



CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DO MAR E A UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA PARA A REALIZACIÓN DA ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN “Optimización da produción de semente de moluscos bivalvos: Descrición de cambios anatómicos e estruturais durante o desenvolvemento larvario e metamorfose. Identificación e caracterización de receptores que determinan a competencia larvaria.”
Código CIMA 19/03

Dunha Parte, D^a. Susana Rodríguez Carballo, directora xeral de Desenvolvemento Pesqueiro da Consellería do Mar, actuando en exercicio da competencia que ten delegada en virtude do disposto na ORDE do 8 de setembro de 2017 de delegación de competencias na Secretaría Xeral Técnica da Consellería do Mar, nas direccións xerais e xefaturas territoriais e na Presidencia do Consello de Administración do ente público Portos de Galicia. (DOG do 21/09/2017)

Doutra Parte, D. Antonio López Díaz, Reitor Magnífico da Universidade de Santiago de Compostela, con CIF Q1518001A e con domicilio en Pazo de San Xerome – Praza do Obradoiro, s/n, 15782 Santiago de Compostela, segundo o Decreto 57/2018 do 31 de maio da Xunta de Galicia (DOG do 05/06/2018), con poderes suficientes para a celebración deste acto en virtude do establecido no artigo 20 da Lei Orgánica 6/2001, do 21 de decembro, de Universidades (BOE de 24/12/2001) e no artigo 85 dos Estatutos da USC, aprobados polo Decreto 14/2014 do 30 de xaneiro da Xunta de Galicia (DOG do 12/02/2014)

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

EXPOÑEN

PRIMEIRO. O artigo 2 da Lei 11/2008, do 3 de decembro, de pesca de Galicia, modificada pola Lei 6/2009, do 11 de decembro, indica que un dos seus fins é a de potenciar a investigación, o desenvolvemento tecnolóxico e a innovación na pesca o marisqueo e acuicultura, así como fomentar a cooperación entre os científicos e o sector. Neste mesmo sentido o artigo 114 di que a política da Administración da Comunidade Autónoma de Galicia terá como obxectivos con relación a investigación, entre outros: “c) A realización de programas destinados a incentivar o avance da investigación relativa o medio mariño e o desenvolvemento económico [...]”. Por outro lado o artigo 115 nos di que: “A consellería competente en materia de pesca promoverá e adoptará medidas para fomentar e realizar investigacións científicas [...] mediante: d) o impulso de acordos de colaboración con entidades e centros de investigación susceptibles de desenvolveren ou traballaren en liñas de investigación de interese para a nosa comunidade”.

SEGUNDO. 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 o dereito administrativo, ben os propios axentes públicos entre si, ou estes con axentes privados que realicen *Actividades* de investigación científica e técnica, xa sexan nacionais, supranacionais ou estranxeiros, co fin de realizar conxuntamente diferentes *Actividades* como, entre outros, proxectos e actuacións de investigación científica, desenvolvemento ou innovación.

TERCEIRO. Que o Centro de Investigacións Mariñas (CIMA), dependente da dirección xeral de Desenvolvemento Pesqueiro da Consellería do Mar (en adiante CM), 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 168/2015, do 13 de novembro, polo que se establece a estrutura orgánica da consellería do mar, modificado polo Decreto 39/2018, do 5 de abril (DOG nº 78 do 23/04/2018).

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

QUINTO. Que CM e USC consideran esencial o establecemento de accións conxuntas que permitan realizar os traballos propostos na acción de investigación “*Optimización da produción de semente de moluscos bivalvos: Descripción de cambios anatómicos e estruturais durante o desenvolvemento larvario e metamorfose. Identificación e caracterización de receptores que determinan a competencia larvaria.*” Dado que esta vía é a única para optimizar o rendemento do traballo de colaboración previo, CIMA e USC consideran de máximo interese afrontar esta actividade conxunta.

SEXTO. Que CIMA e a USC dispoñen de investigadores de valía profesional e prestixio recoñecido, así como dos medios técnicos adecuados para levar a bo termo as *Actividades* mencionadas.

