



INTECMAR

Unidade de Patoloxía

**INFORME EPIDEMIOLÓXICO
DE MOLUSCOS BIVALVOS DE GALICIA**

ANO 2020





ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Metodoloxía	7
3. Resultados e discusión	
3.1. Mexillón	11
3.2. Ostra plana	14
3.3. Ostra rizada	18
3.4. Ameixas	20
3.5. Berberecho	24
3.6. Solénidos	30
4. Bibliografía	33



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, coa intención de coñecer a situación zoonosanitaria de cultivos e bancos naturais das principais especies comerciais, e de 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 de *M. refringens* e *Bonamia ostreae* na ostra plana (*Ostrea edulis*). 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 recentemente 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, publícase 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 recolle o listado de enfermidades dos organismos acuáticos que son de declaración obrigatoria na UE e derroga á 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, publicouse 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, publícase 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, 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 o diagnóstico 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 presenta nas reunións anuais do Laboratorio Comunitario de Referencia 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.

A rede de control do ano 2020 viuse notablemente afectada pola pandemia da COVID19, xa que o confinamento domiciliario coincidiu coa principal época de recollida de mostras. Debido a isto, non se puideron realizar as mostraxes de mexillón, ameixa e ostra de primavera.



METODOLOXÍA



2. METODOLOXÍA

As especies analizadas rutineiramente na rede de control da Unidade de Patoloxía do INTECMAR son as seguintes: 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 rubia (*Venerupis rhomboides*), ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum*), berberecho (*Cerastoderma edule*), longueirón (*Ensis siliqua*) e longueirón vello (*Solen marginatus*)¹. 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 das Xefaturas Territoriais 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, 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.

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.

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 cadena da polimerasa cos cebadores Bo/BoAs e corte coa enzima de restricción Bg/LI (PCR-RFLP), para determinar a especie de *Bonamia* presente, xa que na década pasada detectouse que en Galicia están presentes as especies *B. ostreae* e *B. exitiosa*, ambas listadas pola Directiva 2006/88 CE.

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

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.

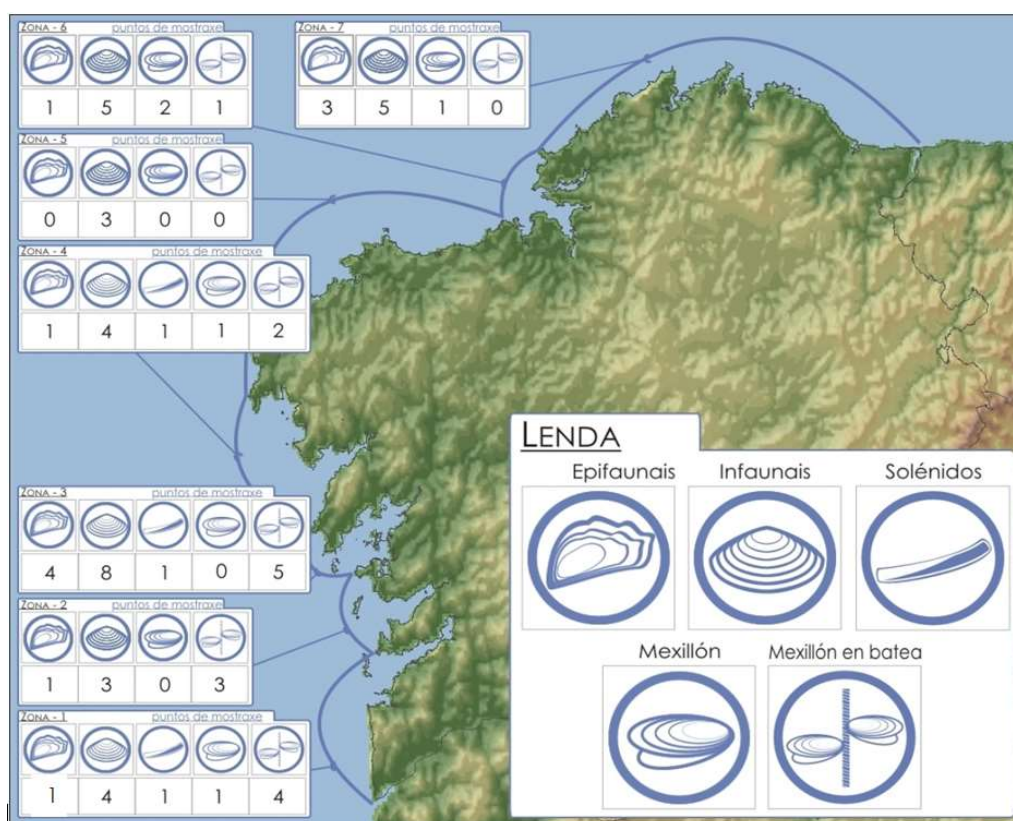
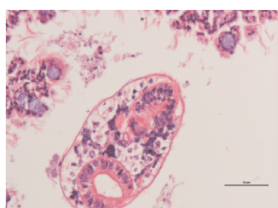
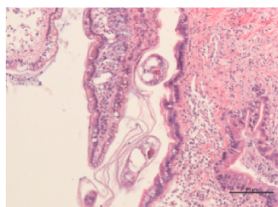
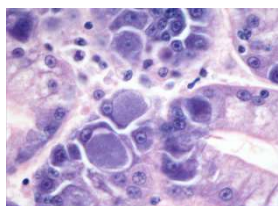
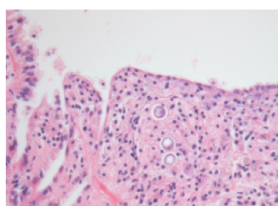
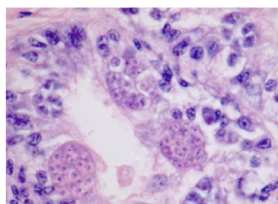
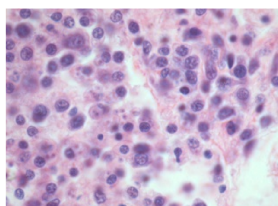


