

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DO MAR E A UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA PARA A PARTICIPACIÓN DO GRUPO ACUIBIOMOL NA ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN: OPTIMIZACIÓN DA INDUCCIÓN DA METAMORFOSE EN AMEIXAS E OSTRAS DE INTERESE MARISQUEIRO. APLICACIÓN PRÁCTICA EN CRIADEIRO EMPREGANDO INDUTORES ESPECÍFICOS. OPIMETACRI. CIMA 26/01

Dunha parte, dona Marta Villaverde Acuña, conselleira do Mar, nomeada polo Decreto 35/2025, do 04 de xuño, publicado no Diario Oficial de Galicia núm. 106, do 05 de xuño de 2025, e polas facultades conferidas polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, reguladora da Xunta e o seu Presidente, publicada no Diario Oficial de Galicia núm. 23, do 21 de marzo de 1983.

Doutra parte, dona Rosa María Crujeiras Casais, Reitora Magnífica 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, nomeada polo Decreto da Comunidade Autónoma de Galicia 26/2026, do 6 de abril, publicado no Diario Oficial de Galicia núm. 66 do 10 de abril de 2026, 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 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 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 2022-2024, 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 Desenvolvemento Pesqueiro da Consellería do Mar correspóndelle exercer, entre outras, as funcións de investigación mariña, que se desenvolverán en coordinación coa consellería competente en materia de investigación e desenvolvemento tecnolóxico, segundo o disposto no Decreto 50/2021, do 11 de marzo, polo que se aproba a estrutura orgánica da Consellería do Mar (DOG núm. 58, do 26 de



marzo), e polo presente convenio quere dar apoio ás actividades de investigación e desenvolvemento relacionadas coa acción de investigación *Optimización da indución da metamorfose en ameixas e ostras de interese marisqueiro. Aplicación práctica en criadeiro empregando indutores específicos*. OPIMETACRI. CIMA 26/01

CUARTO. 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 con 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 Universidade de Santiago de Compostela manterá relacións con centros de investigación, con entidades e organismos públicos e privados, e tamén subscribirá contratos para a realización de traballos de carácter científico, técnico ou artístico.

A Universidade de Santiago de Compostela e os científicos implicados nesta acción de investigación manteñen estreitas relacións con diversos centros de investigación en todo o mundo e impulsan a celebración de convenios de investigación e a realización de traballos de carácter científico-técnico con diferentes entidades e organismos públicos e privados.

O grupo ACUIBIOMOL ten unha experiencia de máis de trinta anos en transcriptómica, xenómica funcional e bioloxía molecular aplicadas á acuicultura. A ensamblaxe dos transcriptomas de varios moluscos bivalvos permitiu aplicar estes coñecementos ao estudo dos mecanismos de eliminación de biotoxinas e dos efectos das biotoxinas sobre a expresión xénica en moluscos bivalvos e á mellora da súa produtividade en tódalas etapas dos cultivos (acondicionamento de reprodutores, desenvolvemento larvario, fixación e metamorfose).

Que o grupo ACUIBIOMOL da USC, leva anos colaborando co persoal de investigación do CIMA na optimización da indución da metamorfose en diferentes especies de moluscos bivalvos mediante o uso de indutores químicos. A súa intervención abrangue a totalidade do ciclo analítico asociado aos estudos transcriptómicos, cunha participación directa e verificable en cada unha das fases do proceso. En primeiro lugar, asumen a planificación, coordinación e supervisión da recollida das mostras no criadeiro, garantindo en todo momento a súa correcta conservación, integridade e trazabilidade conforme aos procedementos establecidos.



A continuación, responsabilízanse da xestión integral do procesado das mostras, que inclúe a preparación, extracción e avaliación da calidade do material biolóxico destinado ás análises transcriptómicas. Esta fase abrangue tanto o control técnico dos procedementos como a validación dos criterios de aceptación das mostras.

