

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A CONSELLERÍA DO MAR E A UNIVERSIDADE DE A CORUÑA PARA O ESTUDO DA MELLORA DO CRECIMENTO DE ESPECIES DE ACUICULTURA (BIOROCK).

MEMORIA XUSTIFICATIVA

Patricia García Sánchez, directora xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica da Consellería do Mar, **DECLARA:**

Que esta Dirección Xeral de Pesca, Acuicultura e Innovación Tecnolóxica ten formalizado coa Universidade de A Coruña o instrumento convencional arriba referido por un período de vixencia que abrangue dende o 24/04/2025 ata o 15/11/2025.

Que o instrumento convencional ten por obxecto:

Establecer os termos e condición polas que se rexerá a colaboración entre a Consellería do Mar e a Universidade e a UDC, para contribuír ó estudo de métodos sostibles para aumentar o asentamento, a supervivencia e o crecemento do mexillón, en concreto, estudar o efecto potencial de tecnoloxía específica no aumento da produtividade da acuicultura do mexillón en Galicia.

As accións específicas que se van realizar derivadas deste obxecto son ás seguintes:

OE1. Medición das taxas de crecemento e asentamento.

Os traballos na modalidade "en piscina" desenvólvense nas instalacións existentes na depuradora DEMARSUSA de Suevos (Arteixo, A Coruña).

A nave na que se desenvolven estas dúas actividades ten unha superficie de 1.828 m² distribuídos en dúas plantas. Estas instalacións dispoñen de 23 piscinas e 36 "bins" situados na planta baixa do edificio. Para a toma e subministro de auga salina do mar está instalado un equipo de bombeo composto de tres bombas, dúas de 30 cv y unha de 15 cv, con funcionamento alterno. Con estas bombas aspírase a auga do mar e impúlsase ao depósito regulador decantador que está situado a unha cota máis alta que as piscinas. O depósito descarga a unha canaleta da que sae unha tubaxe que leva a auga do mar para o interior das instalacións, para o abastecemento das piscinas e dos "bins".



1.1. Experimentos de crecemento con mexillóns adultos en DEMARSUSA.

Medirase a taxa de crecemento dos mexillóns (*M. Galloprovincialis*) nas piscinas existentes nas instalacións de DEMARSUSA. Catro piscinas idénticas de 8 x3 x 1.5 metros (longo x ancho x profundidade) serán usadas para estes experimentos. Das catro piscinas, tres serán equipadas con campos eléctricos de intensidade decrecente, mentres que a cuarta non posuirá o dito campo, e servirá como control. As piscinas baléiranse con un sistema de verquido localizado na cara proximal da piscina y que está formado por un tubo de PVC que permite regular a altura da auga. O cátodo colocárase no extremo distal da piscina, mentres que o ánodo colocárase dentro do sistema de baleirado, evitándose así a acumulación do cloro producido pola electrólises. Os mexillóns colocáranse nas caixas en varios lugares do campo eléctrico para determinar as súas taxas de crecemento. A corrente alterna (CA) subministrada pola rede utilizarase para alimentar un sistema controlado de alimentación na corrente continua (CC). Este sistema está composto pola unidade BIAB (Biorock in a Box ou Biorock en caixa), deseñada por BR, un procesador de datos e un módem. A unidade BIAB xerará e manterá os tres campos eléctricos). A unidade BIAB incorpora, ademais, un sistema de telemetría baseado en "a nube", para monitorizar de forma remota e en tempo real a carga do sistema e a voltaxe entregada nas estacións experimentais. A unidade BIAB converterá CA de novo en CC, fornecendo os campos eléctricos de Biorock ás tres estacións experimentais situadas en tres piscinas contiguas pero separadas. Para evitar interferencias co fluxo de auga, colocásenlle bandexas pouco profundas con mexillóns no fondo da piscina, ao longo do seu eixo maior e a diferentes distancias entre o cátodo e o ánodo. Figura

1.2. Experimentos de asentamento da mexilla.

Utilizaremos diferentes superficies, como cordas de batea ou pedra calcaria Biorock, colocadas baixo un campo eléctrico Biorock, para comprobar se as taxas de asentamento melloran con esta tecnoloxía. Estes experimentos efectúanse nas catro piscinas de DEMARSUSA en paralelo aos experimentos con individuos adultos.



