unha prevalencia de marteiliose en *C. edule* do 33,3%, que xunto coa mostra de Praceres, acadan as prevalencias de *M. cochillia* máis altas da anualidade 2022.

Namentres que nas Rías de Vigo, Pontevedra e Arousa houbo mostras infectadas, a Ría de Noia permanece, un ano máis, sen presentar brotes da marteiliose, así como as Rías Altas e a Enseada de Baiona (**Táboa XIII**).

No tocante aos **trematodos**, detectáronse fases larvarias deste tipo de vermes planos (platelmintos) en todos os bancos estudados. Os berberechos actúan como hospedadores intermediarios primarios, albergando esporoquistes destes parasitos, ou como hospedadores secundarios, contendo metacercarias. As fases máis daniñas do ciclo biolóxico deste metazoo corresponden á fase de esporoquiste, xa que estes parasitan a gónada provocando a castración do molusco e chegan a invadir o resto de tecidos do hospedador, podendo mesmo causarlle a morte. As prevalencias de parasitación por esporoquistes nas mostras afectadas, oscilaron entre 3,3 e 20%, detectándose en 11 dos 15 bancos estudados. A presenza de metacercarias foi tamén habitual, detectándose en todos os bancos



analizados, con prevalencias entre 3,3 e 53,3 % no caso de metacercarias enquistadas e entre 3,3 e 100% de metacercarias núas. Os efectos que poden causar as metacercarias son de tipo motor, alteracións do crecemento, dificultades de enterramento etc.

Con respecto aos demais organismos simbioses detectados, resaltan polas prevalencias acadadas, as gregarinas do xénero *Nematopsis*, os quistes bacterianos e as colonias de organismos procariotas intracelulares en branquia e os ciliados na branquia e cavidade paleal. As gregarinas do xénero *Nematopsis* son habituais en moluscos bivalvos, detectándose case sempre no berberecho en niveis de prevalencia próximos ao 100%.

En canto ás colonias de organismos procariotas intracelulares e aos quistes bacterianos en branquia, destacaron as elevadas prevalencias nalgúns bancos. Aínda así, só serían un risco para os afectados se as intensidades de infección acadasen niveis elevados, que non foi o caso nas mostras analizadas.

No caso dos ciliados que aparecen libres polas branquias e a cavidade paleal (*Trichodina* sp. e outros), son moi habituais en moluscos bivalvos e considéranse comensais que non soen asociarse con danos no hospedador se as intensidades non son elevadas. Se as intensidades son elevadas poden alterar o normal funcionamento das branquias. Ademais de ciliados libres, no berberecho abundan ciliados que se enganchan nas células do epitelio branquial alimentándose do seu interior o que os fai potencialmente máis dañinos. Os resultados de prevalencias e intensidades de infección, rexistrados na observación das mostras da rede de control de berberecho, non indican que sexan un risco en ningún dos bancos analizados.

Taméns se consideras comensais os turbelarios, como o do dixestivo (*Paravortex cardii*).

Os haplosporidios en fase plasmodio a baixas intensidades non son letais para o hospedador; pero cando o plasmodio esporula as infeccións vólvense letais para os individuos afectados. Nesta anualidade só se detectou un caso illado de plasmodio esporulado.

Ademais de organismos simbioses que poden ter efectos parasitos, tamén analizamos alteracións patolóxicas que poden derivar en efectos negativos a nivel individual ou incluso poboacional. Unha destas alteracións é a **neoplasia diseminada**, que se manifesta como unha proliferación extraordinaria de células anormais nos seos e espazos vasculares do sistema circulatorio e no tecido conxuntivo de gónada, glándula dixestiva e manto. Segundo estudos recentes (Metzger et al. 2016) as células neoplásicas serían células que se estarían transmitindo duns berberechos a outros e non se corresponderían coa alteración de células do propio hospedador. Esta patoloxía foi detectada en 13



das 15 mostras analizadas, con prevalencias baixas que oscilaron entre 3,3 e 46,7% nas mostras nas que se detectou.