Posteriormente, levan a cabo a análise bioinformática e a interpretación dos datos xerados, co obxectivo de identificar e caracterizar os receptores específicos de cada especie implicados nos mecanismos moleculares da metamorfose. A información obtida permite establecer relacións funcionais entre os perfís de expresión xénica e os procesos fisiolóxicos observados, constituíndo unha base científica sólida para a toma de decisións.

Unha vez identificados e validados os receptores diana, están en condicións de emitir recomendacións fundamentadas dirixidas ao criadeiro en relación coa selección dos indutores máis axeitados, así como o momento óptimo e os procedementos adecuados para a súa aplicación. O obxectivo último é optimizar o proceso de metamorfose en cada especie, garantindo a súa eficiencia e reproducibilidade.

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 da acción de investigación para realizar estudos referentes á optimización da indución no proceso de metamorfose durante o cultivo de ameixas e ostras de interese marisqueiro:

SEXTO. Que o Centro de Investigacións Mariñas de Galicia (CIMA) 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 núm. 58, do 26 de marzo). Resulta, polo tanto, imprescindible a coordinación e verificación dos traballos acadados como resultado da colaboración que xorde coa sinatura do presente convenio.

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



OITAVO. Que o devandito Centro de Investigacións Mariñas de Galicia 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.

Por todo isto, formalizan o presente convenio conforme ás seguintes **CLÁUSULAS**:

PRIMEIRA. DEFINICIÓNS.

1.1. Partes. As entidades que subscriben o presente convenio.

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, saber facer 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, saber facer 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 da acción de investigación dirixida a *Optimización da indución da metamorfose en ameixas e ostras de interese marisqueiro. Aplicación práctica en criadeiro empregando indutores específicos*. OPIMETACRI, de acordo co plan de traballo que se inclúe no Anexo I do presente convenio.

TERCEIRA. DURACIÓN DA ACTIVIDADE.

Este convenio entrará en vigor tras a súa sinatura por todas as partes e a súa duración estenderase ata o 30/11/2029, podendo ampliarse de mutuo acordo se as investigacións e desenvolvementos non produciran 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 outras accións ou proxectos de investigación, 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 CONDICIÓN DA COLABORACIÓN

Para o desenvolvemento das actividades obxecto do presente convenio, o persoal de investigación do grupo ACUIBIOMOL da USC 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 SEGUIMENTO 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, Susana Nóvoa Vázquez, investigadora principal da acción de investigación, que forma parte da dotación de persoal do Centro de Investigacións Mariñas de Galicia, será a persoa encargada da recepción dos informes e da expedición das oportunas certificacións.

Por parte da Universidade de Santiago de Compostela a persoa responsable do desenvolvemento do traballo será a persoa investigadora do grupo ACUIBIOMOL da USC, Maria Luz Pérez-Paralle Mera.

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

6.2. Persoas de contacto. Para o correcto seguimento da actividade desde o punto científico-técnico as persoas interlocutoras válidas serán:

Pola Universidade de Santiago de Compostela	Pola Consellería do Mar
Prof. Maria Luz Pérez-Paralle Mera Grupo ACUIBIOMOL da USC Instituto de Investigación do Medio Acuático para unha Saúde Global (IARCUS) C/ Constantino Candeira s/n (Campus Vida). Universidade de Santiago de Compostela 15782 Santiago de Compostela (A Coruña) Tlf.: 881816049; 881816056 Correo-e: luz.perez-parallel@usc.es	Susana Nóvoa Vázquez Técnica Investigadora Centro de Investigacións Mariñas de Galicia Consellería do Mar. Xunta de Galicia. Pedras de Corón, s/n. 36620 Vilanova de Arousa (Pontevedra) Tlf.: 886 206 334 Correo-e: susana.novoa.vazquez@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 persoa que ocupe a Dirección Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro (ou persoa en quen delegue), pola persoa que ocupe a dirección do Centro de Investigacións Mariñas de Galicia e por parte da Universidade de Santiago de Compostela, as persoas que compoñen o grupo de investigación ACUIBIOMOL.