Figura 1.- Distribución dos puntos de mostraxe da rede de control da Unidade de Patoloxía.



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). Como xa se indicou anteriormente, o confinamento domiciliario non permitiu realizar as mostraxes de mexillón no ano 2020.

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

Ría	Polígono-Batea
Ares-Betanzos	Sada 1-36
Muros-Noia	Muros B-1
Muros-Noia	Noia A-31
Arousa	Pobra E-1
Arousa	Vilagarcía B-2
Arousa	Cambados C(Norte)-48
Arousa	Grove C1-327
Arousa	Ribeira B-7
Pontevedra	Portonovo A-3
Pontevedra	Bueu A2-1
Pontevedra	Cangas A-6
Vigo	Redondela B-12
Vigo	Cangas D-1
Vigo	Cangas G-14
Enseada Baiona	Baiona A-1

As mostraxas terían que ser recollidas ao longo do mes de abril. No caso dos mexillóns cultivados en batea, os exemplares colleríanse 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).



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

O RD 526/2014 e o RD 1614/2008 inclúen as infeccións por *M. refringens* entre as enfermidades listadas de notificación obrigatoria. O mexillón *M. galloprovincialis* e a ostra plana *O. edulis* están consideradas, entre outros, como especies sensibles a esta patoloxía.

No mexillón este parasito prolifera a través dos epiteliós dixestivos afectando á funcionalidade do sistema dixestivo, limitando a capacidade de adquisición de recursos enerxéticos e inhibindo o desenvolvemento da gónada e do tecido de reserva, coa consecuente perda de condición do mexillón (Villalba, 1995).



OSTRA PLANA

3.2 OSTRA PLANA *Ostrea edulis*

Na **táboa III** especifícanse as 5 estacións de mostraxe incluídas na rede de control de ostra plana (*Ostrea edulis*) (2 en polígonos de batea e outras 3 en bancos naturais). A mostraxe da primavera non se puido realizar por mor do confinamento pola pandemia da Covid19.

Táboa III. 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

Este ano só se obtiveron mostras do período outono-inverno, aínda que non en todas as estacións foi posible debido á dificultade de conseguir mostra nalgunha delas.

O RD 526/2014 e o RD 1614/2008 inclúen as infeccións por *Marteilia refringens* e *Bonamia ostreae* entre as enfermidades listadas de notificación obrigatoria, sendo a ostra plana *O. edulis* unha das especies consideradas como especies sensibles a estas patoloxías.

