

Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DO MAR E A UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA PARA O ESTUDO DOS EFECTOS DA CARGA DO CULTIVO DE MOLUSCOS SOBRE AS RÍAS GALEGAS.

Santiago de Compostela,

Dunha parte, Don Alfonso Villares Bermúdez, Conselleiro do Mar, nomeado polo Decreto 44/2024, de 14 de abril, publicado no Diario Oficial de Galicia núm. 73 de 14 de abril de 2024, en virtude das facultades recoñecidas polo artigo 34 da Lei 1/1983, de 22 de febreiro, de normas reguladoras da Xunta e da súa presidencia.

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, nomeado polo Decreto da Comunidade Autónoma de Galicia 35/2022, do 17 de marzo, publicado no Diario Oficial de Galicia (DOG núm. 56, do 22 de marzo de 2022), con poderes suficientes para a celebración deste acto de acordo coas competencias que lle outorga o artigo 50 de Lei Orgánica 2/2023, do 22 de marzo, do sistema universitario, e no artigo 85 dos Estatutos da USC, aprobados polo Decreto 14/2014 do 30 de xaneiro (DOG núm. 29, de 12 de febreiro).

Interveñen en función dos seus respectivos cargos e no exercicio das súas facultadas 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 actuacións como, entre outros, proxectos e actuacións de investigación científica, desenvolvemento ou innovación.

SEGUNDO. O 8 de abril de 2022, o Consello da Xunta de Galicia adoptou o acordo polo que se aprobou a Estratexia de Especialización Intelixente (RIS3) de Galicia 2021-2027, que define o marco para as políticas de investigación e innovación na Comunidade Autónoma de Galicia para este período, así como o Plan de Investigación e Innovación de Galicia 2022-





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

2024, que concreta desde un punto de vista operativo este marco estratéxico.

A RIS3, no período 2021-2027, aborda a través da I+D+i tres grandes retos da economía e a sociedade galega. Para darlles resposta, por unha banda, a estratexia orienta as capacidades e esforzos de investigación e innovación en Galicia cara a tres prioridades temáticas transversais, e, pola outra, reforza e impulsa o ecosistema galego de innovación a través de cinco obxectivos estratéxicos, arredor dos que articula os instrumentos e actuacións a desenvolver integrados nos correspondentes programas.

Neste contexto, o primeiro reto da RIS3 consiste en desenvolver un modelo de xestión de recursos naturais e culturais baseados na innovación, modernizando os sectores tradicionais galegos a través da introdución de innovacións que incidan na mellora da eficiencia e o rendemento no uso de recursos endóxeos e a súa reorientación cara a usos alternativos con maior valor engadido en actividades enerxéticas, agrarias, acuícolas, farmacolóxicas, cosméticas, alimentarias e culturais. En relación con este reto, unha prioridade é desenvolver diferentes solucións científico-tecnolóxicas e de innovación para avanzar na descarbonización das cadeas de valor, a sostibilidade dos recursos naturais e patrimoniais de Galicia.

Os instrumentos, apoios e actuacións que se desenvolven no marco da RIS3 en relación con cada obxectivo estratéxico recóllense nos correspondentes programas. O obxectivo estratéxico 1 busca acadar un ecosistema máis aberto e integrado, fortalecendo unha investigación de calidade e impacto.

En consecuencia, a presente convocatoria enmárcase na RIS3 respondendo ao reto 1 (Modelo de xestión de recursos naturais e culturais baseados na innovación) a través da prioridade 1 (sostibilidade). Ten como obxectivo estratéxico acadar un ecosistema máis integrado (obxectivo estratéxico 1), integrándose, polo tanto, no programa Integra.

TERCEIRO. Que á Dirección Xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica da Consellería do Mar correspóndelle exercer, entre outras, as funcións de dirección e coordinación das competencias e funcións en materia de ordenación pesqueira en augas interiores e acuicultura, 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) , e polo presente convenio quere dar apoio ás actividades de investigación e desenvolvemento para o estudo dos efectos do cultivo de moluscos sobre as rías galegas.

CUARTO. Que a Universidade de Santiago de Compostela é unha entidade de dereito público que desenvolve actividades de formación, investigación e desenvolvemento





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

científico e tecnolóxico, interesada en colaborar cos sectores socio-económicos e 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 USC manterá relacións con centros de investigación 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.

A USC organizou para a realización deste proxecto, cinco grupos de traballo con investigadores dos institutos iARCUS e CRETUS.

O Instituto de Investigación Aquatic One Health Research Center (iARCUS) da USC, que resulta da evolución e transformación do Instituto de Acuicultura e do Instituto de Investigacións en Análises Químicas e Biolóxicas, nace co obxectivo estratéxico de desenvolver coñecemento de excelencia como base para o progreso e competencia no medio acuático, mariño e continental. O laboratorio de diagnose de patoloxías en acuicultura do instituto iARCUS, é un laboratorio de recoñecida experiencia para o estudo de todo tipo de patoloxías no eido da acuicultura na comunidade autónoma.

O Centro de Investigación Interdisciplinar en Tecnoloxías Ambientais (CRETUS) da USC, é un centro de referencia nas tecnoloxías que se deben aplicar na consecución dos obxectivos previstos no proxecto.

A capacidade do persoal investigador do iARCUS e CRETUS, implicado no proxecto, contribúe directamente na consecución dos obxectivos previstos, destacando a súa especialización e coñecemento sobre: Patoloxía en Acuicultura, Cromatografía e Quimometría e Sistemática Molecular, formada por investigadores do iARCUS; e Física No Lineal e Ambiosol-Cartografía de Solos e Paisaxe, Físico-Química, Degradación e Recuperación de Solos e Augas, formada por investigadores do instituto CRETUS.

QUINTO. Que a Consellería do Mar e a Universidade de Santiago de Compostela consideran esencial o establecemento de accións conxuntas de carácter colaborativo, compartindo os riscos e obxectivos que permitan realizar os traballos reflectidos no Anexo I, no marco das accións de investigación e desenvolvemento para realizar estudos referentes aos efectos do cultivo de moluscos sobre as rías galegas.

SEXTO. Que a Consellería do Mar e a Universidade de Santiago de Compostela confían nos medios dos que dispoñen ambas partes para afrontar estas tarefas, polo que se inicia a colaboración entre ambas institucións co fin de conseguir estes obxectivos e conforme ao establecido na memoria técnica que se anexa.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Por todo isto, formalizan o presente convenio conforme ás seguintes

CLÁUSULAS

PRIMEIRA. DEFINICIÓNS.

1.1. Partes. As entidades que subscriben o presente convenio. Para os efectos do establecido nas cláusulas oitava e novena entenderase como parte calquera empresa raíz, subsidiaria ou filial de ditas entidades, ou 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 controle 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, polo menos, nun 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, a 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 obre no 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 teñan 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.