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 15701 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 cincuenta e nove mil catrocentos corenta e tres euros (59.443,00 €), coa seguinte desagregación por anualidades: tres mil cento noventa e cinco euros (3.195,00 €) no ano 2026; sete mil dezaseis euros (7.016,00 €) no ano 2027, vinte e tres mil cincocentos dezaseis euros (23.516,00 €) no ano 2028 e vinte e cinco mil setecentos dezaseis euros (25.716,00 €) no ano 2029, que se financiarán con cargo á aplicación orzamentaria 16.03.561A.640.4, código de proxecto 2002 12919 dos orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia dos anos 2026, 2027, 2028 e 2029.

O importe que a Consellería do Mar achegará ten como destino exclusivo a compensación dos custos nos que incorre a Universidade de Santiago de Compostela 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 do á Universidade de Santiago de Compostela, da documentación xustificativa establecida na cláusula seguinte.

OITAVA. XUSTIFICACIÓN

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

1. A **memoria da actividade científico-técnica** realizada no período ao que corresponde o libramento dos fondos.
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 20 % do importe do gasto do concepto de destino da transferencia; esta regra non será aplicable ao concepto de persoal.

Para a xustificación do custo de persoal dedicado á execución do convenio deberá achegarse:

- a) Certificación dos custos de persoal emitida polo responsable de recursos humanos co visto e praxe 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 da acción de investigación.
- 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 os anos 2026, 2027, 2028 e 2029, 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.

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 os anos 2026, 2027, 2028 e 2029, 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.

En todas as anualidades, a data límite de execución (realización de gastos e pagos) será o 31 de outubro.

Este convenio non financia custos indirectos.

NOVENA. PERÍODOS DE EXECUCIÓN E XUSTIFICACIÓN.

A memoria económica coa xustificación dos gastos incorridos no período de xustificación do punto 2, presentaranse dentro dos seguintes prazos:

	ANO 2026	ANO 2027	ANO 2028	ANO 2029
Período de realización de gastos e pagos	Data sinatura	01/11/2026	01/11/2027	01/01/2028
	- 31/10/2026	- 31/10/2027	- 31/10/2028	- 31/10/2029
Data límite presentación documentación económica xustificativa	16/11/2026	15/11/2027	15/11/2028	15/11/2029

Previo ao aboamento que corresponda, certificarase polo responsable da acción de investigación 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 establecidas no presente convenio manteranse vixentes ata que se acredite de maneira clara e suficientemente fundamentada, mediante evidencia documental, que a información afectada por tales obrigas: (i) pasou a ser de dominio público sen que concorrera incumprimento algún por parte da entidade que a divulgou; ou (ii) era xa coñecida pola parte divulgadora con anterioridade á súa comunicación pola outra parte; ou (iii) foi facilitada á parte divulgadora por un terceiro alieo a calquera compromiso ou deber de segredo ou confidencialidade; ou que, (iv) resulta accesible para a parte divulgadora como consecuencia de desenvolvementos propios realizados polo seu persoal ou axentes, sen que estes tivesen coñecemento previo nin acceso á información obxecto de confidencialidade, nin fixeran uso dela, ou que, (v) é requirida a unha das partes polas autoridades, nese caso, deberá notificar inmediatamente esta circunstancia á outra parte. Neste último caso, a parte obrigada a realizar a divulgación deberá notificar esta circunstancia á outra parte de maneira inmediata, limitándose a revelar unicamente aquela información estritamente requirida e garantindo que a mesma recibirá o tratamento confidencial que corresponda.

10.3. 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 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 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 pola Consellería do Mar, a través da acción de investigación *Optimización da indución da metamorfose en ameixas e ostras de interese marisqueiro. Aplicación práctica en criadeiro empregando indutores específicos*. OPIMETACRI.

