

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DO MAR E A UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA PARA A ANÁLISE E CONTROL DE INFECCIÓNS POR PROTOZOOS CILIADOS NO CENTRO DE CULTIVOS MARIÑOS DE RIBADEO, COMO PARTE DA ACCIÓN SEGUIMENTO E ADAPTACIÓN NO SUBMAREAL DE NAVALLA E AMEIXA BABOSA, DESDE O CRIADEIRO AO MEDIO NATURAL. SUBSEAM CIMA 21/06.

Dunha parte, Susana Rodríguez Carballo, directora xeral de Desenvolvemento Pesqueiro, segundo o nomeamento efectuado polo Decreto 242/2009, do 23 de abril (DOG núm 79, do 24 de abril), actuando no nome e representación da Consellería do Mar da Xunta de Galicia, en virtude das atribucións que lle confire o artigo 2.1. cuarto da Orde do 8 de setembro de 2017 de delegación de competencias na Secretaría Xeral Técnica da Consellería do Mar, nas direccións xerais e xefaturas territoriais e na Presidencia do Consello de Administración do ente público Portos de Galicia (DOG núm 180, do 21 de setembro).

Doutra Parte, Antonio López Díaz, Reitor Magnífico da Universidade de Santiago de Compostela, con CIF Q1518001A e con domicilio en Pazo de San Xerome – Praza do Obradoiro, s/n, 15782 Santiago de Compostela, segundo o Decreto 57/2018 do 31 de maio da Xunta de Galicia (DOG Nº 106, de 5 de xuño), con poderes suficientes para a celebración deste acto en virtude do establecido no artigo 20 da Lei Orgánica 6/2001, do 21 de decembro, de Universidades (BOE Nº 307, de 24 de decembro) e no artigo 85 dos Estatutos da USC, aprobados polo Decreto 14/2014 do 30 de xaneiro da Xunta de Galicia (DOG Nº 29, de 12 de febreiro).

Interveñen en función dos seus respectivos cargos e no exercicio das súas facultades que, para convir no nome das Entidades que representan, teñen conferidas.

EXPOÑEN

PRIMEIRO. Que a Lei 14/2011, de 1 de xuño, da Ciencia, a Tecnoloxía e a Innovación establece un marco de referencia para promover a colaboración entre os axentes públicos e privados do Sistema Español de Ciencia, Tecnoloxía e Innovación, co fin de dar unha resposta eficaz as esixencias do cambio tecnolóxico e de desenvolvemento económico sostible, de maneira que, de acordo co artigo 34.1 da citada Lei, prevese a posibilidade de celebrar convenios de colaboración suxeitos ao dereito administrativo, ben os propios axentes públicos entre si, ou estes con axentes privados que realicen *actividades* de investigación científica e técnica, xa sexan nacionais,



supranacionais ou estranxeiros, co fin de realizar conxuntamente diferentes *actividades* como, entre outros, proxectos e actuacións de investigación científica, desenvolvemento ou innovación.

SEGUNDO. Que o Centro de Investigacións Mariñas, dependente da Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro da Consellería do Mar, exerce as funcións relativas á actividade investigadora, e particularmente as referidas ás áreas de procesos oceanográficos costeiros, recursos mariños, acuicultura e patoloxía, segundo o disposto no Decreto 50/2021, do 11 de marzo, polo que se aproba a estrutura orgánica da Consellería do Mar (DOG nº 58 do 26 de marzo).

TERCEIRO. Que a Universidade de Santiago de Compostela é unha entidade de Dereito Público que desenvolve *actividades* de Formación, Investigación e Desenvolvemento Científico e Tecnolóxico, interesada en colaborar cos sectores socio-económicos as institucións públicas para asegurar un dos seus fins da formación e da investigación, que é a valorización e a transferencia do coñecemento ao servizo da cultura. Para o mellor cumprimento dos seus fins, a Universidade de Santiago de Compostela manterá relacións con centros de investigacións e con institucións culturais e sociais, e impulsará a celebración de convenios de investigación con entidades e organismos públicos e privados, así como de contratos para a realización de traballos de carácter científico, técnico ou artístico.