SEGUNDA. OBXECTO DO CONVENIO.

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, para a realización do estudo dos efectos do cultivo de moluscos sobre as rías galegas, de acordo co plan de traballo que se inclúe no Anexo I do presente convenio.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

TERCEIRA.- DURACIÓN DA ACTIVIDADE.

Este convenio entrará en vigor tras a súa sinatura por todas as partes, e a súa duración estenderase ata o 15/12/2026, podendo ampliarse de mutuo acordo se as investigacións e desenvolvementos non produzan o froito esperado e as partes consideran oportuna a súa ampliación. Neste caso, e con anterioridade á finalización do convenio, subscribirán unha prórroga para o efecto, consonte ao establecido na cláusula 12.3.

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, polo 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 de xeito independente e no seu exclusivo beneficio. Igualmente, ningunha das partes poderá actuar como axente ou representante de calquera das outras partes.

QUINTA. COMPROMISOS E CONDICIÓNS 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 no 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, Manuel García Tasende, xefe do Servizo de Innovación Tecnolóxica da Acuicultura, será o encargado da recepción dos informes e da expedición das oportunas certificacións. Por parte da Universidade de Santiago de Compostela, Carlos Pereira Dopazo, profesor titular da Universidade de Santiago de Compostela e director do Instituto de Investigación do Medio Acuático para Unha Saúde Global.

Os responsables do traballo actuarán como interlocutores válidos para o correcto seguimento da actividade dende un punto de vista científico-técnico.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

6.2. 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, polo director xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica (ou persoa en quen delegue) e polo xefe do Servizo de Innovación Tecnolóxica da Acuicultura. Por parte da Universidade de Santiago de Compostela, polo Vicerreitor/a con competencias en investigación (ou persoa en quen delegue) e pola persoa responsable da actividade.

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 Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica (Praza de Europa 5A, 4º-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 ao 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 catrocentos dez mil setenta e sete euros con cincuenta céntimos (410.077,50 €), sen IVE, coa seguinte desagregación por anualidades: trinta e seis mil trescentos cincuenta e oito euros con oitenta e un céntimos (36.358,81 €) no ano 2024; douscentos oito mil setecentos setenta e catro euros con sesenta e seis céntimos (208.774,66 €) no ano 2025; cento sesenta e catro mil novecentos corenta e catro euros con tres céntimos (164.944,03 €) no ano 2026, que se financiarán con cargo á aplicación orzamentaria 46.02 723A 641.0, código de proxecto 2023 00242 dos orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia.

O importe total inclúe un sete por cento (7%) en concepto de custos indirectos, correspondente á suma dos custos directos debidamente xustificadas, de acordo ao





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

establecido no artigo 54 do Regulamento (UE) 2021/1060 do Parlamento Europeo e do Consello, do 24 de xuño de 2021.

As actuacións recollidas no presente convenio son financiáveis, nun 70 %, co Fondo Europeo Marítimo, de Pesca e de Acuicultura (FEMPA). Faise constar tamén a elixibilidade da actuación que se pretende a través da contratación que se propón no marco da Prioridade da Unión, Obxectivo e Medida do FEMPA: 2.1.8_Aumento do potencial das zonas de produción acuícola, prevista no artigo 26 do Regulamento (UE) 2021/1139, de 7 de xullo de 2021. Esta participación farase constar en todas cantas actuacións se realicen ao abeiro deste convenio.

O importe que a Consellería do Mar achegará ten como destino exclusivo a compensación dos custos nos que incorre a USC na realización dos traballos e por causa exclusiva do seu desenvolvemento, polo que non existe ánimo de lucro por parte desta última. A achega convida non se fai en concepto de contraprestación, e no convenio non haberá intercambio de prestacións patrimoniais, nin dita achega poderá ser cualificada de prezo, aínda que se faga en diñeiro, senón de compensación de custos.

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, na rúa Rosalía de Castro, 89, 15706 Santiago de Compostela, tras a entrega, por parte da Universidade de Santiago de Compostela, da documentación xustificativa establecida na cláusula seguinte.

OITAVA. XUSTIFICACIÓN

A xustificación ante a Consellería do Mar dos gastos executados con cargo aos fondos FEMPA realizarase atendendo aos períodos e prazos establecidos na cláusula seguinte. Esta xustificación farase mediante a presentación da seguinte documentación:

1. A memoria da actividade realizada no período ao que corresponde o libramento dos fondos, segundo a descrición da presentación dos resultados establecido no Anexo I.

2. A memoria económica coa xustificación dos gastos incorridos no período do informe. A Universidade de Santiago de Compostela entregará xustificación documental dos gastos realizados baixo este convenio mediante as correspondentes facturas e/ou certificados de execución do gasto. En dita xustificación permitirase unha transferencia de fondos entre os conceptos de gasto establecidos, de ata un 20 %, sen necesidade de previa conformidade, co límite do importe do 20% do gasto ao que se transfire; esta regra non será aplicable ao





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

concepto de persoal.

a) Certificación dos custos de persoal emitida polo responsable de recursos humanos co visto e prace do representante legal da entidade, consistente nunha relación detallada por meses do persoal dedicado ás actividades do programa, que deberá incluír os seguintes datos: DNI, nome, apelidos, posto na entidade, retribución bruta e líquida mensual, data de pagamento das retribucións, importe da Seguridade Social con cargo á entidade, data de pagamento da Seguridade Social e custo total imputado (retribucións e Seguridade Social), segundo a dedicación de cada traballador ás actividades do proxecto.

b) Declaración asinada polo responsable de recursos humanos cos importes mensuais de retencións do IRPF dos traballadores dedicados ás actividades do programa, acompañada dos modelos 111 e dos seus correspondentes xustificantes bancarios. Nos documentos correspondentes a cotas liquidables con posterioridade á data de xustificación prevista no convenio para o ano 2024 e 2025, o importe considerárase xustificado coa presentación da citada declaración, quedando a entidade beneficiaria obrigada a presentar os documentos acreditativos da súa liquidación antes de finalizar o mes seguinte ao que o beneficiario lle corresponda liquidar eses gastos. Para o ano 2026, a data límite de execución (realización de gastos e pagos) será o 31 de outubro de 2026.

c) Boletíns de cotización á Seguridade Social e os seus xustificantes de pagamento. Nos documentos correspondentes a cotas liquidables con posterioridade á data de xustificación para o ano 2024 e 2025, as entidades quedarán obrigadas a presentar os documentos acreditativos da súa liquidación antes de finalizar o mes seguinte ao que o beneficiario lle corresponda liquidar eses gastos. Para o ano 2026, a data límite de execución (realización de gastos e pagos) será o 31 de outubro de 2026.