Outra alteración típica de berberecho é a **granulomatose** con focos grandes de infiltración hemocitaria intensa (FGIHI), caracterizada pola aparición de granulomas (focos de carácter inflamatorio) de gran extensión, integrados por hemocitos que conteñen células fagocitadas que aínda non puideron ser caracterizadas e que poderían ser hemocitos en proceso de degradación ou parasitos unicelulares (Villalba e col. 2001; Carballal e col. 2001). O desenvolvemento destes focos causa lesións moi graves que parecen conducir á morte dos berberechos (Iglesias 2006). Esta alteración detectouse en 6 das mostras analizadas con prevalencias oscilando entre 3,3 e 33,3% nas mostras con exemplares infectados. Cómpre indicar que ademais dos granulomas do tipo FGIHI é moi habitual en berberecho detectar outros tipos de granulomas e reaccións hemocitarias, xeralmente asociados a partículas estrañas, metacercarias enquistadas ou incluso nematopsis; pero non se inclúen na táboa pola súa inespecificidade.

**Táboa XIII- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións detectados na rede de control patolóxico de
berberecho (*Cerastoderma* spp.) en 2022.**

Zona / Banco	Data mostraxe	Procariotas				Protozoos								Metazoos								Alteracións		
		Quists bact.		Colonias Proc. Intracel.		Gregarinas		Martellia	Perkinsus	Haplosporidiodio		Ciliados		Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Cestodo	FGIHI /CPX	Neoplasia	
		Br	Br	GD	Colonias Proc. Manto/palpo	Nematopsis	outras			Plasmodio	Espora	Br	GD	Esporoq	Metac. Enquist	Metac. nús	Urastoma	Paravortex	Br	GD			Tipo A	Tipo B
Barqueiro*	14/06/22	0,0	40,0	53,3	23,3	100,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	16,7	13,3	6,7	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	3,3
Espasante	27/06/22	3,3	23,3	50,0	0,0	96,7	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	0,0	10,0	26,7	20,0	0,0	16,7	26,7	0,0	0,0	0,0	13,3	33,3
Barallobre	14/06/22	56,7	16,7	33,3	23,3	96,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	76,7	0,0	6,7	16,7	3,3	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	33,3	6,7	0,0
Miño	13/06/22	10,0	0,0	50,0	0,0	60,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	0,0	20,0	10,0	43,3	0,0	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0	10,0	3,3
Anllóns*	06/06/22	10,0	43,3	66,7	3,3	100,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	6,7	6,7	100,0	3,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Muros*	28/06/22	93,3	50,0	23,3	3,3	93,3	10,0	0,0	3,3	13,3	0,0	70,0	0,0	6,7	36,7	23,3	0,0	33,3	0,0	3,3	0,0	3,3	6,7	13,3
Noia*	20/06/22	10,0	20,0	33,3	13,3	83,3	0,0	0,0	0,0	56,7	0,0	60,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	40,0	6,7	0,0	0,0	6,7	6,7	3,3
A Pobra*	15/06/22	90,0	56,7	0,0	0,0	93,3	3,3	20,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	50,0	36,7	0,0	16,7	13,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0
CaboCruz*	27/06/22	73,3	0,0	6,7	0,0	96,7	3,3	20,0	0,0	0,0	0,0	43,3	0,0	0,0	16,7	43,3	0,0	3,3	23,3	0,0	0,0	3,3	10,0	3,3
Carril ^{xv}	27/06/22	46,7	20,0	13,3	6,7	100,0	0,0	26,7*	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	23,3	73,3	3,3	0,0	0,0	3,3	0,0
Cambados*	13/06/22	33,3	16,7	23,3	0,0	80,0	0,0	6,7	0,0	40,0	0,0	80,0	0,0	6,7	20,0	16,7	0,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
Praceres	28/06/22	50,0	23,3	23,3	3,3	83,3	46,7	30,0	0,0	3,3	0,0	66,7	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	10,0	46,7	0,0	0,0	0,0	6,7	3,3
Moaña ^{xv}	31/05/22	93,3	6,7	13,3	6,7	70,0	20,0	10,0	0,0	0,0	0,0	46,7	0,0	16,7	40,0	16,7	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
Redondela^	13/06/22	40,0	3,3	6,7	0,0	100,0	0,0	10,0*	0,0	3,3	0,0	33,3	3,3	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0
Baiona*	06/06/22	33,3	6,7	16,7	10,0	93,3	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	13,3	53,3	66,7	0,0	6,7	3,3	0,0	0,0	3,3	46,7	0,0

Proc: procariotas; Br: branquia; GD: glándula dixestiva; FGIHI: focos grandes de infiltración hemocitaria intensa e CPX: *Cockle Parasite X*.