SÉTIMO. Que CIMA e a USC confían nos medios dos que dispoñen para afrontar estas tarefas, polo que se inicia a colaboración entre ambas institucións co fin de conseguir estes obxectivos.

Por todo isto, formalizan el presente convenio conforme ás seguintes

CLÁUSULAS

PRIMEIRA. DEFINICIÓNS

1.1. Parte. Calquera entidade que subscribe o presente *Convenio* e calquera empresa raíz, subsidiaria ou filial de dita entidade así como calquera organización que sexa propiedade ou estea controlada,





legalmente ou de feito, directa ou indirectamente por tal entidade ou por unha organización que sexa propietaria ou controla a referida entidade da mesma forma. Considérase unha entidade está controlada ou é propiedade doutra entidade ou organización cando aquela estea participada por esta en polo menos un 50% ben sexa das súas accións ou ben sexa na elección dos representantes do seu consello de administración que interveñen na toma de decisións.

1.2. Información Previa. Para os propósitos do presente *Convenio*, Información Previa, fai referencia a todos aqueles datos e información non pública incluíndo os secretos industriais, solicitudes de patentes, técnicas, procesos, protocolos experimentais, deseños, outros dereitos de propiedade industrial e intelectual, *know-how* e, en xeral, calquera información técnica que obran en poder dunha das *Partes*, xa sexa con anterioridade á data de inicio do presente *Convenio*, ou ben foran desenvolvidos ou adquiridos a partir da citada data pero que non sexan consecuencia dos traballos imputables á execución da *Actividade* obxecto do presente *Convenio* e que foran sido comunicados de forma oral, escrita, gráfica e/ou electrónica pola Parte propietaria á outra.

1.3. Información Adquirida. Por *Información Adquirida* enténdese o conxunto de datos, informes, patentes, solicitudes de patentes, outros dereitos de propiedade industrial e intelectual, *know-how* e, en xeral, calquera información técnica xerada como consecuencia das investigacións obxecto do presente *Convenio* e de conformidade co establecido na Memoria Técnica da *Actividade*.

SEGUNDA. FINALIDADE DO CONVENIO DE COLABORACIÓN

A través do presente *Convenio* establécense os termos e condicións polas que se rexerá a colaboración entre a CM e USC para a realización da Acción de Investigación “*Optimización da produción de semente de moluscos bivalvos: Descrición de cambios anatómicos e estruturais durante o desenvolvemento larvario e metamorfose. Identificación e caracterización de receptores que determinan a competencia larvaria.*” (en adiante *Actividade*), de acordo co plan de traballo que se inclúe no Anexo I.

TERCEIRA. DURACIÓN DA ACTIVIDADE

Este *Convenio* entrará en vigor tras a súa firma por todas as Partes e a súa duración estenderase ata o 31/12/2021 podendo ampliarse de mutuo acordo se as investigacións e desenvolvementos non produciran o froito esperado e as *Partes* consideran oportuna a súa prosecución. Neste caso, e con anterioridade a finalización do *Convenio* subscribirán unha prórroga ao efecto.

CUARTA. ACORDO DE NON ASOCIACIÓN

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

QUINTA. COMPROMISOS E CONDICIÓNS DA COLABORACIÓN



Para o desenvolvemento das *Actividades* obxecto do presente convenio a USC realizará os traballos de investigación de acordo coa metodoloxía, especificacións e plan de traballo recollidos nos Anexo I do presente convenio.

SEXTA. RESPONSABLES E COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DA ACTIVIDADE

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

6.1 Responsabilidade do traballo. Por parte da CM, a Dra. Susana Nóvoa Vázquez será a investigadora encargada da recepción de informes e da expedición das oportunas certificacións. Por parte da USC, os responsables da *Actividade* serán os Profesores Dres. M^a de la Luz Pérez-Parallé Mera e José Luís Sánchez López, membros do grupo de investigación ACUIBIOMOL e do Instituto de Acuicultura (en adiante, *Investigadores Responsables*).