NOVENA. PERÍODOS DE EXECUCIÓN E XUSTIFICACIÓN.

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 dentro dos seguintes prazos:

	ANO 2024	ANO 2025	ANO 2026
Período de realización de gastos e pagos	Data da sinatura- 30/11/2024	1/12/2024- 30/11/2025	1/12/2025- 31/10/2026
Data límite presentación documentación xustificativa	12/12/2024	12/12/2025	30/11/2026

De non xustificar o importe total das actividades establecidas para cada anualidade, a Consellería do Mar minorará a súa achega proporcionalmente, sempre que se cumpran as



Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

actividades programadas.

Previo ao aboamento que corresponda, certificarase polo responsable do proxecto que os traballos realizados se axustan ao previsto no presente convenio.

DÉCIMA. CONFIDENCIALIDADE DA INFORMACIÓN E DOS RESULTADOS, E PUBLICACIÓN

10.1. 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.

10.2. Limitación da confidencialidade. As obrigas 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) lle foi 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 utilizasen 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 se esixa legalmente, e achegará á outra parte garantías de que á devandita información se lle dará un tratamento confidencial.

10.3. Publicación e divulgación. Todas as partes recoñecen o dereito que ostentan para publicar os resultados da investigación. Neste senso, cando unha das partes desexe utilizar parcial ou totalmente a información adquirida para a súa publicación como artigo, conferencia, etc. deberá solicitarlle a súa conformidade á outra parte por escrito, mediante





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

carta certificada dirixida ao responsable da mesma no seguimento da actividade. A outra parte deberá responder nun prazo máximo de trinta (30) días, facendo constar 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 elaboren as partes para a súa difusión ou divulgación pública en relación coa actividade, e exclusivamente nos casos previstos no presente convenio, deberá facerse especial mención aos autores do traballo. Neste suposto, así como en calquera publicación ou divulgación de resultados obtidos ao abeiro deste convenio deberá facerse especial mención a que a actividade foi financiada polo Fondo Europeo Marítimo, de Pesca e de Acuicultura (FEMPA) e pola Consellería do Mar, a través do *proxecto para o estudo dos efectos da carga do cultivo de moluscos sobre as rías galegas*.

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.

10.4. Comunicación de datos no ámbito da RIS3. Todas as partes comprométense a facilitar cantos datos resulten necesarios para a valoración do convenio no marco da avaliación da RIS3 Galicia ou doutros mecanismos, entre os que se incluírán indicadores xerais e específicos de I+D+i.

UNDÉCIMA. DEREITOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

11.1. 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 USC poderá utilizar a súa información previa para desenvolver a súa función investigadora así como noutras posibles aplicacións futuras.

11.2. 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 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



Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

achegados no proxecto que deu pé ao resultado susceptible de protección, salvo que se acorden outras condicións.

En todo caso, farase especial mención aos investigadores que participasen na invención ou creación da obra figurando como inventores, no caso de patente ou respectando os dereitos morais da propiedade intelectual, sendo recoñecidos como autores da obra.

DUODÉCIMA. MODIFICACIÓN, RESOLUCIÓN E PRÓRROGA DO CONVENIO

12.1. 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.

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

12.2.1. Por mutuo acordo. As partes poderán mutuamente acordar a cancelación anticipada do presente convenio, prevendo as correspondentes devolucións económicas proporcionais pola non execución do mesmo na súa integridade, se fora o caso.

12.2.2. Por causa fortuíta ou causa de forza maior, para o que a parte obrigada a resolver este convenio deberá comunicalo de forma fidedigna e coa maior rapidez posible á outra parte, tras producirse a causa da resolución.

12.2.3. 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.

12.3. Prórroga do convenio. As partes poderán negociar a posibilidade de continuar cos traballos de investigación obxecto deste convenio antes da finalización do prazo inicialmente previsto para a súa realización, reflectíndoo mediante unha addenda de ampliación onde se establecerán as condicións que se modifiquen respecto dos traballos a realizar e a nova duración. En ningún caso a duración do convenio máis a súa prórroga poderá superar os catro anos de duración.

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





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

12.4. 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 décima e undécima.

DÉCIMO TERCEIRA. XURISDICIÓN

As partes comprométense 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.

DÉCIMO CUARTA. 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 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 o presente documento, constando como data do mesmo a correspondente a última sinatura realizada.

POLA CONSELLERÍA DO MAR

O Conselleiro do Mar

Alfonso Villares Bermúdez

POLA UNIVERSIDADE

Reitor Magnífico da Universidade de Santiago
de Compostela

Antonio López Díaz





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

ANEXO I RESUMO DA ACTUACIÓN

1. ANTECEDENTES

A produción de moluscos nas rías galegas constitúe unha actividade industrial transcendental para a socio economía da Comunidade autónoma de Galicia. O seu éxito débese, en gran medida, ás especiais características ambientais que concorren nas rías galegas. Precisamente por iso, pola súa dependencia dunhas condicións adecuadas das propias rías, é polo que se fai necesario evitar que determinadas actividades poidan chegar a degradar irreversiblemente un contorno de que depende, directa ou indirectamente, unha boa parte da economía da rexión e da súa poboación. Neste sentido, nun recente estudo desenvolvido sobre o Mar Báltico con fondos europeos (<https://submariner-network.eu/wp-content/uploads/2024/01/Limnologue-Oceanographe-2020-Lienart-Long%E2%80%90term-changes-in-trophic-ecology-of-blue-mussels-in-a-rapidly-changing.pdf>), demostrouse que a sobreexplotación por este tipo de cultivo pode ter un importante impacto sobre a calidade do medio mariño e a súa produtividade.

En Galicia, as rías Baixas representan o contexto mariño no que pode estar concorrendo unha situación de deterioración ambiental irreversible e colapso da produción marisqueira. Existen dous factores que poden ter un efecto negativo sobre a calidade das augas e sedimentos das rías: por un lado, a contaminación antropoxénica das poboacións costeiras e, por outro, a sobreexplotación acuícola. Nas rías Baixas, o nivel de explotación por cultivo é moi variable, e dependente da Ría, desde o maior nivel representado pola Ría de Arousa, ata o máis baixo da Ría de Muros-Noia. En canto para o efecto antropoxénico das poboacións costeiras, o feito de que a depuración de augas residuais non alcanzase o nivel exixido pola UE, implica unha presión negativa sobre a calidade da auga no contorno dos efluentes.

Ata a data, non se levou a cabo un estudo científico multidisciplinar, integral e profundo, para coñecer en detalle o efecto que o cultivo de determinadas especies de





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

moluscos pode ter sobre o ecosistema das rías, tanto a nivel de calidade ambiental, como sobre o cultivo doutras especies. Si hai opinións contrapostas ao respecto: unhas que sinalan á sobreexplotación dunha especie como causante do deterioro do ecosistema especial das rías, afectando, dese xeito, a outros cultivos; e outras que, sen embargo, resaltan que a enorme capacidade filtradora daquela ten un efecto depurador sobre a contaminación antropoxénica das rías.