CUARTO. Que a Consellería do Mar e a Universidade de Santiago de Compostela consideran esencial o establecemento de accións conxuntas que permitan realizar os traballos propostos na acción de investigación desenvolvida no Centro de Investigacións Mariñas relacionados co cultivo en criadeiro de moluscos bivalvos e patoloxías asociadas. A combinación da experiencia no cultivo do Centro de Investigacións Mariñas de Ribadeo, xunto coa ampla experiencia na investigación de patoloxías en acuicultura do Laboratorio de Parasitoxía do Instituto de Investigación en Análises Químicos e Biolóxicos (IIAQBUS) da Universidade de Santiago de Compostela, permitirá afondar no coñecemento das posibles patoloxías asociadas a protozoos ciliados, proceder a súa identificación e realizar o seu control, co fin de mellorar o éxito da produción de semente de moluscos bivalvos no criadeiro.

QUINTO. Que o Centro de Investigacións Mariñas e a Universidade de Santiago de Compostela dispoñen de investigadores de valía profesional e prestixio recoñecido, así como dos medios técnicos adecuados para levar a bo termo as actividades mencionadas.





SEXTO. Que o Centro de Investigacións Mariñas e a Universidade de Santiago de Compostela confían nos medios dos que dispoñen para afrontar estas tarefas, polo que se inicia a colaboración entre ambas institucións co fin de conseguir estes obxectivos.

Por todo isto, formalizan o presente convenio conforme ás seguintes

CLAÚSULAS

PRIMEIRA. DEFINICIÓNS

- 1.1. **Parte.** Calquera entidade que subscribe o presente Convenio e calquera empresa raíz, subsidiaria ou filial de dita entidade, así como calquera organización que sexa propiedade ou estea controlada, legalmente ou de feito, directa ou indirectamente por tal entidade ou por unha organización que sexa propietaria ou controla a referida entidade da mesma forma. Considérase que unha entidade está controlada ou é propiedade doutra entidade ou organización cando aquela estea participada por esta en polo menos un 50%, ben sexa das súas accións ou ben sexa na elección dos representantes do seu consello de administración que interveñen na toma de decisións.
- 1.2. **Información previa.** Para os propósitos do presente convenio, información previa, fai referencia a todos aqueles datos e información non pública incluíndo os secretos industriais, solicitudes de patentes, técnicas, procesos, protocolos experimentais, deseños, outros dereitos de propiedade industrial e intelectual, know-how e, en xeral, calquera información técnica que obran en poder dunha das partes, xa sexa con anterioridade á data de inicio do presente convenio, ou ben foran desenvolvidos ou adquiridos a partires da citada data pero que non sexan consecuencia dos traballos imputables á execución da actividade obxecto do presente convenio e que foran sido comunicados de forma oral, escrita, gráfica e/ou electrónica pola parte propietaria á outra.
- 1.3. **Información adquirida.** Por información adquirida enténdese o conxunto de datos, informes, patentes, solicitudes de patentes, outros dereitos de propiedade industrial e intelectual, know-how e, en xeral, calquera información técnica xerada como consecuencia das investigacións obxecto do presente convenio e de conformidade co establecido na memoria técnica da actividade.

SEGUNDA. FINALIDADE DO CONVENIO DE COLABORACIÓN

A través do presente convenio establécense os termos e condicións polas que se rexerá a colaboración entre a Consellería do Mar e a Universidade de Santiago de Compostela na acción





de investigación "SEGUIMIENTO E ADAPTACIÓN NO SUBMAREAL DE NAVALLA E AMEIXA BABOSA, DESDE O CRIADEIRO AO MEDIO NATURAL (SUBSEAM - CIMA 21/06)" co fin de realizar a análise e control de infeccións por protozoos ciliados no Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo de acordo co plan de traballo que se inclúe no Anexo I.

TERCEIRA. DURACIÓN DA ACTIVIDADE

Este convenio entrará en vigor tras a súa firma por todas as partes e a súa duración estenderase ata o 31/12/2023, podendo ampliarse de mutuo acordo se as investigacións e desenvolvementos non produciran o froito esperado e as partes consideran oportuna a súa continuidade. Neste caso, e con anterioridade á finalización do convenio, subscribirán unha prórroga ao efecto.

