

Informe Ejecutivo FV.2.2.

Informe de actividades y reuniones desarrolladas en el entorno del proyecto HATCHERIES y de los temas tratados en relación al proyecto RemedIOS

NOTA ACLARATORIA. Este Informe incluye un resumen de las actividades realizadas en el marco del proyecto HATCHERIES vinculado con la Alianza NORA. Corresponde a la fuente de verificación llamado Informe Ejecutivo FV 2.2.

El proyecto RemedIOS cuenta con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP).

1. Introducción

La iniciativa “The Mar Menor Oyster Initiative” de la que ha surgido el proyecto Remedios se integró en la alianza europea para la restauración de la ostra plana (NORA, <https://nora-europe.eu/spain-the-mar-menor-oyster-initiative/>). Los integrantes de la alianza NORA que tienen relación con la producción de ostra plana en criadero han sido invitados a participar en el proyecto colaborativo HATCHERIES, cuyo objetivo principal es resolver los problemas actuales que experimentan los criaderos en la producción de ostras planas. Para ello, se recopilarán los datos proporcionados por los criaderos participantes de forma voluntaria, propondrá las hipótesis basadas en los problemas identificados y redactará los informes. El proyecto HATCHERIES está dirigido por Pauline Kamermans y ha sido financiado por el gobierno holandés en los primeros meses de 2022.

En el marco del objetivo OE-2 del proyecto Remedios (Interacción Remedios con NORA) se ha llevado a cabo la actividad A2.2. que consistía en participar en el proyecto HATCHERIES compartiendo los problemas que en la prueba Remedios vayan surgiendo a fin de aprovechar este foro para solventarlos y aumentar la probabilidad de éxito de la prueba. Contar con la experiencia de los componentes de HATCHERIES es una garantía y un apoyo valioso para Remedios. Así, los participantes de Remedios en HATCHERIES, compartirán los resultados de la prueba de concepto del OE-1 de Remedios y consultarán con los participantes en HATCHERIES los problemas que surjan para su resolución de forma colaborativa.

El objetivo de este informe es describir las reuniones y acciones desarrolladas en el entorno de HATCHERIES y de los temas tratados en relación a Remedios.

2. Resumen de actividades y reuniones relacionadas con el proyecto Hatcheries y Remedios

2.1. Reunión HATCHERIES 28-01-2022

El 28 de enero de 2022 (10-12 h) se celebró la reunión remota titulada “Meeting HATCHERY production Remedios” que fue organizada por el equipo del proyecto Remedios. En ella participaron, además del equipo de Remedios, los participantes en NORA y en la propuesta Hatcheries, Hein Sas (Sas Consultancy), Kruno Bonačić (University of Dubrovnik), Pauline Kamermans (Wageningen University) y Camille Saurel (DTU Aqua). La reunión comenzó con Marina Albentosa (MA) agradeciendo la participación de los presentes y la contribución de NORA para conseguir la financiación de Remedios.

Fiz da Costa (FDC) presentó brevemente los objetivos y tareas del proyecto Remedios. Ángel Sallent (AS) explicó la contribución de ANSE en Remedios y los planes de ANSE para los estanques de producción de sal de Marchamalo.

Hein Sas (HS), que actualmente es el secretario de NORA, presentó el proyecto HATCHERIES, cuyo objetivo principal es resolver los problemas actuales que experimentan los criaderos en la producción de ostras planas. La propuesta está dirigida por Pauline Kamermans (PK) y HS y ha sido financiada por el gobierno holandés en los primeros meses de 2022. El equipo de coordinación (CT) no realizará ninguna investigación, sino que recopilará los datos proporcionados por los criaderos participantes de forma voluntaria, propondrá las hipótesis basadas en los problemas identificados y redactará los informes.

HS se refirió a un estudio que están realizando investigadores holandeses sobre la identificación de especies de microalgas y otras fuentes de alimentación de la ostra plana en la naturaleza utilizando tecnologías de ADN.

HS mencionó que en los criaderos de ostras planas el éxito es menor cuando la temporada de puesta ya está más avanzada. Una buena pregunta para los criaderos es "*¿cuándo mueren las larvas?*". El registro más largo de producción de ostras planas en criaderos experimentales se encuentra en DTU. Camille Saurel (CS) mencionó que los registros han mejorado desde el principio, y que hoy en día tienen muy buenos registros. La supervivencia de las larvas ronda el 80% y la tasa de asentamiento el 50%.

Los problemas de bioseguridad y el escaso volumen de mercado se mencionan como razones que explican la falta de interés de los criaderos comerciales. También deben admitir que tienen un problema en la producción de ostra plana y estar abiertos a intercambiar conocimientos con otros criaderos.