Por iso, por petición expresa da Dirección Xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica, Consellería do Mar, o Instituto ARCUS organizou un grupo de traballo, con investigadores de dous institutos da USC (iARCUS e CRETUS), para levar a cabo un estudo científico que achegue información útil para dar unha resposta obxectiva ás cuestións aquí formuladas.

2. GRUPOS PARTICIPANTES

Neste proxecto participan 5 grupos de investigación da Universidade de Santiago de Compostela:

- Grupo de Patoloxía en Acuicultura (GIPA), Instituto de Investigación do Medio Acuático para unha Saúde Global (iARCUS)
IPs: Carlos Pereira Dopazo (Coordinador do Proxecto), Juan Barja e Isabel Bandín
- Grupo de Física No Lineal (GFNL), CRETUS
IP: Vicente Pérez Muñuzuri
- Grupo de Cromatografía e Quimometría (ChromChem), iARCUS
IPs: Isaac Rodríguez Pereiro e José B. Quintana
- Grupo de Sistemática Molecular (SISMOL), iARCUS
IP: Manuel Ree Méndez
- Grupo Ambiosol-Cartografía De Solos e Paisaxe, Físico-Química, Degradación e Recuperación de Solos e Augas-CRETUS
IP: Xose Luís Otero

3. OBXETIVOS





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

O obxectivo central deste estudo é coñecer o efecto que os polígonos adicados ao cultivo mexillón poden ter sobre a calidade e produción do ecosistema das rías galegas, avaliando tanto o seu efecto depurador como concentrador de contaminantes químicos, orgánicos e microbianos, o seu efecto sobre a calidade do ambiente sedimentario e da auga, así como sobre a dispoñibilidade de recurso alimentario para outras especies. Así mesmo, avaliarase o seu potencial efecto sobre o cultivo doutras especies.

Para acadar este obxectivo primordial, abordaranse os seguintes obxectivos específicos:

a.-Modelización do efecto de captación e dispersión de contaminantes desde os polígonos de cultivo masivo de mexillón a outras áreas das rías, co fin de poder predicir, por un lado, o seu potencial efecto modulador da contaminación antropoxénica e, por outro, as zonas nas que os residuos destes polígonos poderían estar acumulándose.

b.-Avaliar o efecto do cultivo de mexillón sobre a composición e os procesos bioxeoquímicos definitorios da calidade do ambiente sedimentario mariño, e a súa potencial implicación sobre a produtividade doutros cultivos existentes nas rías.

c.-Estudar o efecto modulador do cultivo desta especie sobre contaminantes orgánicos específicos de orixe antropoxénica e relacionado co propio cultivo, así como a súa dispersión fóra das áreas de cultivo.

d.-Analizar o balance redutor/concentrador de axentes microbianos e virais de risco que, por un lado, pode favorecer a redución dos niveis de contaminación microbiana antropoxénica en determinadas zonas, pero, por outro, pode implicar dispersión destes a outras áreas da ría.

e.-Coñecer a implicación e repercusión da enorme capacidade filtradora desta especie sobre a dispoñibilidade do zooplancto, como recurso natural para a alimentación, tanto da propia especie como doutras especies de interese para o cultivo.

4. METODOLOXÍA





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

4.1 Planteamento Xeral

Como paso previo neste estudo, levarase a cabo unha extensa recompilación de toda a bibliografía dispoñible, en temas relacionados cos obxectivos propostos, que acheguen luz ao respecto do estado do ecosistema das rías no pasado. Así mesmo, analizarase en comparación con outros estudos similares noutras áreas a nivel global.

Para levar a cabo a parte máis analítica e experimental, este estudo deseñouse aproveitando ao máximo os recursos dispoñibles, tanto da Universidade como da propia Consellería, e formándoo en dúas fases:

Fase 1.-Estudo dunha ría cunha intensa explotación acuícola: Representada pola Ría de Arousa, e que se levará a cabo durante o primeiro ano do proxecto.

Fase 2.-Comparación cunha ría de baixo grao de explotación: Esta fase abordarase no segundo ano do proxecto, tendo como foco a ría de Muros-Noia.

Ao comezo do proxecto decidirase se os mostraxes se fan simultaneamente en ambas as rías ou en anos diferentes; dependendo das posibilidades de coordinar a cooperación dos grupos do persoal da USC e o persoal técnico (biólogos a pé de praia) da Xunta, e sempre priorizando que os amosan os afecten a fiabilidade e reproducibilidade dos resultados.

Por outra banda, en cada ría abordarase o estudo en tres sectores (Zona Interna, Zona Media e Zona Externa), definidas previamente por científicos do grupo de traballo (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749105000096>). Esta zona, ademais de estar relacionada con –polo menos a priori– distinto nivel de contaminación antropoxénica, obedece ás diferentes condicións oceanográficas que nelas concorren, como son a intensidade das correntes, profundidade, natureza do substrato, etc.

Para cada sector, seleccionaranse tres áreas de mostraxe:

Área 1.- Área de bateas de cultivo de mexillón: Que serán seleccionadas en coordinación co equipo de mostraxe proporcionado pola Consellería.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Área 2.- Área afastada de bateas (zona control): Que se usarán como referente de potencial baixo nivel de contaminación.

Área 3.- Área litoral potencial receptora de particulado dos polígonos: Que se estudará desde o punto de vista de potenciais receptores de contaminantes.

Finalmente, en cada caso, tomaranse tres tipos de mostras: sedimentos, auga e moluscos, que se analizarán como se indica máis adiante.

4.2 Mostraxes – Descrición xeral

Para a toma de mostras en Ría, subcontrata barco e buzos (incluído en orzamento). Para a toma de mostras en litoral, contarase con persoal (biólogos de zona) da Consellería, con quen, consensuarase o modo, lugar e datas dos mostraxes, que se realizarán en polo menos dúas épocas do ano. O persoal da USC poderá achegar determinado tipo de material de amosamento, como sondas, recipientes ISO de toma de mostras, etc., así como outro que, de común acordo, sexa definido como de achega necesario. A metodoloxía e condicións xerais dos mostraxes indícanse para cada obxectivo, debido ás peculiaridades específicas de cada tipo de estudio.

As mostras serán enviadas aos correspondentes laboratorios seguindo o procedemento, consensuado por ambas as partes, que asegure a absoluta trazabilidade dos resultados.