Non se detectou ningún exemplar infectado por *M. refringens*, ao igual que en anos anteriores.

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 (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. As infeccións



por *B. ostreae* e *B. exitiosa* son de declaración obrigatoria segundo o RD 1614/2008 e o RD 526/2014. 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 supuxo a detección dun patóxeno considerado, aínda na normativa en vigor en 2020, como "exótica".

Os resultados obtidos (**Táboas IV**) confirman, un ano máis, a presenza de *Bonamia* spp. en distintos puntos da costa galega. As prevalencias rexistradas oscilaron entre 10,0 e 33,3 %, predominando a especie *B. exitiosa*.

A bonamiose, a marteiliose e a neoplasia son as patoloxías tradicionalmente consideradas máis prexudiciais para a ostra plana. Dos demais organismos simbios detectados, destacaron os ciliados pola súa prevalencia, xa que ao igual que en outros bivalvos son uns comensais moi habituais.

Táboa IV- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións patolóxicas en **ostra plana** no **outono-inverno** de 2020.

				Procariotas		Protozoos					Metazoos					
Ría	Zona	Polígono/ Banco	Data mostraxe	Colonias Intracelulare s		Coccidios renais	Bonamia sp.	Marteilia sp.	Ciliados		Copépodo s		Turbelarios	Esporoquistes	Cestodos	Neoplasia
				Br	GD				Br	GD	Br	GD				
Ferrol	Ferrol	Mugardos	18/11/20	0,0	6,7	0,0	33,3 ¹	0,0	50,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Muros-Noia	Noia	Freixo/C. Baixo	7/12/20	0,0	6,7	0,0	10,0 ²	0,0	40,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	Cambados	Cambados D	27/10/20	0,0	6,7	0,0	10,0 ³	0,0	13,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	O Grove	Grove A														
Pontevedra	Pontevedra	Tambo	12/11/20	0,0	23,3	0,0	10,0 ⁴	0,0	60,0	10,0	0,0	0,0	3,3	3,3	0,0	0,0

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

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

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

³ 1 exemplar co-infectado por *B. ostreae* e *B. exitiosa*, 1 infectados por *B. exitiosa* e 1 infectado por *B. ostreae*.

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*) veñen desagregados na **táboa V**.

Táboa V. 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 VI** recóllense os resultados obtidos da análise patolóxica. Como pode observarse, a ostra rizada destaca pola escaseza de organismos simbios e/ou patoloxías coñecidas e detectables por histoloxía.

Táboa VI- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións patolóxicas en **ostra rizada** en 2020.

Ría	Polígono/ Banco	Data recollida	Colonias proc. intracel.		Ciliados		Turbelarios en GD	Copépodos	Hipertrofia gametocítica viral
			Br	GD	Br	GD			
Viveiro	Pr. Covas	15/12/2020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Barqueiro	Pr. Salgueira	02/11/2020	0,0	0,0	10,0	6,7	0,0	3,3	0,0
Arousa	Cambados D	19/10/2020	3,3	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0
Arousa	Grove A	26/10/2020	0,0	0,0	20,0	13,3	0,0	0,0	0,0
Vigo	Redondela A								

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



AMEIXAS

3.2 AMEIXAS

A rede de control de ameixas (**táboa VII**) inclúe ás especies comercialmente máis importantes: ameixa fina (*Ruditapes decussatus*), ameixa babosa (*Venerupis corrugata*), ameixa rubia (*Venerupis rhomboides*) e ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum*)². 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

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

Ría	Zona	Banco	Especie
O Barqueiro	O Barqueiro	Praia Salgueira	A. fina
O Barqueiro	O Barqueiro	Praia da Lama	A. xaponesa
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	Testal	A. fina
Muros-Noia	Noia	O Freixo	A. babosa
Arousa	Carril	Pr. Compostela	A. xaponesa
Arousa	Vilanova	Pr. O Castelete	A. babosa
Arousa	Illa de Arousa	Areoso	A. rubia
Arousa	Illa de Arousa	O Bao	A. babosa
Arousa	A Toxa	Ponte A Toxa	A. fina
Pontevedra	Praceres	Praceres	A. fina
Pontevedra	Praceres	Praceres	A. xaponesa
Vigo	Cangas	Pta. Rodeira	A. babosa
Vigo	Arcade	Bco Cunchido	A. xaponesa
Vigo	Redondela	Portocedeira	A. fina

² 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.