Detectáronse coccidios renais (*); coccidios en branquia (^) e *Steinhausia*(^)

♦ A prevalencia de *M. cochillia* en *C. edule* en Redondela ascende a **12,5%** ao ter en conta só os berberechos comúns que contiña a mostra (25) e ascende a **33,3% en Carril** (24 *C. edule*)



SOLÉNIDOS



3.2 SOLÉNIDOS

A rede de mostraxe de solénidos está integrada polos puntos de mostraxe indicados na **táboa XIV**.

Táboa XIV. Localización dos puntos de mostraxe da rede de control de solénidos.

Ría	Zona	Banco	Especie
Fisterra	Fisterra	Praia de Langosteira	Longueirón
Arousa	Cabo de Cruz	Praia de Barraña	Longueirón vello
Vigo	Redondela	Pr. Vella / A Portela	Longueirón vello

Un parasito do xénero *Marteilia* fora detectado infectando exemplares de longueirón vello (*Solen marginatus*) por investigadoras do CIMA a principios de século en Cabo de Cruz, na Ría de Arousa (López e Darriba, 2006). Estudos posteriores demostraron que se trataba dunha nova especie, que se nomeou *Marteilia octospora* (Ruiz e col. 2016). Ata o de agora, esa especie só está descrita en Galicia. Un estudio levado a cabo entre 2008 e 2011 para coñecer a distribución deste parasito, en 17 bancos da costa galega, revelou que nas Rías Baixas só estaba presente na R. de Arousa e no resto de Galicia, en Cariño (Ría de Ortigueira) (Ruiz e col. 2015). O banco máis produtivo de *S. marginatus* atópase en Redondela (R. de Vigo), polo que foi incluído na rede de control para facer un seguimento de situación zosanitaria.

Os resultados obtidos desagreganse na **táboa XV**. Como en todas as anualidades, detectouse *M. octospora* no longueirón vello de Cabo de Cruz e segue sen estar presente en Redondela. Este ano a prevalencia na mostra da R. de Arousa foi moi baixa (3,3%).

Polo demais, o único resultado destacable é a detección dun exemplar de longueirón (*Ensis siliqua*) con xerminoma, que é unha alteración das células xerminais indiferenciadas que se multiplican de xeito anormal formando pequenos tumores na gónada. Esta alteración patolóxica fora detectada en solénidos, primeiramente en navalla *Ensis arcuatus (magnus)* en Galicia por Darriba et al (2006) e posteriormente en *E. siliqua* (Ruiz et al. 2011). Non se considera un factor de risco a nivel poboacional, xa que as prevalencias son moi baixas.

Táboa XV- Prevalencias dos organismos simbioses detectados na rede de control patolóxico de **solénidos** en 2022.

			Procariotas				Protozoos						Metazoos							
Especie	Zona / Banco	Data mostraxe	Quiestes en branquia	Org. Proc. Intracel.			Gregarinas		Martellia	Perkinsus	Ciliados		Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Xerminoma
				Br	GD	outras	Nematopsis	outras			Br.	GD	Esporoqu.	Metac. Enquist.	Metac. núas	Urustoma	Paravortex	Br	GD	
E. siliqua	Fisterra Langosteira*	04/07/22		0,0	0,0	3,3	0,0	31,0	23,3	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
S. marginatus	Cabo de Cruz Pr. Barraña	11/07/22		0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
S.marginatus	Redondela Praia Vella	13/07/22		10,0	33,3	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Proc: procariotas; Br: branquia, GD: glándula dixestiva.