4.3 Procedemento de análise

Obxectivo a.- Modelización do efecto de captación e dispersión de contaminantes

[A levar a cabo polo Grupo de Física No Lineal-Instituto CRETUS-USC]

Preténdese dispoñer dun modelo que permita predicir, con suficiente fidelidade, cal é o destino de calquera tipo de particulado procedente dos polígonos de bateas nas rías galegas, co fin de entender o seu potencial efecto sobre outras áreas de cultivo.

Acción 1: Recompilación bibliográfica de estudos de modelización de bateas e o efecto de filtrado dos mexillóns.

Acción 2: Obtención dos parámetros físicos necesarios para resolver o modelo: número de cordas e mexillóns por batea, densidade das feces, velocidade de disolución destas, fluxo de filtrado e expulsión dos mexillóns, etc.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Acción 3: Implementación, nun modelo de transporte Lagranxiano, dos parámetros anteriormente citados. Será necesario implementar ou manter como parámetro do modelo a probabilidade de re-suspensión das feces e, por tanto, do material particulado filtrado polos mexillóns.

Acción 4: Simulación Lagranxiana de todos os polígonos das rías obxecto deste estudo durante un obxectivo longo de anos (en función da dispoñibilidade das saídas do modelo oceanográfico operacional de MeteoGalicia), para obter un mapa media de probabilidade de acumulación. Obteranse mapas tamén con medias estacionais.

Obxectivo b.- Avaliar o efecto do cultivo de mexillón sobre a composición e os procesos bioxeoquímicos definitorios da calidade do ambiente sedimentario.

[A levar a cabo polo Grupo Ambiosol-Cartografía De Solos e Paisaxe, Físico-Química, Degradación e Recuperación de Solos e Augas-CRETUS-USC]

Acción 1: Avaliar a influencia da explotación do mexillón sobre a taxa de sedimentación, a composición e propiedades dos sedimentos da ría. Para iso, determinaranse os seguintes parámetros: pH, potencial redox, condutividade eléctrica, granulometría, contido de materia orgánica, nitróxeno, azufre total e análise isotópicos ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$).

Acción 2: Avaliar o efecto do cultivo de mexillón sobre a calidade do medio sedimentario mariño e a súa influencia sobre outras explotacións marisqueiras. Para iso, analizaranse parámetros específicos definidores da calidade do sedimento, incluíndo concentración total de elementos eutrofizantes [P, N] e potencialmente tóxicos (Hg, Pb, As, Cd, Cu, Cr), así como as súas formas xeoquímicas máis solubles e biodispoñibles (solubles en auga, absorbidas a oxihidróxidos de Fe, materia orgánica, ...). Analizaranse tamén as formas tóxicas derivadas da redución do sulfato (H_2S) na auga intersticial e na lámina de auga.

Procedemento de mostraxe: O mostraxe realizarase nun sistema de parcelas xeorreferenciadas (300 x 300 m), distribuídas nos tres sectores do estuario establecidos segundo as características hidrodinámicas das rías (zona interior, media e exterior). En cada sector instalaranse dúas parcelas, unha situada no interior do polígono de bateas e outra no exterior, que se considerará como parcela control ou de referencia. En cada parcela e en cada sector seleccionaranse aleatoriamente 10 puntos de mostraxe, de onde se extraerá un núcleo de 8 cm de diámetro interno e 50 cm de profundidade, usando para eles tubos de PVC que serán inseridos directamente no substrato. Este mostrado realizarase dúas veces ao ano para capturar a variabilidade estacional. No segundo amoreo consideraranse 5 puntos por parcela. En total serán 90 núcleos: 60





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

núcleos no primeiro amoreo e 30 núcleos no segundo. Cada núcleo subdividirase por seccións: 0-3, 3-6, 6-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30, 30-40 cm, co fin de identificar a capa de sedimento xerada por biodepósitos de mexillón e sedimentación asociada para o efecto das cordas. Considerando o número de núcleos de sedimentos e o número de seccións por núcleo, estímase un total de 720 mostras.

Metodoloxía analítica: A manipulación das mostras e a súa análise realizarase nas estacións da REBUSC (Estación de hidrobioloxía do Encoro do Con e Estación de Bioloxía Mariña da Graña) e nos laboratorios do Centro USC CRETUS. O pH, condutividade eléctrica, Eh: determinaranse mediante eléctrodos específicos. O Córghico total, N total, S total: analizaranse nun autoanalyzer CNS TruSpect. A concentración de sulfuros (ΣH_2S , HS^- , S^{2-}) en auga intersticial. A auga intersticial extraese por centrifugación (10.000 rpm, 4°C) e baixo atmosfera de N_2 . Os sulfuros determínanse coloricamente, utilizando o método do azul de diamina. Contido total de elementos potencialmente tóxicos ou eutróficos: da mostra moída, disólvense con ataque ácido (HCl/ HNO_3) en microondas; a concentración determínase por ICP-MS. As formas xeoquímicas de elementos potencialmente tóxicos ou eutróficos (P): extraeranse mediante un método secuencial que permite separar 5 formas xeoquímicas (fracción debilmente absorbida, fracción asociada a carbonatos, fracción asociada a oxihidróxidos de Fe/Mn, fracción pirítica).

Obxectivo c.- Estudiar o efecto modulador do cultivo desta especie sobre contaminantes orgánicos específicos.

[A levar a cabo polo Grupo ChromChem-iARCUS-USC]

Levarase a cabo un estudo de tipo screening non-tarxet, usando espectrometría de masas exactas, combinada con técnicas de cromatografía de gases e líquidos para a identificación e avaliación, seme-cuantitativa, de posibles compostos asociados.

Procedemento de mostraxe: En conxunto, a carga de traballo asumible será de aproximadamente 100 mostras. Para o primeiro ano do estudo, centrado na ría de Arousa, propónse a distribución de mostras que se recolle na Táboa 1 (Para a ría de Muros-Noia, realizaranse táboas semellantes con base nos resultados obtidos na ría de Arousa). En cada unha das zonas que hai que mostrar procesaranse tres mostras diferentes para a súa caracterización mediante os métodos de busca-tarxet. As mostras poden ser individuais ou compostas, pero sempre dentro de cada unha das 6 zonas que se consideran. Dentro do primeiro ano, propóñense dúas mostraxes, o que supón un total de 102 mostras, segundo a distribución recollida na Táboa 1.

Fase 1: En primeiro lugar, levarase a cabo a identificación de especies de posible orixe



Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

antropoxénica e/ou natural que se poidan relacionar de forma directa coas actividades desenvolvidas na produción de mexillón (compostos lixiviados desde a propia batea: incluíndo estrutura de madeira, flotadores, cordas, etc.); ou indirectamente, é dicir, compostos procedentes doutras fontes (p. eixo vertidos) cuxos niveis no medio mariño poidan ser modulados polos cultivos de batea (p. eixo concentración destes compostos en mexillón, acumulación nos sedimentos baixo batea por excreción, etc.).