CUARTA. ACORDO DE NON ASOCIACIÓN

En ningún caso, a colaboración á que se comprometen as partes en virtude deste convenio, implicará que entran en algún acordo de asociación ou de organización empresarial permanente nin extensible a outros proxectos, non producíndose, por tanto, nin confusión de personalidades nin alteración algunha na personalidade xurídica de cada unha delas, polo que nada do aquí pactado poderá interpretarse como unha limitación de facultades ou dereitos das partes para levar o resto dos seus negocios en forma independente e no seu exclusivo beneficio. Igualmente, ningunha das partes poderá actuar como axente ou representante de calquera das outras partes.

QUINTA. COMPROMISOS E CONDICIÓN DA COLABORACIÓN

Para o desenvolvemento das actividades obxecto do presente convenio, a Universidade de Santiago de Compostela realizará os traballos de investigación de acordo coa metodoloxía, especificacións e plan de traballo recollidos nos Anexo I do presente convenio.

SEXTA. RESPONSABLES E COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DA ACTIVIDADE

Para o cumprimento do presente convenio, as partes designarán os seus responsables que serán os encargados de vixiar o cumprimento de todos os obxectivos e fins do presente convenio.

6.1. Responsabilidade do traballo. Por parte da Consellería do Mar, Antía Villada Pillado.

Como investigadora principal da acción de investigación, será a encargada da recepción dos informes e da expedición das oportunas certificacións. Por parte da Universidade de Santiago de Compostela, o responsable da actividade será o profesor Dr. José Manuel Leiro Vidal, como investigador responsable, membro do grupo interdisciplinar en investigación en Tecnoloxía Farmacéutica, Inmunoloxía parasitaria e Parasitoses Hídricas (GI-2109) e adscrito o IIAQBUS.



6.2. Persoas de contacto. Para o correcto seguimento da actividade desde o punto de vista científico-técnico os interlocutores válidos serán:

Pola Universidade de Santiago de Compostela	Pola Consellería do Mar
Prof. Dr. José Manuel Leiro Vidal Laboratorio de Parasitoloxía Instituto de Investigación en Análises Químicas e Biolóxicas. C/ Constantino Candeira s/n (Campus Vida) Universidade de Santiago de Compostela 15782 Santiago de Compostela (A Coruña) Tlf. 881 814 893 Correo-e: josemanuel.leiro@usc.es	Antía Villada Pillado Técnica Investigadora Centro de Cultivos Mariños de Ribadeo Consellería do Mar. Xunta de Galicia. Porto de Porcillán, s/n 27700 Ribadeo (Lugo) Tlf.: 982 889 414 Correo-e: antia.villada.pillado@xunta.gal

6.3. Comisión de seguimento. Para o seguimento e interpretación do presente convenio de colaboración, crease unha comisión de seguimento que estará integrada, por parte da Consellería do Mar, pola Directora Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro (ou persoa en quen delegue) e o Subdirector Xeral de Investigación e Apoio Científico-Técnico, e por parte da Universidade de Santiago de Compostela, o investigador responsable e o Vicerreitor de Investigación e Innovación da Universidade de Santiago de Compostela.

A comisión de seguimento non ten obriga de efectuar reunións periódicas, e poderá reunirse a petición de calquera das partes cun aviso previo por escrito de 10 días naturais. O lugar de reunión será nas instalacións da Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro (rúa Irmandiños, s/n – Salgueiriños-Santiago de Compostela)

O réxime de funcionamento e os acordos da comisión axustaranse ao establecido na Lei 39/2015, do 1 de outubro, do Procedemento Administrativo Común das administracións públicas e na Lei 16/2010, do 17 de decembro, de organización e funcionamento da administración Xeral e do sector público autonómico de Galicia; do mesmo xeito axustaranse no establecido na Lei 40/2015, de 1 de outubro, do Réxime Xurídico do Sector Público.