MA preguntó al grupo qué se puede ofrecer a los criaderos comerciales para que participen en el intercambio de sus datos y para que se inscriban en proyectos de investigación. HS respondió que, aunque la mayoría no quiera, hay ejemplos de criaderos comerciales que quieren compartir conocimientos, como el criadero de Oarkney.

HS también informó que se creará un grupo específico para criaderos bajo el paraguas del grupo de producción de NORA. Discutirá los detalles con Bérenger Colsoul (BC), que actualmente coordina el grupo de Producción de NORA.

HS preguntó al grupo sobre quién debería ser contactado para representar a Francia en NORA y para incluir los conocimientos de los criaderos de ostras planas franceses en el grupo de criaderos. Se propuso como persona clave a Stephane Pouvreau de Ifremer. También se mencionó a Carole Di Poi Broussard. MA mencionó que una buena idea sería ponerse en contacto con ellos en relación con la prueba de los sustratos de asentamiento que están desarrollando. FDC mencionó que también sería bueno incluir el criadero Centre technique conchylicole de Porscave del Comité Regional de la Conchyliculture (CRC) Bretagne Nord.

MA pregunta a Kruno Bonačić (KB) sobre el origen genético de la ostra plana de Croacia. KB mencionó que tenían un origen mediterráneo y que son ostras sin Bonamia. CS dijo que su estudiante Homère Alves Monteiro realizó un estudio sobre la variabilidad

genética de la ostra plana. Analizó muestras de Cerdeña, Córcega y Croacia y descubrió que las poblaciones de Cerdeña y Córcega eran genéticamente más cercanas que las de Croacia. Los individuos de Cerdeña o Córcega se utilizarán como reproductores para la producción del criadero del Mar Menor. CS mencionó que tendrá una reunión con Stefano Carboni del IMC (Centro Marino Internacional) y le preguntará sobre los reproductores de ostras planas.

KB preguntó a FDC sobre la experiencia en ostras planas en el IGafa (Instituto Galego de Formación en Acuicultura), que es una escuela de formación de técnicos en Acuicultura en Galicia, que tiene dos criaderos modulares instalados en invernaderos. Cada criadero modular está a cargo de dos técnicos recién licenciados del IGafa. El personal del IGafa lleva años produciendo ostras planas con fines didácticos. FC se pondrá en contacto con Miguel Lastres, uno de los profesores, para explorar si están interesados en compartir conocimientos y colaborar.

Antes de cerrar la reunión, se trató el tema de la financiación. HS afirmó que se debería presentar una propuesta sobre criaderos europeos a una convocatoria europea.

KC dijo que deberíamos invertir en explicar a los criaderos comerciales los requisitos para que se incorporen.

Documentos justificativos: Agenda de la reunión (FV_2.2_HATCH_1), presentaciones realizadas (FV_2.2_HATCH_2), acta de reunión (FV_2.2_HATCH_3) y capturas de pantalla (FV_2.2_HATCH_4-6).

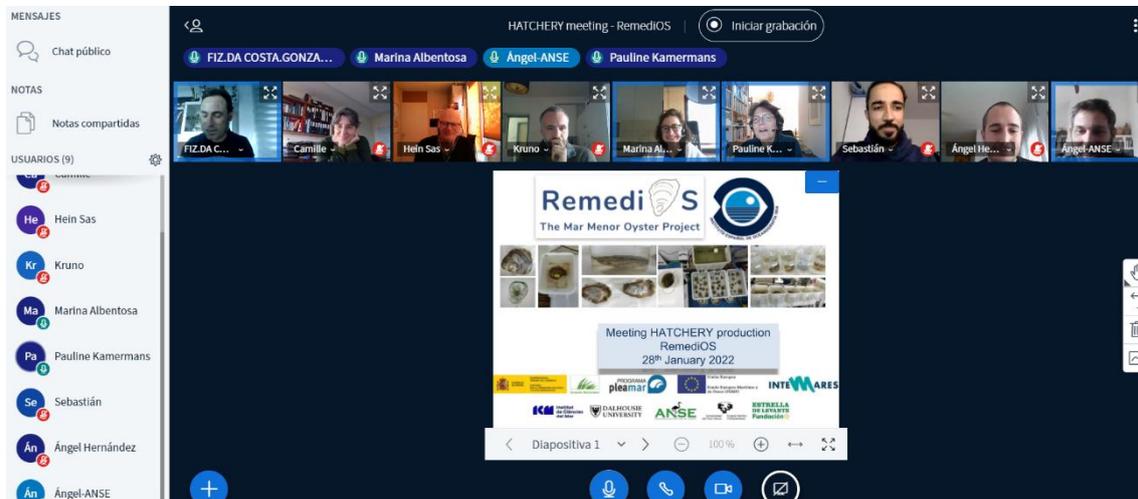


Fig. 1. Captura de pantalla de la reunión.