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

Pola USC	Pola CM
Prof. Dr. D. José Luís Sánchez López	Dra. Susana Nóvoa Vázquez
Dpto. Bioquímica e Bioloxía Molecular	Centro de Cultivos de Ribadeo. CIMA.
Instituto de Acuicultura. Campus Vida	Consellería do Mar. Xunta de Galicia.
Universidade de Santiago de Compostela	Peirao de Porcillán, s/n.
15782 Santiago de Compostela (A Coruña)	27700 Ribadeo (Lugo)
Tef: 881816049	Tlf.: 982889401
Correo-E: jose.luis.sanchez@usc.es	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 a Directora Xeral de Desenvolvemento Pesqueiro (ou persoa en quen delegue), e por parte da USC o Vicerreitor de Investigación (ou persoa en quen delegue).

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

O réxime de funcionamento e os acordos da comisión axustaranse ao establecido na Lei 39/2015, do 1 de outubro, do Procedemento Administrativo Común das administracións públicas e na Lei 16/2010, do 17 de decembro, de organización e funcionamento da administración Xeral e do sector público autonómico de Galicia; do mesmo xeito axustaranse 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 CM á USC ascenden a un total de trinta e seis mil seiscientos cincuenta euros (36.650,00€), coa seguinte desagregación por anualidades: 6.500,00€ no ano 2019; 15.800,00€ no ano 2020 e 14.350,00€ no ano 2021 que se financiarán con cargo á partida orzamentaria 15 03 561A 640 4 (C.P. 2002 12919) dos orzamentos xerais da C.A. de Galicia dos anos 2019, 2020 e 2021. O importe que a CM achegará ten como destino a compensación dos custos nos que incorre a USC, polo que non existe ánimo de lucro por parte deste último.

Dita cantidade será aboada pola CM á USC mediante transferencias bancarias na c/c número IBAN ES27.2080.0387.8031.1000.0209 “Universidade de Santiago-Contratos e *Convenios*” de Abanca, en rúa Rosalía de Castro, 89, 15706 Santiago de Compostela, tras a entrega por parte da USC de:

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

Tanto a memoria de actividade científico-técnica do punto 1, como a memoria económica coa xustificación dos gastos incorridos no período de xustificación do punto 2, presentaranse a máis tardar o 15 de decembro da anualidade correspondente.

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

OITAVA. CONFIDENCIALIDADE DA INFORMACIÓN E DOS RESULTADOS E PUBLICACIÓN

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

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

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



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

8.3. Publicación e divulgación. Todas as *Partes* recoñécense o dereito que ostentan para publicar os resultados da investigación. Neste senso, cando unha das *Partes* desexe utilizar en parte ou en totalidade a *Información Adquirida* para a súa publicación como artigo, conferencia, etc. deberá solicitar a conformidade á outra *Parte*. A outra *Parte* deberá responder nun prazo máximo de trinta (30) días, establecendo a súa autorización, as súas reservas ou a súa desconformidade sobre a información que se pretende difundir. Transcorrido dito prazo sen obter resposta entenderase que o silencio é a tácita autorización para a súa difusión.

No caso de que se determine que na referida publicación ou divulgación se atope información e datos susceptibles de ser patentados ou susceptibles de calquera tipo de protección legalmente válida, comunicarse inmediatamente á *Parte* que quere divulgar dita información susceptible de protección fose presentado a rexistro, sen que en ningún caso pódase demorar a publicación prevista por un período superior a dous (2) meses, contados desde a data na que a *Parte* solicitante houbera comunicado o seu desexo de publicar. Transcorrido este período máximo de 2 meses, quedarán en liberdade de publicar sen que exista incumprimento das condicións estipuladas no presente *Convenio*.