A comisión terá as seguintes funcións:

- Seguimento e control do desenvolvemento do convenio.
- Interpretar e resolver as dúbidas que se poidan suscitar na aplicación e cumprimento deste convenio.

SÉTIMA. FINANCIAMENTO

O importe total das achegas previstas no convenio por parte da Consellería do Mar á Universidade de Santiago de Compostela ascenden a un total de trinta e nove mil novecentos corenta e catro euros (39.944,00 €), coa seguinte desagregación por anualidades: dezanove mil novecentos setenta e dous euros (19.972,00 €) no ano 2022 e dezanove mil novecentos setenta e dous euros (19.972,00 €) no ano 2023, que se financiarán con cargo á partida orzamentaria 15.03.561A.640.4 (C.P. 2002 12919) dos orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia dos anos 2022 e 2023. O importe que a Consellería do Mar achegará ten como destino a compensación dos custos nos que incorre a Universidade de Santiago de Compostela, polo que non existe ánimo de lucro por parte deste último.

A tramitación deste expediente acóllese á Orde da Consellería de Economía e Facenda do 11 de febreiro de 1998, modificada polas Ordes de 27 de novembro de 2000, e 25 de outubro de 2001, que regulan a tramitación anticipada de expedientes de gasto, polo que a aprobación do expediente queda condicionado á efectiva existencia de crédito axeitado e suficiente nos orzamentos definitivos da Comunidade Autónoma para 2022.

Dita cantidade será aboada pola Consellería do Mar á Universidade de Santiago de Compostela mediante transferencias bancarias na c/c número IBAN ES27 2080 0387 8031 1000 0209 "Universidade de Santiago-Contratos e Convenios" de Abanca, en rúa Rosalía de Castro, 89, 15706 Santiago de Compostela, tras a entrega por parte da Universidade de Santiago de Compostela de:

1. A memoria da actividade científico-técnica realizada no período de xustificación.
2. A memoria económica coa xustificación dos gastos incorridos no período de xustificación. A Universidade de Santiago de Compostela entregará xustificación documental dos gastos realizados baixo este convenio mediante as correspondentes facturas e/ou certificados. En dita xustificación permitirase un transvase de fondos entre conceptos de ata un 20 %.

Tanto a memoria de actividade científico-técnica do punto 1, como a memoria económica coa xustificación dos gastos incorridos no período de xustificación do punto 2, presentaranse a máis tardar o 1 de decembro da anualidade correspondente.

Previo ao aboamento que corresponda, certificarase pola investigadora principal do proxecto que os traballos realizados se axustan ao previsto no presente convenio.

Esta acción non financia custos indirectos.

OITAVA. CONFIDENCIALIDADE DA INFORMACIÓN E DOS RESULTADOS E PUBLICACIÓN

8.1. Confidencialidade. As partes manterán confidencial calquera información empresarial, institucional, científica ou técnica sempre que non sexa de dominio público, que reciban da outra parte, ou á que puidesen ter acceso no marco da súa colaboración en virtude do presente convenio, non desvelándoa de ningún xeito sen autorización expresa da outra parte e non utilizándoa para calquera outro propósito que non sexa o expresamente permitido polo presente convenio.

Igualmente, aquela información relacionada cos datos, coñecementos e informes obtidos durante a realización do estudo obxecto do presente convenio, así como os resultados parciais e/ou finais, terán carácter confidencial.

Todas as partes, comprométense igualmente a que todo o persoal que participa no desenvolvemento da actividade coñeza e observe o compromiso de confidencialidade regulado por esta Cláusula.

8.2. Limitación da confidencialidade. As obrigacións de confidencialidade contraídas no presente convenio cesarán só cando se poida demostrar clara e convincentemente, mediante evidencia escrita, que dita información (i) faise de dominio público sen que exista incumprimento do presente convenio pola parte que difundise a mesma, ou que, (ii) era coñecida pola parte que a difundiu antes de serlle revelada pola outra parte, ou que, (iii) foille revelada á parte que a difundiu por un terceiro que non ten ningún compromiso ou obrigación de segredo ou confidencialidade, ou que, (iv) é ou se fai dispoñible á parte que a difundiu a partir de desenvolvementos propios executados polos seus empregados ou axentes sen que estes fosen coñecedores, ou tivesen acceso ou utilizase a referida información, ou que, (v) é requirida a unha das partes polas Autoridades, nese caso deberá notificar inmediatamente esta circunstancia á outra parte. A parte requirida só revelará



aquela información que sexa requirida legalmente e achegará á outra parte garantías de que á devandita información se lle dará un tratamento confidencial.