1.3. Monitorización das taxas de crecemento.

Contratarase a un técnico de investigación a tempo completo para levar a cabo as tarefas de medición de crecemento e asentamento do mexillón de forma semanal en DEMARSUSA

OE2. Xeración dos coñecementos científicos fundamentais sobre o modo de acción da tecnoloxía Biorock sobre o crecemento do mexillón a nivel molecular, celular e do organismo.

Unha cuestión importante que hai que abordar é como a tecnoloxía Biorock é capaz de producir os resultados sorprendentes que se observaron noutros estudos. O seu éxito na mellora das taxas de crecemento e o benestar de moitas especies diferentes de animais e plantas suxire que o mecanismo da tecnoloxía Biorock debe actuar sobre procesos fundamentais para a vida. Varios científicos propuxeron unha teoría sobre a orixe da vida que ten como centro a xeración de bombas de protóns (Lane, 2009) (Lane et ao., 2010). Dado que as bombas de protóns créanse mediante a separación de cargas a través das membranas biolóxicas e son esenciais para a xeración de enerxía celular en forma de ATP, a nosa principal hipótese é que vivir baixo un campo eléctrico inducido por Biorock representa unha vantaxe xeral debido aos menores requisitos de bombeo dos protóns para xerar a mesma cantidade de enerxía. Aínda que estas ideas requiren un apoio experimental, existen algunhas probas ao seu favor. Por exemplo, Cheng et ao. (Ngok Cheng et ao., 1982) descubriron que as correntes eléctricas directas de 10-1000 μA aumentaban as concentracións de ATP no cultivo de células de mamíferos e estimulaban a incorporación de aminoácidos ás proteínas. Mais recentemente, Zhao et ao. (Zhao et ao., 2021) descubriron que a bioestimulación eléctrica en presenza de ións de prata provocaba un aumento do ATP e dos niveis de NAD⁺ e NADH, mentres que a produción de ROS permanecía inalterada.

Para comezar a entender a nivel molecular e metabólico os efectos da tecnoloxía Biorock propóñense os seguintes experimentos, a desenvolver no laboratorio AVS (CICA, UDC).

Nunha primeira serie de experimentos, centrarémonos na análise da función mitocondrial mediante a investigación dos niveis de expresión da cadea de transporte



de electróns mitocondriais mediante RT-qPCR.

Tamén realizaremos experimentos de microscopia para medir a concentración de ATP e/o potencial da membrana mediante o uso de sondas moleculares. Para obter unha visión holística de como os campos eléctricos Biorock afectan a expresión xénica global, utilizaremos unha visión multi-OMICa na que combinaremos os análises de proteómica e da transcriptómica, a partir das mostras obtidas nas instalacións de DEMARSUSA. Para estes estudos utilizáanse transcriptomas publicados de *M. galloprovincialis* (Moreira et ao., 2015).

Estes traballos levaranse a cabo no laboratorio liderado polo IP no Instituto CICA da UDC. O técnico a tempo completo encargácese de toda a parte experimental, que incluírá a preparación de mostras para estudos de transcriptómica e proteómica que serán contratados externamente como é practica habitual neste campo de investigación.

Que a Consellería do Mar e a Universidade de A Coruña consideran esencial o establecemento de accións conxuntas de carácter colaborativo, compartindo os riscos e obxectivos que permitan realizar os presentes traballos, para contribuír ó estudo de métodos sostibles para aumentar o asentamento, a supervivencia e o crecemento do mexillón, en concreto, estudar o efecto potencial de tecnoloxía específica no aumento da produtividade da acuicultura do mexillón en Galicia.

Que os intereses converxentes das partes asinantes exclúen o ánimo de lucro, e non poden satisfacerse axeitadamente mediante a celebración dun contrato dos contemplados na Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector Público, ou doutro instrumento alleo á natureza estritamente convencional.

En atención ao exposto, e a fin de dar cumprimento ao preceptuado no artigo 15.2 da Lei 1/2016, de 18 de xaneiro, de transparencia e bo goberno, estímase xustificado o recurso á sinatura do instrumento convencional que se pretende, con exclusión doutras figuras.

E para que conste, asínase esta memoria, en Santiago de Compostela