En calquera documentación, carteis propaganda ou publicacións que se elaboren por calquera das *Partes* para a súa difusión ou divulgación pública en relación ca *Actividade*, exclusivamente nos casos previstos no presente *Convenio*, deberá facerse especial mención aos autores do traballo e o presente *Convenio*. Do mesmo xeito, en calquera publicación ou divulgación de resultados obtidos ao abeiro deste convenio deberá facerse especial mención a que a *Actividade* foi financiada pola Consellería do Mar a través do proxecto ***“Optimización da produción de semente de moluscos bivalvos: Descripción de cambios anatómicos e estruturais durante o desenvolvemento larvario e metamorfose. Identificación e caracterización de receptores que determinan a competencia larvaria..” Código 19/03 CIMA***

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





NOVENA. DEREITOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

9.1. Dereitos de propiedade e uso da Información Previa.- Cada Parte seguirá sendo propietaria da Información Previa aportada para o desenvolvemento da Actividade. Non se entenderá cedida á outra Parte, en virtude do presente Convenio, ningunha Información Previa á Actividade. As Partes resérvanse a facultade de utilizar a Información Previa da que son propietarias nas súas actividades propias e de facer a difusión que consideren adecuada. Neste senso a USC poderá utilizar a súa Información Previa para desenvolver a súa función investigadora así como noutras posibles aplicacións futuras.

9.2. Dereitos de propiedade Industrial e Intelectual das Partes sobre a Información Adquirida. A información Adquirida será propiedade de todas as Partes, e na medida que dita *Información Adquirida* sexa susceptible de protección legal mediante calquera título de propiedade industrial ou intelectual e que non estean suxeitos a titularidade ou protección previa de acordo ao especificado no apartado 9.1 anterior, as *Partes* compartirán a titularidade sobre os dereitos de propiedade intelectual, salvo que se acorden outras condicións.

En todo caso farase especial mención aos investigadores que participasen na invención ou creación da obra sendo recoñecidos como autores da mesma e figurando como inventores en caso de patente.

DÉCIMA. MODIFICACIÓN, CANCELACIÓN, RESOLUCIÓN E PRÓRROGA DO CONTRATO

10.1. Modificación do Convenio. As *Partes* poderán modificar os termos do presente *Convenio* por acordo mutuo debendo quedar reflectido por escrito nun novo contrato ou addenda ao actual.

10.2. Cancelación do Convenio. As *Partes* poderán negociar a cancelación do presente *Convenio* por acordo mutuo previndo as correspondentes compensacións económicas pola non execución final do mesmo.

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

10.3.1. Por caso fortuíto ou causa maior, para o que a Parte obrigada a resolver este *Convenio* deberá comunicalo de forma fidedigna á outra Parte.

10.3.2. Por incumprimento das obrigas contraídas no Convenio. A Parte infractora poderá emendar a falta dentro dos trinta (30) días seguintes tras recibir a notificación por escrito certificado con acuse de recibo emitida pola Parte afectada na que se indiquen as causas polas que se comunica a decisión de resolver o *Convenio*, no caso de que non se proceda á aludida emenda. No caso de resolución, quedarán automaticamente anulados os dereitos da Parte infractora estipulados neste *Convenio*.

10.4. Prórroga do Convenio. As *Partes* poderán negociar a posibilidade de continuar cos traballos de investigación obxecto deste *Convenio* tras a súa finalización reflectíndoo nun novo *Convenio* onde se establecerán as novas condicións respecto dos traballos a realizar e duración.

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



10.5. Obrigas tras a terminación do Convenio. Calquera que sexa a causa de finalización do *Convenio*, cancelación, resolución ou fin do período de vixencia acordado, non suporá para ningunha das *Partes* a terminación dos acordos e obrigas contraídos no mesmo, non referente ás Cláusulas Oitava e Novena.

UNDÉCIMA. 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.

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

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

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

Pola USC

Pola CM

D. Antonio López Díaz
Reitor da USC

Dña. Susana Rodríguez Carballo
Directora xeral de Desenvolvemento Pesqueiro





ANEXO I - RESUME DA ACCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Criadeiro de bivalvos: Optimización da produción de semente de moluscos bivalvos: Descrición de cambios anatómicos e estruturais durante o desenvolvemento larvario e metamorfose. Identificación e caracterización de receptores que determinan a “competencia” larvaria.