Na anualidade 2020 a rede de mostraxe de ameixas non puido realizarse a cabo con normalidade debido ao confinamento pola pandemia da COVID-19. Tan só se recibiu a mostra de ameixa babosa do Banco de As Pías de Ferrol, onde estaba a rexistrarse unha mortalidade anormal. Os resultados obtidos (**táboa VIII**) revelaron altos niveis de prevalencia (73,3%) de *P. olseni*, que superaban significativamente os resultados rexistrados na serie histórica da rede de control.

A infección por *P. olseni* é de declaración obrigatoria, segundo o RD 526/2014 e segundo o código acuático da Organización Mundial da Sanidade Animal (OIE). *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 infiltracións máis ou menos extensas 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).

Táboa VIII- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións detectados na rede de control patolóxico de ameixas en 2020

			Procariotas				Protozoos							Metazoos										
Especie	Zona / Banco	Data mostraxe	Quistes bact.	Colonias Proc. Intracel.		Colonias Proc.	Gregarinas		Steinhausia	Perkinsus	Plasmodio	Ciliados		Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Cestodos	Metazoos non identif	Neoplasia	
			Br	Br	GD	Manto/ Palpo	Nematopsis	Outras				Br	GD	Esporoq.	Metac. Enquist	Metac. núas	Urastoma	Paravortex	Br	GD				
1	Barqueiro Pr.Salgueira*																							
3	Barqueiro Pr. da Lama																							
1	Cariño																							
2	Ferrol*	26/05/20	0,0	40,0	6,7	0,0	13,3	0,0	25,0	73,3	13,3	53,3	0,0	10,0	10,0	0,0	6,7	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3	Pontedeume																							
2	A Coruña*																							
2	Noia/Freixo*																							
3	Carril*																							
2	Vilanova																							
4	Areoso*																							
2	O Bao																							
1	A Toxa																							
1	Praceres																							
3	Praceres																							
2	Cangas*																							
3	Arcade																							
4	Vigo*																							

Especies: 1: *R. decussatus*; 2: *V. corrugata*; 3: *R. philippinarum* e 4: *V. rhomboides* Proc: procariotas; Br: branquia e GD: glándula dixestiva * coccidios renais nalgúns exemplares



BERBERECHO

3.2 BERBERECHO *Cerastoderma* spp.

A rede de control de berberecho estaba integrada polos puntos que figuran na **táboa IX** e a recollida das mostras ten lugar no mes de xuño. Nos últimos anos os puntos de ampliáronse debido fundamentalmente á nova situación que supuxo a entrada en 2012 do parasito *Marteilia cochillia* en Galicia.

Táboa IX. 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	Praia de Maniños
Ares-Betanzos	Miño	Lombo da Espiñeira
Corme-Laxe	Anllóns	Anllóns
Camariñas	Camariñas	Río da Ponte
Muros-Noia	Muros	Praia da Virxe
Muros-Noia	Noia	Testal
Arousa	A Pobra	Praia de Raposiños
Arousa	Cabo de Cruz	Praia Barraña
Arousa	Cambados	O Sarrido
Pontevedra	Lourizán	Praceres
Vigo	Redondela	Praia de Cesantes

Os resultados obtidos nas mostras tradicionalmente incluídas na rede anual de control (táboa IX) e nas realizadas a maiores durante esta anualidade, aparecen reflectidos na **táboa X**.

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 que resultou letal para os bancos de berberecho da ría de Arousa e que foi identificado como *Marteilia cochillia* (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.