8.3. Publicación e divulgación. Todas as partes recoñécense o dereito que ostentan para publicar os resultados da investigación. Neste senso, cando unha das partes desexe utilizar en parte ou en totalidade a información adquirida para a súa publicación como artigos, conferencias, etc. deberá solicitar a conformidade á outra parte por escrito, mediante carta certificada dirixida ao responsable da mesma no seguimento da actividade. A outra parte deberá responder nun prazo máximo de trinta (30) días, establecendo a súa autorización, as súas reservas ou a súa desconformidade sobre a información que se pretende difundir. Transcorrido dito prazo sen obter resposta entenderase que o silencio é a tácita autorización para a súa difusión.

En calquera documentación, carteis, propaganda ou publicacións que se elaboren por calquera das partes para a súa difusión ou divulgación pública en relación ca actividade, exclusivamente nos casos previstos no presente convenio, deberá facerse especial mención aos autores do traballo e o presente convenio. Do mesmo xeito, en calquera publicación ou divulgación de resultados obtidos ao abeiro deste convenio deberá facerse especial mención a que a actividade foi financiada pola Consellería do Mar, a través da acción **SEGUIMIENTO E ADAPTACIÓN NO SUBMAREAL DE NAVALLA E AMEIXA BABOSA, DESDE O CRIADEIRO AO MEDIO NATURAL (SUBSEAM CIMA 21/06)**.

Non en tanto, a utilización do nome de calquera das partes con fins publicitarios alleos ao obxecto da colaboración regulada por este convenio, requirirá a autorización previa e expresa por escrito dos órganos competentes da mesma.

NOVENA. DEREITOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

9.1. Dereitos de propiedade e uso da información previa. Cada parte seguirá sendo propietaria da información previa aportada para o desenvolvemento da actividade. Non se entenderá cedida á outra parte, en virtude do presente convenio, ningunha información previa á actividade. As partes resérvanse a facultade de utilizar a información previa da que son propietarias nas súas actividades propias e de facer a difusión que consideren adecuada. Neste senso, a Universidade de Santiago de Compostela poderá utilizar a súa información previa para desenvolver a súa función investigadora así como noutras posibles aplicacións futuras.





9.2. Dereitos de propiedade Industrial e Intelectual das partes sobre a información adquirida.

A información adquirida será propiedade de todas as partes, e na medida que dita información adquirida sexa susceptible de protección legal mediante calquera título de propiedade industrial ou intelectual, e que non estean suxeitos a titularidade ou protección previa de acordo ao especificado no apartado 9.1 anterior, as partes compartirán a titularidade sobre os dereitos de propiedade intelectual, sendo inicialmente devanditos dereitos así como as obrigacións do correspondente mantemento, proporcionais aos recursos económicos achegados na acción de investigación que deu pé ao resultado protexible, agás que se acorden outras condicións.

En todo caso, farase especial mención aos investigadores que participasen na invención ou creación da obra figurando como inventores en caso de patente ou, respectando os dereitos morais da propiedade intelectual, sendo recoñecidos como autores da obra.

DÉCIMA. MODIFICACIÓN, CANCELACIÓN, RESOLUCIÓN E PRÓRROGA DO CONVENIO

10.1. Modificación do convenio. As partes poderán modificar os termos do presente convenio por acordo mutuo debendo quedar reflectido por escrito nun novo convenio ou addenda ao actual.

10.2. Cancelación do convenio. As partes poderán negociar a cancelación do presente convenio por acordo mutuo, previndo as correspondentes compensacións económicas pola non execución final do mesmo.