O éxito da produción comercial de moluscos bivalvos depende en gran medida da superación de varias etapas cruciais durante o seu desenvolvemento, unha delas é a metamorfose. Durante a fase larvaria os bivalvos sofren grandes transformacións morfolóxicas ata chegar á formación dunha larva competente para a fixación e a metamorfose. Para a realización deste complexo proceso, é necesario o desenvolvemento de determinadas estruturas larvárias como son o desenvolvemento do pé, de branquias e sifóns ou a desaparición da coroa de cilios. A metamorfose é o proceso que engloba todos os fenómenos que sofren as larvas para adquirir as estruturas e o aspecto dun animal adulto e que permiten o paso da vida planctónica a unha vida bentónica. Na vida dos moluscos bivalvos esta fase non só está condicionada polas características propias da especie senón tamén por factores ambientais como a natureza do substrato ou por sinais químicas que actúan como indutores e que están asociadas ao substrato, films bacterianos, algas, conxéneres, etc.

O primeiro dos obxectivos desta Acción de investigación é describir, con microscopía óptica e electrónica (MEB e MET), o desenvolvemento larvario ata que os individuos finalizan a súa metamorfose e desenvolven todas as estruturas morfolóxicas dun animal adulto. Así se poderán definir o inicio e o fin das diferentes fases do desenrolo larvario e polo tanto, tomar as decisións adecuadas no manexo do cultivo en criadeiro. Tamén, poderase predicir en que momento as larvas están nas condicións mais óptimas para poder ser inducidas a metamorfose de forma natural ou, utilizando diferentes axentes farmacolóxicos con propiedades indutoras. Estas dúas cuestións van a favorecer a obtención de mellores resultados de produción no cultivo de semente.

A identificación de indutores químicos, que van dende neurotransmisores a aminas, aminoácidos, alcohois, ións e outros compostos, ofrece a oportunidade de desenvolver protocolos de rutina, económicos e efectivos para a indución e sincronización da fixación e a metamorfose larvárias. Porén, se a larva non é competente é bastante improbable que o indutor estimule unha resposta. Polo tanto, estimar o nivel de competencia da larva adquire unha importancia significativa para avaliar a resposta fronte a posibles indutores da metamorfose.

Considerase que os axentes químicos efectivos na promoción da metamorfose actúan como análogos funcionais dos indutores naturais. Estas moléculas únense a receptores nas membranas celulares estimulando cascadas de segundos mensaxeiros intracelulares que producen cambios nos patróns da expresión xénica celular. A aparición e síntese destes receptores durante o desenvolvemento larvario marcará a competencia da larva para responder o estímulo dun posible indutor da metamorfose. Dependendo das características deses receptores poderase deducir a natureza química dos posibles indutores.

Polo tanto, o outro obxectivo desta Acción vai permitir o coñecemento dos tipos de receptores presentes durante o desenrolo larvario das especies de moluscos bivalvos estudados. Agardase saber en que momento da vida larvaria (día de cultivo ou estado de desenvolvemento) se debe facer a



indución da metamorfose. Pero tamén que molécula/s son as adecuadas para unha especie en concreto.

Para acadar estes obxectivos propóñense dúas liñas de actuación complementarias.

1. *Estudo e descrición das características anatómicas e órgano-funcionais durante o desenvolvemento larvario e durante o proceso da metamorfose.*
2. *Identificación e caracterización de receptores implicados en rutas de sinalización que determinan a “competencia” larvaria e o éxito na metamorfose.*

Cos resultados obtidos preténdese:

1.- A descrición pormenorizada do desenvolvemento larvario permitirá definir o inicio e o fin das diferentes fases de desenvolvemento e tomar as decisións adecuadas no manexo do cultivo en criadeiro. A descrición dos cambios anatómico-funcionais asociados, é básico para determinar o momento óptimo para a indución da metamorfose de forma natural ou empregando algún axente farmacolóxico indutor.