As mortalidades do berberecho común (*Cerastoderma edule*) pola marteiliose conlevaron que as mostras recibidas no Intecmar, de bancos afectados, empezasen a incluír exemplares de berberecho birollo (*Cerastoderma 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 2020 destacou un ano máis a mostra de Redondela por estar composta, case na súa totalidade (26/30), por exemplares de berberecho birollo (*C. glaucum*) debido á dificultade de atopar berberecho común (*C. edule*). Dos 4 exemplares de berberecho común que contiña a mostra, 1 estaba infectado por *M. cochillia* (25% 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, e segue a ser, o máis afectado pola marteiliose do berberecho. Do resto das mostras analizadas, detectáronse 2 exemplares de berberecho birollo na mostra de Praceres (R. de Pontevedra), considerándose entón que a prevalencia de *M. cochillia* no *C. edule* desta mostra é de 7,1 %.

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 X**).

Outro organismo simbiote de relevancia detectado no berberecho foi ***Perkinsus olseni***, pero non por causar efectos negativos senón porque é raro atopalo nesta especie de bivalvo e porque só se detecta nun único banco dos analizados. Este protozoo fora detectado por primeira vez no 2006 nun único exemplar do banco analizado en Muros e en anos posteriores foi oscilando entre prevalencias moi baixas e moi altas (Darriba et al. 2010). Este ano a prevalencia foi do 13,3%; pero novamente a intensidade é moi baixa e non se asocia con danos nos tecidos. A detección deste simbiote ten relevancia noutras especies de bivalvos onde pode causar efectos negativos para as poboacións. No caso do berberecho non supón polo de agora ningún risco para os individuos infectados, xa que non se apreciaron signos de multiplicación ou danos nos tecidos, trátase sempre de poucos trofozoitos illados xeralmente en vías de degradación.

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 60%, detectándose en 10 dos 14 bancos estudados. A presenza de metacercarias foi tamén habitual, detectándose en todos os bancos analizados, con prevalencias entre 3,3 e 96,7 %. 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, son moi habituais en moluscos bivalvos e considéranse comensais que non soen asociarse con danos no hospedador se as intensidades non son elevadas.

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 9 das 14 mostras analizadas, con prevalencias baixas en xeral, que oscilaron entre 3,3 e 13,3%.

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; Carballal e col. 2003). O desenrolo destes focos causa lesións moi graves que parecen conducir á morte dos berberechos (Iglesias 2006). Esta alteración detectouse en 2 das mostras analizadas con prevalencias oscilando entre 3,3 e 26,7%.





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 X- Prevalencias dos organismos simbios e alteracións detectados na rede de control patolóxico de berberecho (*Cerastoderma* spp.) en 2020.

Zona / Banco	Data mostraxe	Procariotas				Protozoos								Metazoos								Alteracións		
		Quistes bact.	Colonias Proc. Intracel.		Colonias Proc. Manto/palpo	Gregarinas		Marteilia	Perkinsus	Haplosporidio		Ciliados		Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Metazoos non identif.	FGIH /CPX	Neoplasia	
			Br	GD		Nematopsis	outras			Plasmodio	Espora	Br	GD	Esporoq	Metac. Enquist	Metac. nús	Urostoma	Paravortex	Br	GD			Tipo A	Tipo B
Barqueiro	1/06/20	10,0	3,3	0,0	0,0	100,0	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Espasante*	1/06/20	23,3	50,0	56,7	3,3	100,0	86,7	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	3,3	20,0	70,0	0,0	6,7	3,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0
Barallobre																								
Miño*	8/06/20	16,7	0,0	20,0	0,0	86,7	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0	20,0	0,0	53,3	3,3	3,3	6,7	0,0	0,0	0,0	10,0	6,7
Anllóns♣	8/06/20	26,7	6,7	10,0	0,0	73,3	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	0,0	10,0	0,0	90,0	3,3	10,0	3,3	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0
Camariñas	8/06/20	13,3	30,0	30,0	13,3	73,3	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	66,7	0,0	13,3	23,3	0,0	3,3	6,7	3,3	0,0	0,0	0,0	6,7	13,3
Muros*♣	1/06/20	93,3	60,0	66,7	16,7	100,0	56,7	0,0	13,3	6,7	0,0	86,7	10,0	3,3	50,0	96,7	0,0	10,0	0,0	3,3	6,7	3,3	13,3	6,7
Noia	2/06/20	43,3	6,7	40,0	0,0	53,3	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	73,3	0,0	3,3	10,0	0,0	0,0	60,0	3,3	0,0	0,0	26,7	0,0	10,0
A Pobra	9/06/20	53,3	6,7	6,7	0,0	83,3	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	43,3	3,3	0,0	20,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CabodeCruz*	10/06/20	0,0	20,0	23,3	3,3	100,0	6,7	23,3	0,0	0,0	0,0	83,3	3,3	0,0	43,3	43,3	3,3	10,0	50,0	16,7	0,0	0,0	0,0	3,3
Cambados	8/06/20	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	66,7	0,0	3,3	10,0	50,0	0,0	13,3	10,0	10,0	0,0	0,0	6,7	10,0
Praceres	22/07/20	13,3	0,0	10,0	0,0	66,7	3,3	6,7♦	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	23,3	31,0	0,0	6,7	0,0	0,0	3,3
Moaña	15/06/20	66,7	0,0	3,3	3,3	43,3	3,3	16,7	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	16,7	23,3	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	3,3
Redondela	17/06/20	16,7	20,0	13,3	23,3	100,0	0,0	3,3♦	0,0	0,0	0,0	73,3	0,0	60,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Baiona*	15/06/20	6,7	23,3	50,0	10,0	100,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	3,3	23,3	13,3	76,7	10,0	3,3	3,3	0,0	3,3	0,0	6,7	0,0