10.3. Resolución do convenio. O presente convenio poderá ser obxecto de resolución polas seguintes causas:

- a. Por caso fortuíto ou causa maior, para o que a parte obrigada a resolver este convenio deberá comunicalo de forma fidedigna á outra parte.
- b. Por incumprimento das obrigas contraídas no convenio. A parte infractora poderá emendar a falta dentro dos trinta (30) días seguintes, tras recibir a notificación por escrito certificado con acuse de recibo emitida pola parte afectada, na que se indiquen as causas polas que se comunica a decisión de resolver o convenio, no caso de que non se proceda á aludida emenda. No caso de resolución, quedarán automaticamente anulados os dereitos da parte infractora estipulados neste convenio.

10.4. Prórroga do convenio. As partes poderán acordar de mutuo acordo a prórroga do convenio se as investigacións e desenvolvementos non produciran o froito esperado e as partes



consideran oportuna a súa continuidade. Neste caso, e con anterioridade á finalización do convenio, subscribirán unha prórroga ao efecto.

En caso de non chegar a ningún acordo darase por finalizado o convenio.

10.5.Obrigas tras a terminación do convenio. Calquera que sexa a causa de finalización do convenio, cancelación, resolución ou fin do período de vixencia acordado, non suporá para ningunha das partes a terminación dos acordos e obrigas contraídos no mesmo, no referente ás cláusulas oitava e novena.

UNDÉCIMA. XURISDICIÓN

As partes comprométese a resolver de forma amigable calquera desacordo que poida xurdir no desenvolvemento do presente convenio, a través da comisión de seguimento. No caso de que non se chegue a ningún acordo e persista o conflito as partes acordan someterse á Xurisdición Contencioso-Administrativa.

DUODÉCIMA. AUTORIZACIÓN PARA A PUBLICACIÓN DOS DATOS DOS ASINANTES NO PORTAL DE TRANSPARENCIA

Consonte ao establecido nos artigos 12 a 16 da Lei 19/2013, de 9 de decembro, de transparencia, acceso á información pública e bo goberno en concordancia cos artigos 24 e 25 da Lei 1/2016, do 18 de xaneiro, de transparencia e bo goberno, os asinantes outorgan o seu consentimento para que os datos persoais que constan no convenio e mais no resto das especificacións contidas no mesmo poidan ser publicadas no Portal de Transparencia e Goberno Aberto.

E en proba de conformidade de canto antecede, asinan por duplicado o presente documento no lugar e data arriba indicados.

Pola Consellería do Mar

Pola Universidade de Santiago de
Compostela

Susana Rodríguez Carballo

Directora Xeral de Desenvolvemento
Pesqueiro (P.D. Orde do 8 de setembro de
2017 DOG. Núm 180, do 21 de setembro)
(asinado dixitalmente)

D. Antonio López Díaz

Reitor da Universidade de Santiago de
Compostela (asinado dixitalmente)



ANEXO I

RESUME DA ACTUACIÓN

ANÁLISE E CONTROL DE INFECCIÓNS POR PROTOZOOS CILIADOS NO CENTRO DE CULTIVOS MARIÑOS DE RIBADEO COMO PARTE DA ACCIÓN SEGUIMENTO E ADAPTACIÓN NO SUBMAREAL DE NAVALLA E AMEIXA BABOSA, DESDE O CRIADEIRO AO MEDIO NATURAL (SUBSEAM - CIMA 21/06)