Fase 2: A continuación, compararanse os niveis (frecuencia de detección e valores de resposta relativos fronte a referencias) destes compostos en zonas con elevada presión de bateas, fronte a zonas de control (exterior ría, praia sen presión de bateas). Esta comparación basearase en datos seme-cuantitativos, obtidos normalizando as respostas para os compostos identificados nos extractos das mostras, fronte a unha serie de referencias (compostos marcados con isótopos estables, tales como deuterio ou ^{13}C), engadidas ás mostras ó comezo do proceso analítico.

Metodoloxía analítica: Para a identificación de compostos diana empregaranse librarías espectrais, preferentemente con relacións m/z exactas, dispoñibles comercialmente combinadas con outras creadas, ou implementadas polo grupo de Química Analítica (ChromChem, GI-1626). A caracterización de compostos marcadores levarase a cabo en tres matrices diferentes: auga, biota (fundamentalmente mexillón) e sedimento mariño. No primeiro caso estudarase a fracción soluble (despois de filtración), no caso de sedimentos propónse o estudo da fracción por debaixo do 2 mm, e no caso de biota seleccionárase o total da fracción comestible. O procesado das mostras de auga inclúe unha etapa de concentración, para o que cómpre dispoñer dun volume de mostra bruta mínimo de 1 L. Para sedimentos e biota, a determinación realizarase sobre mostra liofilizada e tamizada (sedimento). A necesidade de mostra, unha vez liofilizada e tamizada, é dun mínimo de 10 g. No caso de procesa-las mostras de sedimento e mexillón desde un principio, estas cantidades débense incrementar de forma significativa.

Táboa 1. Proposta de mostras que se van procesar nas rías de Arousa e Muros-Noia en cada campaña.

Zona	Tipo de matriz			
	Sedimento	Auga	Biota (mexillón)	Biota (outros)
Zona produtiva 1	3	3	3	
Zona produtiva 2	3	3	3	





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Zona produtiva 3	3	3	3
Exterior ría	3	3	
Praia 1 (sen afectación bateas)	3	3	3
Praia 2 (afectación bateas)	3	3	3

A partir dos resultados obtidos na primeira fase, deseñárase a táboa de mostraxe para a segunda.

Obxectivo d.- Analizar o balance redutor/concentrador de axentes microbianos e virais de risco.

[A levar a cabo polo Grupo GIPA-iARCUS]

A presenza de axentes microbianos e virais de risco tanto para a acuicultura como para a saúde humana é xa coñecido. O novidoso desta proposta é que nos permitirá coñecer se o alto nivel de explotación do cultivo dunha especie determinada pode implicar un efecto de dispersión dos ditos axentes ou se, polo contrario, se produce un equilibrio redución/concentración-dispersión; é dicir, entre os niveis dos axentes na columna de auga e a dispersión deles a outras áreas.

Procedemento de mostraxe: Para iso, amosaranse, como xa se indicou no punto formulado xeral, 3 áreas (polígonos, fóra de polígonos e litoral) nas 3 zonas delimitadas en cada ría (interna, media e externa). En polígonos, procurarase seleccionar áreas externas e internas (sempre dependendo de dispoñibilidade). En litoral, seleccionaranse –preferiblemente– bancos de cultivo de ameixa e/ou berberecho; se, no momento de deseñalas mostraxes, se dispón xa de datos previos de liñas de dispersión de polígonos a litoral, seleccionaranse aqueles bancos con máis probabilidade de seren receptores de particulado. En cada caso, tomaranse tres tipos de mostrax:

- tecidos animais: para determinar que axentes potenciais (e a que nivel) foron concentrados e almacenados no animal;
- sedimentos: para coñecer cantos deses axentes están sendo almacenados –vía feces e detritus– nos fondos mariños, e
- columna de auga: para dilucidar cales deses axentes non proceden do contorno mariño máis próximo.

No caso de tecidos animais, aplicaranse procedementos de concentración a partir de vianda, branquia e /ou aparello dixestivo; no caso de sedimentos, aplicaranse métodos de extracción mediante elución, seguidos de concentración por ultracentrifugación; no





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

caso de columna de auga, empregarase concentración mediante osmoses capilar e/ou mediante filtración a través de filtro de captación de eDNA.

Metodoloxía analítica: Empregaranse dous tipos de estratexias de detección, identificación e cuantificación de bacterias, parásitos e virus.

- Estratexias tarxet: Para detección de virus e parásitos específicos, tanto humanos como de peixes e moluscos, empregaranse técnicas de PCR e qPCR deseñadas e validadas polo grupo, tanto para a detección-identificación, como para a cuantificación.
- Estratexias de detección xenérica: Para bacterioloxía, empregaranse métodos tradicionais de crecemento en medios de cultivo, e identificación bioquímica. Por outro lado, para os tres tipos de axentes, empregarase metaxenómica e/ou transcriciónómica.

Obxectivo e.- Coñecer a implicación e repercusión da enorme capacidade filtradora desta especie sobre a dispoñibilidade do zooplancto.

[A levar a cabo polo Grupo SISMOL-iARCUS-USC]

A investigación proposta diríxese ao estudo da repercusión e interaccións da actividade filtradora do mexillón en cultivo. A inclusión na súa axuda de zooplancto, ademais do fitoplancto, é un factor crítico que hai que considerar en detalle para o estudo da capacidade produtiva deste recurso. O interese desta investigación acada nestes momentos a súa maior cota ante a adversa situación que encara este cultivo.

O estudo incluírá a avaliación de zooplancto dispoñible na columna de auga para a alimentación do molusco e o incorporado a través da súa actividade filtradora mediante análise metaxenómicas ambientais e do aparello dixestivo.

Experimentalmente formúlase o uso de metodoloxías de secuenciación masiva de ADN (NGS) e de cuantificación de especies obxectivo zooplanctónicas mediante qPCR.

Acción 1.- Caracterización de taxa con etapas zooplanctónicas involucrados na axuda de custo do mexillón de batea: O obxectivo desta actividade é a obtención dunha listaxe taxonómica de, fundamentalmente, investigados e microalgas, presentes no sistema dixestivo (glándula dixestiva, intestino) do mexillón.

- Mostraxe Metilus (ano 1): Inclúese un número total de 288 individuos para analizar, provenientes de i) 3 estacións de mostraxe na Ría de Arousa (interior medio, exterior) (34 mostraxas/estación), de ii) 12 mostraxes anuais (1 mostraxe/mes), iii) de 4 individuos por batea (1 individuo por custado; 2 m de profundidade, corda externa de cada esquina, tamaño individuo > 7cm.), iv) de 2





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

bateas externa/interna do polígono en estudo. Os mostraxes efectuaranse nun intervalo temporal diario/réxime de mareas similar. Débese incluír o mostro ambiental, en paralelo, detallado na acción 3. A metodoloxía inclúe i) dexección e extracción do aparello dixestivo, ii) illamento de ADN do tecido/contido dixestivo.