Respectaranse os criterios de identidade da Xunta de Galicia, Xacobeo 27, de acordo ca regulamentación establecida no Diario Oficial de Galicia. Todas as actuacións de publicación de resultados, asistencia a congresos, difusión e divulgación das actividades deste convenio deberán contar coa supervisión e aprobación da Consellería do Mar.

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 achegada 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, calquera das partes 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 da Consellería do Mar sobre a información adquirida. A información xerada ao abeiro do presente convenio será titularidade da Consellería do Mar. Naqueles casos en que dita información resulte susceptible de protección legal baixo calquera modalidade de propiedade industrial ou intelectual, e sempre que non exista unha titularidade ou protección previa conforme ao



establecido no apartado anterior, a Consellería do Mar poderá acordar un réxime de cotitularidade sobre os correspondentes dereitos de propiedade intelectual.

En todo caso, farase especial mención ao persoal de investigación que participase 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.

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 19/2015, 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 por duplicado o presente documento no lugar e data arriba indicados.

POLA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA POLA CONSELLERÍA DO MAR

Dona Rosa María Crujeiras Casais
Reitora Magnífica da USC

Dona Marta Villaverde Acuña
Conselleira do Mar



ANEXO I

RESUMO DA ACTUACIÓN

Acción de investigación *Optimización da indución da metamorfose en ameixas e ostras de interese marisqueiro. Aplicación práctica en criadeiro empregando indutores específicos.*
OPIMETACRI. CIMA 26/01

1. Introducción

O declive da produción de bivalvos en Galicia reflexa unha caída sostida, que nos últimos anos é crítica, ata o punto de comprometer a viabilidade económica de moitas zonas de marisqueo e a saúde dos bancos naturais. As caídas rexistradas mostran que o sistema natural de recrutamento está a fallar, polo que a produción natural xa non é capaz de garantir a continuidade do recurso. A acuicultura de moluscos bivalvos en Galicia enfrota o desafío de satisfacer unha demanda de semente que a capacidade de produción en criadeiro, ás veces, non pode compensar. Esta brecha produtiva obriga ao sector a depender de importacións que supoñen o risco de introdución de patóxenos, causantes de mortalidades non desexadas nos parques de cultivo.

As especies de ameixa predominantes nos cultivos son a ameixa xaponesa (*Ruditapes philippinarum* Adams & Reeve, 1850), a ameixa babosa (*Venerupis corrugata* Gmelin, 1791) e a ameixa fina (*Ruditapes decussatus* Linnaeus, 1758). A ameixa rubia (*Polititapes rhomboides* Banderín, 1777) é outra especie nativa de alto valor comercial que foi historicamente capturada, pero cuxo cultivo en criadeiro permanece pouco desenvolvido. Pola súa banda, a ostra plana (*Ostrea edulis* Linnaeus, 1758) é unha especie nativa de Europa altamente valorada para o consumo e pola súa valiosa contribución ó restablecemento de ecosistemas. O desenvolvemento de protocolos eficientes para a produción de semente en criadeiro é unha prioridade estratéxica para garantir a sustentabilidade do sector marisqueiro galego.

A metamorfose en moluscos bivalvos é un dos momentos críticos na produción de semente, con mortalidades que frecuentemente superan o 90%. A metamorfose en bivalvos marca a transición de larva planctónica (velíger) a xuvenil bentónico (semente), coincidindo coa fixación ao substrato e implicando cambios morfolóxicos, fisiolóxicos e de comportamento dramáticos.