* detectáronse coccidios renais nalgúns exemplares



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Abollo, E., Ramilo, A., Casas, S.M., Comesaña, P., Cao, A., Carballal, M.J. & Villalba, A. 2008. First detection of the protozoan parasite *Bonamia exitiosa* (Haplosporidia) infecting flat oyster *Ostrea edulis* grown in European waters. *Aquaculture*. 274: 201-207.
- Carballal, M.J., Iglesias, D., Darriba, S., Cao, S., Mariño, J.C., Ramilo, A., No. E. and Villalba, A. 2016. Parasites, pathological conditions and resistance to *Marteilia cochillia* in lagoon cockle *Cerastoderma glaucum* from Galicia (NW Spain). *Dis. Aquat. Org* 122:137-152.
- Carballal, M.J., Iglesias, D., Santamarina, J., Ferro-Soto, B. & Villalba, A. 2001. Parasites and pathologic conditions of the cockle *Cerastoderma edule* populations of the coast of Galicia (NW Spain). *J. Invertebr. Pathol.*, 78: 87-97.
- Crespo, C., Rodríguez, H., Segade, P., Iglesias, R. and García-Estévez, J.M. 2009. *Coccomyxa* sp. (Chlorophyta: Chlorococcales), a new pathogen in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) of Vigo estuary (Galicia, NW Spain). *Journal of Invertebrate Pathology* 102: 214-219.
- Darriba, S., Iglesias, D., Harshbarger, J. & López, C. 2006. Germinoma en razor clam *Ensis arcuatus* (Jeffreys, 1865) in Galicia (NW Spain). *J. Invertebr. Pathol.* 93: 140-142.
- Darriba, S., Ruiz, M. & López, C. 2012. Phage particles infecting branchial Rickettsiales-like organisms in banded carpet shell *P. virgineus* from Galicia. *Dis. Aquat. Org.*, 100: 269-272.
- 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). *Dis. Aquat. Org.*, 21: 221-226.
- Grizel, H., Comps, M., Bonami, J.R., Cousserans, F., Duthoit, J.L. & Le Pennec, M.A. 1974. Recherche sur L'agent de La Maladie de la Glande Digestive de *Ostrea edulis* Linne. *Science et Peche. Bull. Inst. Pêches marit.* n° 240.
- Iglesias, D. 2006. Estudio patológico de las poblaciones de berberecho *Cerastoderma edule* (L.) de Galicia. Memoria de Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.



- Iglesias, D., Rodríguez, L., Montes, J. 2007. Estudio histopatológico de *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) cultivada en las rías gallegas. XI Congreso Nacional de Acuicultura. Libro de actas.
- Kerr R Ward, G.M., Stentiford, G.D., Alfjorden, A., , S. Mortensen, S., Bignell, J.P., Feist, S.W., Villalba, A., Carballal, M.J., Cao, A., Arzul, I., Ryder, D., Bass, D. 2018. *Marteilia refringens* and *Marteilia pararefringens* sp. nov. are distinct parasites of bivalves and have different European distributions. *Parasitology*
- López, M.C. & Darriba, S. 2006. Presence of *Marteilia* sp. (Paramyxea) in the razor clam *Solen marginatus* (Pennántt, 1777) in Galicia (NW Spain). *J. Invert. Pathol.*, 92:109-111.
- López, M.C., Villalba, A. & Carballal, M.J. 1998. Estudio Patológico de la Almeja Fina (*Ruditapes decussatus*) cultivada en Carril (Galicia). *Marisqueo en Galicia*. X. Penas Patiño, Sada, pp. 225-237.
- Metzger, M.J., Villalba, A., Carballal, M.J., Iglesias, D. and others. 2016. Widespread transmission of independent cancer lineages within multiple bivalve species. *Nature* 534: 705-709.
- Montes, J. 1995. Estudio de la bonamiasis de la ostra plana (*Ostrea edulis* L.) en Galicia: Epidemiología y ciclo celular. Ed. Xunta de Galicia. 125 pp.
- Ossiander, F.J. & Wedemeyer, G. 1973. Computer program for sample size required to determine disease incidence in fish populations. *J. Fish. Res. Board Can.*, 30: 1383-1384.
- Ramilo, A., Pintado, J., Villalba, A. & Abollo, E. 2016. *Perkinsus olseni* and *P. chesapeaki* detected in a survey of perkinsosis of various clam species in Galicia (NW Spain) using PCR–DGGE as a screening tool. *Journal of Invertebrate Pathology*. 113:50-58.
- 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* Lmk.) from Galicia, Spain. *J. Parasitol.*, 81: 354-363.
- Ruiz, M., Darriba, S., Rodríguez, R. & López, C. 2013. Histological survey of symbionts and other conditions of pod razor clam *Ensis siliqua* (Linnaeus, 1758) in Galicia (NW Spain). *Journal of Invertebrate Pathology*. 112: 74-82.