- Metodoloxía analítica: Análise metaxenómica para a caracterización de taxa na axuda de custo do mexillón de batea. O obxectivo desta actividade é a obtención dun catálogo taxonómico de especies zooplanctónicas incorporadas a través de filtración na axuda de custo do mexillón de batea. O punto de partida é o ADN illado na actividade anterior. A metodoloxía implicada inclúe i) deseño, síntese e avaliación de xogos de primeiros dirixidos a taxa de investigadores mariños, ii) a xeración de amplicons, iii) preparación de amplos, iv) cuantificación de librarías, secuenciación e v) análise bioinformático.

Acción 2.- Detección de especies obxectivo na axuda de custo do mexillón de batea (ano 1). Fronte á acción 1 de catalogación taxonómica, esta acción propón a detección mediante qPCR de especies obxectivo de especies de investigadores de especial interese (N=12). A posta a punto destes sistemas eficientes de detección permitirá a súa implementación na detección de taxa tanto no sistema dixestivo como mostraxes ambientais, ademais de permitir estimacións cuantitativas.

- Mostraxe (ano 1): O material biolóxico para análise proverá do mostraxe da acción 1, sobre as que se levará a cabo a detección de especies obxectivo por qPCR en mostraxes (pools) do sistema dixestivo de mexillón (N=36).
- Metodoloxía: A metodoloxía desta actividade inclúe: i) preparación de mostraxes de ADN de referencia das especies obxectivo; ii) deseño, síntese de sistemas de qPCR: primeiros e sondas; avaliación sistemas: eficiencia, especificidade, exclusividade, inclusividade, LOD e LOQ; iii) qPCR mostraxes de organismos e iv) análise de datos.

Acción 3.- Análise comparativa (alfa e beta diversidade) de mostraxes ambientais. Nunha análise "especular", ademais das mostraxes de tecidos dixestivos de mexillón, fórmase o obxectivo de caracterizar taxonómicamente as mostraxes ambientais da columna de auga adxacente aos puntos de mostraxe de mexillóns de batea e en zonas control, fóra da súa influencia.

- Mostraxe (ano 2): Este mostraxe debe ser paralelo ao de toma de mostraxes de





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

individuos. Mostrarase a columna de auga adxacente a cada batea (2) amosada, con 12 mostraxes anuais e en 4 estacións (incorpórase unha estación de control idealmente afastada da influencia do cultivo). Representa un total de 96 mostras ambientais.

- Metodoloxía: A metodoloxía formulada para a análise metaxenómica de mostras da columna de auga é similar á indicada para a acción 1. A diferenza centrarase no procesado de material biolóxico de partida, neste caso mostras de arrastre vertical de rede de mostraxe planctónico.

Acción 4.- Estimacións cuantitativas (ano 2). Ben que a análise metaxenómica pode dar unha aproximación cuantitativa acerca da relativa abundancia dos taxa, se formula aquí unha aproximación cuantitativa, máis precisa, e centrada nas especies obxectivo, mediante qPCR.

Os extractos illados de mostras provenientes do aparello dixestivo e dos 2 xogos ambientais (adxacente a batea e afastado de batea [>1 km]) serán procesados por qPCR cos sistemas para a detección/cuantificación das especies obxectivo, deseñados e avaliados na acción 2. Inclúiranse aquí mostras provenientes dunha réplica do mostrado, pero incluíndo a ría de Muros-Noia.

5. RESULTADOS ESPERADOS

A hipótese de partida é que o alto nivel de filtración da poboación de mexillón en cultivo nas rías pode ter un efecto concentrador de contaminantes químicos, orgánicos e microbianos que son depositados nos sedimentos, desde os cales poden ser dispersados a outras áreas das rías. De todos modos, este cultivo pode ter, tamén, un efecto positivo, de redución do nivel de contaminantes de orixe antropoxénica procedentes de emisarios de determinadas poboacións costeiras.

O modo e as vías de dispersión descubriranse grazas á obtención do mapa media de probabilidade de acumulación. Este mapa poderá distinguir as zonas de acumulación en función da fonte de emisión, así como distinguir se hai zonas de acumulación máis ou menos importantes en función da época do ano.

Ao dividir en tres zonas cada ría, estamos diferenciando zonas de influencia antropoxénica poboacional (zona interior), e zonas de maior (z. Media) e menor (z. Exterior) efecto do cultivo intensivo. Cos nosos resultados esperamos poder ter un mapa de niveis de contaminantes nestes tres tipos de áreas. Este mapa representa o primeiro paso para dilucidar o efecto de cada un dos factores que poden afectar a calidade ambiental das augas das rías.





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Por outra banda, ao separar entre áreas de alta e baixa densidade de cultivo, dispoñeremos dun referente comparativo, que achegará datos para determinar o verdadeiro efecto do cultivo intensivo. A súa vez, a inclusión de áreas litorais permitiranos saber se a acción de dispersión de particulado pode ter algún efecto sobre o cultivo doutras especies que comparten o mesmo ecosistema.

Ao estudar dúas rías con dous niveis de explotación acuícola, terase a posibilidade de comparar o efecto do cultivo intensivo sobre a calidade ambiental delas.

Finalmente, cada tipo de mostra achegará unha información distinta pero complementaria: a análise dos sedimentos, ademais de darnos unha indicación clara da calidade do medio, diranos que tipo de contaminantes poden estar dispersándose pola ría. A detección en columna de auga daranos unha información semellante, aínda que neste caso, a súa mobilidade será moito máis rápida e, polo tanto, o seu efecto no tempo máis temperá. A análise dos moluscos e a súa comparación co contorno diranos, por un lado, cales (e cantos) deses contaminantes do contorno poden estar sendo capturados e concentrados polos moluscos e, por outro, cal é o efecto redutor da dispoñibilidade de alimento (zooplancto) no medio que exerce o cultivo masivo de mexillón.

6. MODO DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Antes de finalizar o ano 2025, e a modo de xustificación da execución das actividades, emitirase un informe que se entregará nos prazos establecidos na cláusula novena. Tras o cal, no prazo de un mes, presentarase a memoria científico-técnica sobre o estado da ría de Arousa, que se remitirá á Dirección Xeral en modo borrador, para a súa primeira avaliación. Sobre ese borrador, con base nas suxestións ou comentarios da dirección xeral, emitirase, nun prazo máximo de 2 semanas, o informe definitivo. Dentro do prazo establecido na cláusula novena para a anualidade 2026, presentarase a memoria técnico – científica cos resultados globais do proxecto.