Durante o desenvolvemento de dous accións anteriores, o equipo investigador do CIMA e da Universidade de Santiago de Compostela estudaron a indución da fixación e a metamorfose na ameixa fina, babosa e xaponesa. Para definir con precisión o inicio e fin de cada fase larvaria, avaliáronse múltiples indutores químicos en condicións de laboratorio e, simultaneamente, abordouse a caracterización dos cambios anatómico-



funcionais durante o desenvolvemento larvario e a metamorfose mediante microscopia electrónica de varrido (MEB) e transmisión (MET). Estes estudos permitiron establecer criterios morfolóxicos precisos para determinar o momento óptimo de competencia larvaria. Por outra banda, mediante RNA-Seq e análises transcriptómicos identificáronse receptores implicados nas vías de sinalización que determinan a competencia larvaria; incluíndo receptores de neurotransmisores cuxa aparición marca o momento en que as larvas poden responder a indutores de metamorfose.

Como resultado das investigacións previas desenvolvidas no laboratorio, atópanse xa identificados e caracterizados os indutores máis eficaces para a indución da metamorfose en ameixa fina, ameixa babosa e ameixa xaponesa. Sobre esta base, o presente proxecto configúrase como unha continuidade natural destes traballos, orientándose á validación dos devanditos indutores en condicións reais de produción en criadeiro.

O obxectivo principal consiste en avaliar a súa eficacia práctica, reproducibilidade e aplicabilidade operativa, co fin de determinar o seu potencial como ferramenta de mellora da eficiencia do proceso de metamorfose nas especies mencionadas. Esta fase de validación permitirá establecer criterios técnicos sólidos para a súa implementación, garantindo que a súa utilización responda a estándares contrastados de calidade e rendemento.

Ademais, dúas especies de interese como a ameixa rubia (*P. rhomboides*) e a ostra plana (*O. edulis*) carecen de estudos equivalentes, polo que é necesario iniciar a súa caracterización e avaliar posibles indutores, así como identificar os receptores que están involucrados no desenvolvemento da competencia larvaria, co fin de optimizar o cultivo destas especies en criadeiro, especialmente na etapa de metamorfose.

Estes avances serán fundamentais para asegurar unha produción estable de semente e fortalecer a resiliencia do sector marisqueiro galego.

2. Obxectivo

O obxectivo xeral será desenvolver e validar protocolos prácticos de indución da metamorfose en criadeiro para ameixas e ostras, utilizando os indutores identificados previamente e ampliando o estudo a novas especies.

Os obxectivos específicos da acción de investigación CIMA 26/01 son:

1. Validar en criadeiro dos indutores químicos previamente identificados no laboratorio para ameixa fina, babosa e xaponesa.
2. Identificar compostos neuroactivos con efectos indutores sobre a fixación e metamorfose das larvas de ameixa rubia e ostra plana en laboratorio e criadeiro e descrición morfolóxica da metamorfose con microscopia óptica.





3. Identificar receptores implicados en rutas de sinalización que determinan a competencia larvaria e o éxito na metamorfose mediante transcriptómica.
4. Establecer un protocolo aplicable ao sector creando guías prácticas para utilizar nos criadeiros na procura dunha produción de semente suficiente e sostible de moluscos bivalvos.

3. Tarefas a desenvolver

O grupo ACUIBIOMOL da USC ten programado realizar as seguintes tarefas dentro da acción de investigación CIMA 26/01

1. PROBAS DE INDUCCIÓN DA METAMORFOSE EN LABORATORIO (USC)

Para a identificación de compostos neuroactivos capaces de inducir a metamorfose en larvas de ameixa rubia e ostra plana en laboratorio e así alixeirar a busca de receptores ca transcriptómica. Na USC e CIMA probaranse distintos compostos neuroactivos como por exemplo GABA, norepinefrina, serotonina, acetilcolina e IBMX. Os experimentos realizaranse en placas Petri, por triplicado e con tres concentracións diferentes. Cada experimento terá un control por triplicado con auga de mar (García-Lavandeira et al. 2005).

2. TOMA DE MOSTRAS LARVIARIAS PARA TRANSCRIPTOMA (USC)

Para a identificación de receptores, mediante transcriptómica, implicados nas rutas de sinalización que determinan a competencia larvaria e o éxito na metamorfose da ameixa rubia e ostra plana.