2.- Unha vez identificados os xenes dos receptores capaces de recibir as sinais ambientais que inducen a metamorfose, poderase saber, para os moluscos estudados, cal ou cales son as moléculas indutoras que deberán ser utilizadas nos criadeiros para incrementar o éxito neste proceso, algo que ata agora só se determina en algún caso de maneira empírica. De igual forma, en función da aparición temporal dos receptores nas larvas, saberemos en que momento concreto deberán aplicarse eses indutores para ter o maior éxito posible neste proceso. Débese ter en conta que cada especie de molusco evolucionou para responder ante sinais diferentes en función do seu hábitat.

En conxunto agardase avanzar de forma decidida no control da fixación e metamorfose en larvas de bivalvos e optimizar este proceso en criadeiros, contribuíndo directamente a súa rendibilidade. Así, a consecución dos dous obxectivos propostos, permitirá propoñer protocolos fiables para a optimización da fase de cultivo da metamorfose en moluscos bivalvos en criadeiro.

Utilizaranse a navalla, e a ameixa (babosa, fina ou xaponesa) como organismos modelos de estudo, porque os seus períodos de maduración e desove permiten dispoñer de larvas, xa sexa dunha ou da outra especie, durante gran parte do ano.

Tarefas a desenvolver

- 1.-*ESTABULACIÓN DE PROXENITORES E CULTIVOS LARVARIOS*
- 2.-*TOMA DE MOSTRAS E CONSERVACIÓN*
- 3.-*PROCESADO DE MOSTRAS*

3.1.-Descrición das características anatómicas e órgano-funcionais. Con microscopía electrónica de Varrido

- Fixación
- Deshidratación
- Sustitución





- Desecación
- Montaxe en soportes específicos
- Recubrimento con ouro
- Visionado das mostras

3.2.-Descrición das características anatómicas e órgano-funcionais. Con microscopía electrónica de transmisión

Previamente á fixación as larvas deben ser anestesiadas, relaxándoas cunha solución 1:1 de Cloruro de magnesio ó 15% e auga de mar a temperatura ambiente (18°C) de 1 a 5 minutos de exposición.

- Fixación
- Descalcificación
- Deshidratación
- Impregnación en resina
- Piramidado e corte das mostras
- Contrastado das mostras
- Visionado das mostras

Finalmente as mostras observaranse cun microscopio electrónico de transmisión.

3.3.-Identificación e caracterización de receptores

- Extracción de RNA
- Preparación de bibliotecas de cDNA e secuenciación masiva
- De novo Assembly
- Expresión diferencial

A expresión diferencial dos xenes nas dúas situacións de desenvolvemento larvario estudadas en cada especie analizarse con h DESeq2 algorithm, version 1.8.2

- Anotación funcional
- Enriquecemento funcional
- Validación mediante Real Time RT-qPCR

Todas as tarefas serán desenvolvidas en colaboración polos dous grupos de participantes, o CIMA de Ribadeo e o grupo da USC, que se ocuparán respectivamente dos aspectos relacionados con cultivo, a descrición do desenvolvemento larvario ata a finalización da metamorfose e o coñecemento dos tipos de receptores presentes durante os desenrols larvarios. A integración de resultados realizarase conxuntamente.

ORZAMENTO TOTAL (2019 – 2021)

	1ª ANUALIDADE	2ª ANUALIDADE	3ª ANUALIDADE	SUMA
MATERIAL FUNXIBLE	13.500	18.450	17.200	49.150
AXUDAS DE CUSTO	3.000	7.250	7.750	18.000
SERVIZOS	3.000	35.100	21.150	59.250
OUTROS	5.000	15.500	16.000	36.500
SUMA	24.500	76.300	62.100	162.900



ORZAMENTO USC (2019 – 2021) – CLÁUSULA SÉTIMA. FINANCIAMENTO

	1ª ANUALIDADE	2ª ANUALIDADE	3ª ANUALIDADE	SUMA
MATERIAL FUNXIBLE	6.000	7.200	7.200	20.400
AXUDAS DE CUSTO	500	3.500	3.500	7.500
SERVIZOS		2.100	150	2.250
OUTROS		3.000	3.500	6.500
SUMA TOTAL (€)	6.500	15.800	14.350	36.650