7. ORZAMENTO

Orzamento Detallado (por Obxectivo e Ano)

Obxectivo a.- Modelización do efecto de captación e dispersión de contaminantes
[Grupo de Física No Lineal-Instituto CRETUS-USC]

Acción1: Recompilación bibliográfica.

Acción 2: Obtención de parámetros físicos necesarios para resolver o modelo.

Acción 3: Implementación dos parámetros no modelo Lagrangiano.

Acción 4: Simulación Lagrangiana





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Orzamento ANO 2024 (outubro-decembro)

Persoal (Investigador colaborador)	0,00 €
Funxible	0,00 €
Inventariable (PC e pantalla)	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	0,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	0,00 €
Subtotal	0,00 €

Orzamento ANO 2025 (12 meses)

Persoal (Investigador colaborador, 12 meses)	50.800,00 €
Funxible	0,00 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	250,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	250,00 €
Subtotal	51.300,00 €

Orzamento ANO 2026 (xaneiro-setembro)

Persoal (Investigador colaborador, 12 meses)	16.230,00 €
Funxible	0,00 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.250,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	1.250,00 €
Subtotal	18.730,00 €

Obxectivo b.- Avaliar o efecto do cultivo de mexillón sobre a composición e os procesos bioxeoquímicos definitorios da calidade do ambiente sedimentario.

[AMBIOSOL-CRETUS-USC]

Acción 1: Avaliar a influencia da explotación do mexillón.

Acción 2: Efecto do cultivo de mexillón sobre a calidade do medio sedimentario mariño e a súa influencia sobre outras explotacións marisqueiras.

Orzamento ANO 2024 (setembro-decembro)

Persoal (Investigador asociado)	0,00 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	3.958,30 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	0,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	5.000,00 €
Subtotal	8.958,30 €

Orzamento ANO 2025 (12 meses)

Persoal (Investigador asociado)	30.204,50 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	3.083,30 €
Inventariable	0,00 €





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.312,50 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	2.833,40 €
Subtotal	37.433,70 €

Orzamento ANO 2026 (xaneiro-agosto)

Persoal (Investigador asociado)	25.170,50 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	6.458,30 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.062,50 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	3.166,70 €
Subtotal	35.858,00 €

Obxectivo c.- Estudar o efecto modulador do cultivo desta especie sobre contaminantes orgánicos específicos.

[ChromChem-iARCUS-USC]

Fase 1: Identificación de especies de posible orixe antropoxénico e/ou natural

Fase 2: Comparación de niveles en zonas con elevada e baixa presión.

Orzamento ANO 2024 (setembro-décembro)

Persoal (Investigador asociado ou colaborador)	0,00 €
Funxible (columnas, outro fung crom e espect ...)	4.958,30 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	0,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	500,00 €
Subtotal	5.458,30 €

Orzamento ANO 2025 (12 meses)

Persoal (Investigador asociado ou colaborador)	25.541,70 €
Funxible (columnas, outro fung crom e espect ...)	8.312,50 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.000,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	500,00 €
Subtotal	35.354,20 €

Orzamento ANO 2026 (xaneiro-agosto)

Persoal (Investigador asociado)	23.833,30 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	7.604,20 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.000,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	1.000,00 €
Subtotal	33.437,50 €

Obxectivo d.- Analizar o balance redutor/concentrador de axentes microbianos e





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

virais de resgo.

[GIPA e -iARCUS]

Mostraxes

PCR/qPCR

Metaxenómica e Metatranscriptómica

Orzamento ANO 2024 (setembro-décembro)

Persoal (Técnico de investigación-TP)	0,00 €
Funxible (medios, kits, material vario)	8.825,00 €
Inventariable (filtros osmoses capilar)	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	0,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	4.500,00 €
Subtotal	13.325,00 €

Orzamento ANO 2025 (12 meses)

Persoal (Técnico de investigación-TP)	20.738,20 €
Funxible (medios, kits, material vario)	10.750,00 €
Inventariable (filtros osmoses capilar)	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.500,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	2.591,00 €
Subtotal	35.579,20 €

Orzamento ANO 2026 (xaneiro-agosto)

Persoal (Investigador asociado)	17.281,80 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	13.125,00 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.500,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	3.659,00 €
Subtotal	35.565,80 €

Obxectivo e.- Coñecer a implicación e repercusión da enorme capacidade filtradora desta especie sobre a dispoñibilidade do zooplancto.

[SISMOL-iARCUS-USC]

Acción 1.- Caracterización de taxa con etapas zooplanctónicas involucrados na dieta do mexillón de batea:

Acción 2.- Detección de especies obxectivo na dieta do mexillón de batea

Acción 3.- Análises comparativo (alfa e beta diversidade)

Acción 4.- Estimacións cuantitativas (ano 2)

Orzamento ANO 2024 (setembro-décembro)

Persoal (Investigador asociado, 6 meses)	0,00 €
Funxible (medios, kits, material, secuenc, ...)	5.738,60 €





Expediente cofinanciado pola Unión Europea-FEMPA
Aumento potencial zonas de produción acuícolas (Art. 26)
Porcentaxe cofinanciamento medida: 70% FEMPA e 30% Estado membro

Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	0,00 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	500,00 €
Subtotal	6.238,60 €

Orzamento ANO 2025 (12 meses)

Persoal (Investigador asociado, 6 meses)	26.423,80 €
Funxible (medios, kits, material, secuenc, ...)	6.196,70 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.828,90 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	1.000,00 €
Subtotal	35.449,40 €

Orzamento ANO 2026 (xaneiro-agosto)

Persoal (Investigador asociado)	20.019,90 €
Funxible (medios, REACTIVOS, material, ...)	7.518,00 €
Inventariable	0,00 €
Viaxes e dietas (mostraxes, reunións, ...)	1.524,10 €
Outros (imprevistos, envíos e recollidas, ...)	1.500,00 €
Subtotal	30.562,00 €

ORZAMENTO - CLÁUSULA SÉTIMA. FINANCIAMENTO

	2024 (Data sinatura- 30/11/2024)	2025 (1/12/2024- 30/11/2025)	2026 (1/12/2025- 31/10/2026)	SUMA
Persoal	0,00 €	153.708,20 €	102.535,50 €	256.243,70 €
Material funxible	23.480,20 €	28.342,50 €	34.705,50 €	86.528,20 €
Outros gastos	10.500,00 €	7.174,40 €	10.575,70 €	28.250,10 €
Viaxes e dietas	0,00 €	5.891,40 €	6.336,60 €	12.228,00 €
Custos Indirectos (7%)	2.378,61 €	13.658,16 €	10.790,73 €	26.827,50 €
TOTAL	36.358,81 €	208.774,66 €	164.944,03 €	410.077,50 €