No criadeiro do CIMA tomaranse mostras (6 mostras e unhas 100.000 larvas por mostra) en 4 momentos da vida larvaria (larva D, umbonada, pedivelíxer e premetamórfica).

As mostras recollidas serán tratadas na USC de inmediato con RNA-later (ref. AM7021, Ambion, Life Technologies, Carlsbad, CA, USA) e conservaranse a -80°C ata a extracción de RNA.

3. PROCESAMENTO DE MOSTRAS PARA TRANSCRIPTOMA (USC)

Extracción de RNA na USC

O RNA total extraerase das larvas de cada especie, obtidas nas mostraxes anteriores, usando o kit NucleoSpin RNA kit (ref. 740955, Macherey-Nagel, Düren, Germany), seguindo o protocolo suxerido pola marca.

Para garantir os posteriores estudos transcriptómicos, é necesario facer comprobacións e seguimentos da cantidade, calidade e integridade do RNA extraído por parte da USC mediante electroforese en xel de agarosa en condicións



desnaturalizantes, espectrofotometría en Nanodrop ND-1000 spectrophotometer (NanoDrop Technologies, Wilmington, DE, USA), fluorometría en Qubit 2.0 (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA).

4. SECUENCIACIÓN E ANÁLISE TRANSCRIPTÓMICO

Unha vez obtido o RNA e verificado o seu estado mediante o procedemento de seguimento anteriormente descrito, a USC procederá á contratación externa dos servizos necesarios para a preparación das bibliotecas e a realización da secuenciación masiva.

- Preparación de bibliotecas de cDNA e secuenciación masiva (RNA-seq)

Vanse preparar 24 bibliotecas de RNA mensaxeiro (mRNA) por especie estudada (ameixa rubia e ostra plana), 6 por cada estadio de desenvolvemento (larva D, umbonada, pedivelixer e premetamórfica). As bibliotecas de cDNA serán construídas seguindo as recomendacións de Illumina. Logo serán secuenciadas seguindo o método de paired-end sequencing (150 × 2 bp) nun secuenciador Illumina NovaSeq ou similar (Illumina, San Diego, CA).

- Procesamento e análise bioinformática

Cos datos obtidos ca análise transcriptómico, a USC continuará ca seguinte fase de análise bioinformática utilizando o programa OmicsBox (BioBam Bioinformatics S.L., Valencia).

Cos arquivos FASTQ das secuencias obtidas na RNA-seq realízanse controis de calidade e un procesamento para eliminar as de baixa calidade e os adaptadores. O control de calidade inicial faise con FastQC (Andrews, 2010). As secuencias moi curtas e os fragmentos de baixa calidade (Phred Quality Scores < Q30) e os adaptadores elimínanse utilizando o programa Trimmomatic (Bolger et al., 2014). Se é necesario elimínanse as secuencias de RNA ribosomal (rRNA) co programa SortMeRNA (Kopylova et al., 2013).

A ensamblaxe de novo do transcriptoma realízase co programa Trinity (Grabherr et al., 2011) ou MEGAHIT (Li et al., 2015). A continuación faise un agrupamento con CD-hit (Li e Godzik, 2006; Fu et al., 2012), para reducir a redundancia (homoloxía do 90%). O mapeado (alineamento) e cuantificación dos transcritos de cada mostra fronte o transcriptoma de referencia ensamblado nas etapas previas realízase con Bowtie2 (Langmead e Salzberg, 2012) e RSEM (Li e Dewey 2011). Este é o paso previo necesario para poder estudar a expresión diferencial.