A acción SUBSEAM CIMA 21/06 "Seguimento e adaptación no submareal da navalla e ameixa babosa, desde o criadeiro ao medio natural" está dirixida principalmente ao estudo e seguimento da navalla e a ameixa babosa dende o criadeiro ata a súa adaptación no medio natural. No CIMA de Ribadeo téñense observado mortalidades elevadas de moluscos bivalvos, con presenza de protozoos ciliados tanto nas especies citadas como noutras especies de bivalvos cultivadas no centro. Co fin de mellorar a produción de semente abordárase tamén nesta acción o estudo sobre a presenza de patoloxías asociadas a mortalidades nos cultivos producidos no CIMA de Ribadeo. Nos cultivos de larvas de bivalvos que sofren brotes de mortalidade, aparecen un grande número de protozoos ciliados de diferentes especies. Como xa é coñecido, hai una ampla bibliografía na que se asocia a presenza destes organismos como responsables da mortalidade de bivalvos en cultivo, o obxectivo prioritario da acción é identificar a/s especie/s responsable/s da invasión dos cultivos e a indución da mortalidade por estes parasitos. Especificando máis sobre a bioloxía dos ciliados hai que indicar que son organismos orixinariamente de vida libre pero que algúns grupos (especies) poden transformarse en parasitos (parasitos facultativos) e converterse no que se denominan organismos anfitriños (que poden posuír modos de vida libre e, eventualmente, parasitaria). Por outro lado, a grande maioría dos ciliados de vida libre son saprofitos, é dicir, aliméntanse de materia orgánica, bacterias e incluso poden ser depredadores alimentándose doutros microorganismos mariños. Polo tanto, é moi importante discriminar entre ciliados parasitos e saprofitos para identificar o axente etiolóxico asociado ás mortalidades das larvas. Tamén é moi importante demostrar si os ciliados parasitos son os axentes primarios, é dicir, o axente infeccioso principal da indución á mortalidade ou son axentes secundarios que facilitan a mortalidade das larvas unha vez establecida unha infección por outro axente infeccioso. Neste último caso, o papel dos ciliados estaría relacionado co potencial de agravamento dunha patoloxía provocada inicialmente por outro axente infeccioso.

Todos estes aspectos hai que estudalos en profundidade porque son claves á hora de establecer as medidas de control. O estudo debe realizarse tanto a nivel epidemiolóxico establecendo os



parámetros críticos nos que se desenvolven as infeccións, como a nivel experimental para corroborar o papel do potencial axente etiolóxico para demostrar a súa participación na enfermidade das larvas. Toda a información obtida no estudo permitiranos coñecer a dinámica infecciosa dos cultivos e todos os factores asociados a potenciais riscos de brotes de mortalidade. Tamén nos permitirá desenvolver as metodoloxías necesarias para monitorizar en tempo real a presenza do axente etiolóxico que nos informará sobre os riscos de infección dos cultivos e establecer medidas de prevención e, posteriormente, de control mediante a aplicación de barreiras físicas de entrada do patóxeno, eliminación de materia orgánica, control bacteriano da auga, loita biolóxica mediante a introdución de poboacións de ciliados non patóxenas que actúen de competidoras, ou a utilización de produtos químicos ou físicos para a desinfección da auga do cultivo.

A descrición das tarefas a realizar para levar a cabo esta investigación aparecen explicadas a continuación e realizarase nas especies de moluscos bivalvos que se cultivan no Centro de Investigacións Mariñas de Ribadeo sendo parte da liña de actuación 3 da acción SUBSEAM 21/06: Illamento e identificación de protozoos ciliados presentes nas larvas e estudo da súa potencial capacidade patoxénica.

Tarefas a desenvolver

1. Illamento e identificación de protozoos ciliados presentes nas larvas e estudo da súa potencial capacidade patoxénica.

Para realizar o illamento das especies de ciliados relacionadas con infeccións de bivalvos, recolleranse mostras de auga dos tanques de cultivo e mostras de larvas cando exista unha mortalidade elevada en larvario. As mostras enviaranse ao laboratorio de Parasitoxía do Instituto de Investigación en Análises Químicas e Biolóxicas (IIAQBUS) da Universidade de Santiago de Compostela para seren analizadas.

O IIAQBUS realizará a incubación das mostras e diariamente seguirase o cultivo mediante exame en microscopio invertido, co fin de observar a presenza de ciliados e a súa evolución.

Cando se observe unha cantidade elevada de ciliados no medio de cultivo procederase a obter poboacións monoclonais axénicas, para realizar un posterior illamento de ADN e secuenciación, así como a identificación morfolóxica mediante fixación e métodos de tinción. Os resultados moleculares combinaranse co datos morfolóxicos obtidos a partir das tincións de prata para confirmar a identificación das especies de ciliados presentes nas mostras.