- Ruiz, M., Darriba, S., Rodríguez, R. & López, C. 2015. *Marteilia* sp. and other parasites and pathological conditions in *S. marginatus* populations along Galician coast. Dis. Aquat. Org., 112: 177-184.
- Ruiz, M., López, C., Shiang-Lee, R., Rodríguez, R. & Darriba S. 2016. A novel paramyxean parasite, *Marteilia octospora* n. sp. (Cercozoa) infecting the Grooved Razor Shell clam *Solen marginatus* from Galicia (NW Spain). Journal of Invertebrate Pathology. 135:24-42.
- Villalba A, Carballal MJ, López C, Cabada A, Corral L & Azevedo C. 1999. Branchial rickettsia-like infection associated with clam *Venerupis rhomboides* mortality. Dis. Aquat. Org., 6: 53-60
- Villalba, A., Carballal, M. J., & López, C. 2001. Disseminated neoplasia and large foci of heavy haemocytic infiltration in cockles *Cerastoderma edule* from Galicia (NW Spain). Dis. Aquatic. Org., 46: 213-216.
- Villalba, A., Iglesias, D., Ramilo, A., Darriba, S., Parda, J.M., No, E., Abollo, E., Molares, J. & Carballal, M.J. 2014 Cockle *Cerastoderma edule* fishery collapse in the Ría de Arousa (Galicia, NW Spain) associated with the protistan parasite *Marteilia cochillia*.
- Villalba, A., López, C. & Carballal, M.J. 1993. Parásitos y alteraciones patológicas de tres especies de almeja, *Ruditapes decussatus*, *Venerupis pullastra*, y *Venerupis rhomboides*, en las Rías Gallegas. Actas IV Congreso Nac. Acuicult.: 551-556.
- Villalba, A., Peters, E.C., López, M.C., Carballal, M.J., 1995. Disseminated sarcoma in the clam *Ruditapes decussatus* in Galicia (NW Spain). J. Invertebr. Pathol. 65, 76-78.
- Villalba, A., Reece, K.S., Camino, M., Casas, S.M. & Figueras, A. 2004. Perkinsosis in mollusc: A review. Aquat. Living Resource. 17: 411-432.



AGRADECEMENTOS

Os resultados expostos na presente memoria foron obtidos grazas ao traballo do persoal técnico da Unidade de Patoloxía do INTECMAR: Belén Alonso, Dolores Amo, Victoria E. Álvarez e Juana M^a Marchena, baixo a dirección da Dra. Susana Darriba Couñago como Xefa da Unidade, e ao persoal da Unidade de Mostraxe e Ecofisioloxía.

Agradecemos ás seguintes persoas e institucións a colaboración prestada:

Biólogos dos Departamentos Territoriais da Consellería do Mar.

Centro de Investigacións Mariñas de Corón (CIMA).

Asesores Técnicos das Confrarías do litoral galego.

Mariscadores, ostricultores e miticultores do litoral galego.

Autora:

Dra. Susana Darriba Couñago

Xefa da Unidade de Patoloxía

Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia

INTECMAR

Peirao de Vilaxoán s/n

36611 Vilagarcía de Arousa (Pontevedra)

España

Tfno.: +34 986 51 23 20/22

Fax: +34 986 51 23 00

sdarriba@intecmar.gal

www.intecmar.gal