A expresión diferencial dos xenes nas diferentes situacións de desenvolvemento larvario en cada especie analizarse con edgeR (Robinson et al., 2010). Un xene considerarase sobreexpresado cando aumenta a súa expresión por un factor ≥ 2 . Da mesma forma un xene estará infraexpresado cando diminúe a súa expresión por o



mesmo factor. Tendo en conta tamén que o p-value axustado (Benjamini y Hochberg, 1995) polo False DiscoverRate (FDR) ten que ser inferior a 0,5 ($FDR < 0,5$).

A anotación funcional dos xenes se fará con Blastx (Altschul et al., 1990) fronte as bases de datos do NCBI (National Center for Biotechnology Information) e Uniprot. Faranse tamén enriquecementos funcionais para identificar funcións que están sobre-representadas ou infra-representadas, mediante a información funcional Pfam (base de datos de familias de proteínas), GO (ontoloxía xénica), e KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes): Para o enriquecemento funcional utilízase o Fisher's Exact Test (FET, Al-Shahrour et al., 2004).

5. VALIDACIÓN NO CRIADEIRO DOS COMPOSTOS INDUCTORES (USC E CIMA)

Baixo as indicacións do equipo da USC, seguindo os resultados das probas e análises anteriores, o CIMA poderá validar estes resultados con experiencias no criadeiro ó que permitirá o establecemento dun protocolo aplicable ao sector creando guías prácticas para utilizar nos criadeiros na procura do éxito dunha produción de semente suficiente e sostible de moluscos bivalvos.

Os experimentos faranse, no criadeiro do CIMA, por triplicado en tanques de 50 litros, tres tanques control e tres tanques co indutor. Empregaranse para o cultivo postlarvario cilindros con maia de 130 μm aos que se lles aplicará un fluxo forzado por "air-lift" descendente. A alimentación será diaria cunha dieta mixta de microalgas cultivadas en sistema de cultivo continuo e semicontinuo.

Tomaranse datos de crecemento e mortalidade e tamén se intentará facer un seguimento mediante microscopia óptica de tódolos cambios estruturais para ter unha descrición morfolóxica de todo o proceso de metamorfose ata onde sexa posible tendo en conta, as limitacións de manter o cultivo dentro do criadeiro.

4. Periodicidade e elaboración de informes/memorias da actividade científico-técnica.

As partes comprométense a elaborar conxuntamente os informes/memorias da actividade científico-técnica que documenten a realización dos traballos e os resultados alcanzados. Elaboraranse os seguintes informes/memorias científico-técnicas do seguimento da acción de investigación CIMA 26/01

Informes/Memorias da actividade científico-técnica	ANO 2026 (informe intermedio)	ANO 2027 (informe intermedio)	ANO 2028 (informe intermedio)	ANO 2029 (informe FINAL)
Data límite presentación informes/memorias	16/11/2026	15/11/2027	15/11/2028	15/11/2029





5. Orzamento (Cláusula Sétima. Financiamento).

	2026	2027	2028	2029	TOTAL
Persoal	-	-	-	-	-
Material funxible	2.200,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	3.000,00 €	11.200,00 €
Servizos:					
A-Bibliotecas e secuenciación (RNA seq)			12.000,00 €	12.000,00 €	24.000,00 €
B-Acceso software Omicsbox			3.000,00 €		3.000,00 €
AXUDAS DE CUSTO. ASISTENCIA A CONGRESOS	500,00 €	2.000,00 €	2.250,00 €	2.400,00 €	7.150,00 €
PUBLICACIÓNS CIENTÍFICAS					
A-Inscripción Congresos	220,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	4.720,00 €
B-Impresión documentos	30,00 €	60,00 €	100,00 €	200,00 €	390,00 €
C-Publicaciones			1.000,00 €	5.000,00 €	6.000,00 €
OUTROS GASTOS (imprevistos, aumento de prezos, desviacións orzamentarias)	245,00 €	456,00 €	666,00 €	1.616,00 €	2.983,00 €
	3.195,00 €	7.016,00 €	23.516,00 €	25.716,00 €	59.443,00 €