2. Establecemento e desenvolvemento de infeccións experimentais con ciliados illados de brotes con elevada mortalidade, en poboacións de bivalvos procedentes de cultivos libres de infección

Tralo illamento e identificación dos ciliados asociados a mortalidades en larvas de bivalvos, procederase a comprobar a súa capacidade patoxénica mediante infeccións experimentais en larvas libres de infección. Os experimentos de infectividade realizaranse con distintas doses infectantes (varias concentracións de ciliados) e diferentes tempos de exposición (varios tempos de cohabitación). Con estes experimentos, ademais de confirmar a natureza patoxénica dos illados, poderanse establecer doses infectantes (p.ex. LD50) que aportarán a información necesaria para realizar posteriores experimentos de desinfección e/ou tratamentos quimioterapéuticos.

3. Seguimento epidemiolóxico de infeccións por ciliados parasitos nas larvas en cultivo: Análises de parámetros físico/químicos e biolóxicos asociados á proliferación de poboacións de ciliados nos cultivos.

Unha vez establecidas as especies de ciliados responsables das infeccións e das mortalidades de larvas, procederase a cuantificar a súa presenza nos tanques de cultivo mediante unha técnica de PCR en tempo real (qPCR). Para realizar esta técnica deseñaranse cebadores específicos para detección e cuantificación das especies patóxenas así como, sondas de hidrólise tipo Taqman, que permiten unha detección moi sensible e específica dos ciliados. A monitorización realizarase mensualmente e comprobarase si os incrementos de ciliados se correlacionan coa aparición de brotes de infección nas larvas en cultivo. Cos resultados obtidos, poderase establecer unha cinética de abundancia destes ciliados que permitirá establecer medidas de control e prevención co fin de evitar mortalidades masivas.

Ademais da cuantificación específica das poboacións de ciliados parasitos, analizarase a cinética de desenvolvemento doutros ciliados non patóxenos así como outros parámetros fisicoquímicos e biolóxicos (p.ex. temperatura, pH e cuantificación dos niveis de materia orgánica na auga ou a densidade de bacterias ambientais que supoñen o alimento natural dos ciliados). O seguimento da abundancia de ciliados na auga dos cultivos debería realizarse polo menos en 2 anos consecutivos cunha mostraxe mensual. A metodoloxía empregada será mediante conteo directo do número de ciliados/L en cámara de reconto mediante microscopía óptica en microscopio de contraste de fases ou alternativamente, conteo rápido e automatizado empregando citometría de fluxo.





4. Desenvolvemento de mecanismos de desinfección da auga de cultivo para intentar a erradicación de ciliados patóxenos.

Neste obxectivo preténdese avaliar a eficacia de diferentes métodos de desinfección da auga de cultivo para prever a transmisión das infeccións por ciliados. Ensaiaranse diferentes tratamentos desinfectantes químicos (ozonización, haloxenización, etc), métodos de desinfección mediante radiación (p.ex. ultravioleta, microondas) e o emprego de métodos barreira (p.ex. filtración). Levarase a cabo un estudo de abundancia de ciliados tralos tratamentos desinfectantes da mesma maneira que os descritos no apartado anterior, é dicir, mediante recuento microscópico ou por citometría e tamén mediante qPCR. Así mesmo, tamén se incorporará un estudo de viabilidade dos ciliados mediante o emprego de colorantes vitais (p.ex. ioduro de propidio) e a súa cuantificación mediante citometría e/ou fluorometría.

**ORZAMENTO Universidade de Santiago de Compostela (2022 – 2023) – CLÁUSULA SÉTIMA.
FINANCIAMENTO**

	2022	2023	SUMA
Persoal (investigador colaborador/a, tempo parcial)	14.981,89 €	14.981,89 €	29.963,78 €
Material funxible	4.490,11 €	4.490,11 €	8.980,22 €
Outros gastos: desprazamentos e envío de mostras	500,00 €	500,00 €	1.000,00 €
Total Universidade de Santiago de Compostela	19.972,00	19.972,00 €	39.944,00 €