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

Detectáronse coccidios renais (*) e *Steinhausia* (♣) nalgúns exemplares;

♦ A prevalencia de *M. cochillia* en *C. edule* en Redondela e Praceres ascende a 25% e 7.1% respectivamente ao ter en conta só os berberechos comúns que contiña a mostra.



SOLÉNIDOS





3.2 SOLÉNIDOS

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

Táboa XI. 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

Os resultados obtidos desagreganse na **táboa XII**. Como en todas as anualidades, detectouse *Marteilia octospora* no longueirón vello de Cabo de Cruz. A prevalencia na mostra foi do 33,3%, que está dentro do rango no que xa fora detectada nesta especie anos atrás (Lopez e Darriba, 2006).

Táboa XII- Prevalencias dos organismos simbioses detectados na rede de control patolóxico de **solénidos** en 2020.

			Procariotas				Protozoos						Metazoos								
Especie	Zona / Banco	Data mostraxe	Quistes en branquia	Org. Proc. Intracel.			Gregarinas		Martellia	Perkinsus	Ciliados		Trematodos			Turbelarios		Copépodos		Germinoma	
				Br	GD	outras	Nematopsis	outras			Br.	GD	Esporoqu.	Metac. Enquist	Metac. núas	Urastoma	Paravortex	Br	GD		
E. siliqua	Fisterra Langosteira*	29/06/2020	0,0	0,0	3,3	0,0	13,3	16,7	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
S. marginatus	Cabo de Cruz Pr. Barraña	06/07/2020	0,0	20,0	36,7	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	63,3	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	3,3	13,3	3,3	0,0	
S.marginatus	Redondela Praia Vella	08/07/2020	66,7	60,0	23,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	93,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	3,3	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.
- Carballal, M.J., Villalba, A., Iglesias, D. & Hine, P.M. 2003. Virus-like particles associated with large foci of heavy hemocytic infiltration in cockles *Cerastoderma edule* from Galicia (NW Spain). *J. Invertebr. Pathol.*, 84: 234-237.
- Darriba, S., Ramilo, A., Abollo, E. & Villalba, A. 2010. Detection of *Perkinsus olseni* infecting the cockle *Cerastoderma edule* in Galicia (NW Spain). *Aquaculture Europe* 10. 356-357.
- Díaz, S., Iglesias, D., Villalba, A. & Carballal, M.J. 2016. Long-term epidemiological study of disseminated neoplasia of cockles in Galicia (NW Spain): temporal patterns at individual and population levels, influence of environmental and cockle-based factors. *J. of Fish Dis.*, 39:1027-1042.
- 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.
- Iglesias, D. 2006. Estudio patológico de las poblaciones de berberecho *Cerastoderma edule* (L.) de Galicia. Memoria de Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- 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.



- 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. chesapeakei* 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., 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. 1995. Estudio de la marteiliasis del mejillón. Efectos de esta enfermedad en el mejillón cultivado en las rías gallegas. Ed. Xunta de Galicia. 139 pp.
- 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., 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