2.2. Reunión HATCHERIES 09-02-2022

El 9 de febrero de 2022 (10-12 h) se celebró la reunión remota titulada “Meeting HATCHERY production Remedios” que fue organizada por Fiz da Costa (FDC) y en la que participó Bérenger Colsohl (BC) de Alfred-Wegener-Institut (AWI) que es el responsable del grupo de Producción de NORA y que por un imprevisto no pudo participar en la reunión del 28 de enero de 2022.

FDC presentó brevemente a BC los objetivos y tareas del proyecto Remedios, destacando las tareas de creación de un criadero piloto para la producción de ostra plana con agua del Mar Menor y con reproductores del Mar Menor y de compartir conocimiento con el grupo de producción de NORA.

BC explicó cuáles son los problemas de producción que han experimentado hasta el momento en el criadero de Helgoland (AWI). Lleva 1 año trabajando como responsable del criadero, que inicialmente era un criadero de bogavante creado después de la segunda guerra mundial, y no conseguían que las larvas se fijasen. Las tuberías eran de cobre y las cambiaron por tuberías de PVC. Además, en las bolsas de 400 L tienen bastantes *Vibrio*, lo que hace que los suministren como alimento a las ostras planas y no obtengan buenos resultados. Este año un estudiante de doctorado va a trabajar en esto.

BC informó de que había mantenido esa mañana una reunión con el comité directivo de NORA para hablar del futuro del Production group. Está previsto que la próxima reunión sea antes del final del mes de febrero y va a cambiar el formato de la reunión, para que sea más efectiva y haya una mayor discusión entre los participantes. BC invita a que el proyecto Remedios sea presentado.

Documentos justificativos: Presentación realizada ([FV_2.2_HATCH_7](#)), acta de reunión ([FV_2.2_HATCH_8](#)) y captura de pantalla ([FV_2.2_HATCH_9](#)).



REMEDIOS
The Mar Menor Oyster Initiative

OE-2 (A2.2) FV 2.2. Actividad HATCHERIES

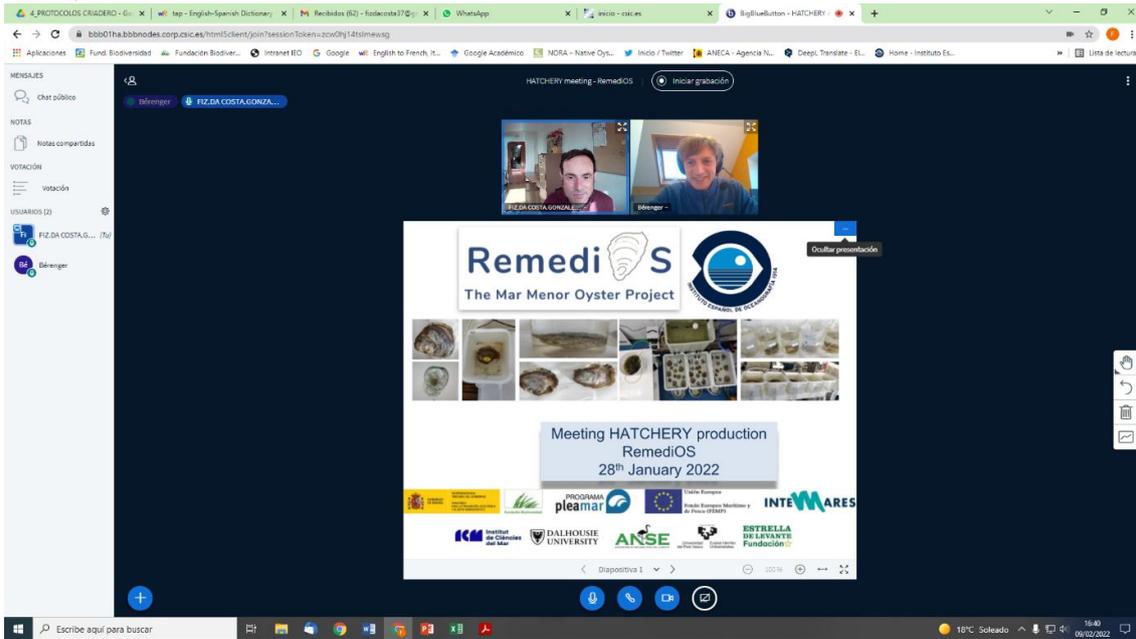


Fig. 2. Captura de pantalla de la reunión.

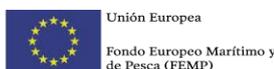
2.3. Reunión COST_NORA 04-03-2022

Marina Albetosa (MA) y la Fiz da Costa (FDC) mantuvieron dos reuniones preparatorias antes de la celebración de esta reunión con los colegas del NORA. La primera tuvo lugar el 23 de febrero con la coordinadora nacional de COST para España, Noelia Romero. La segunda, tuvo lugar el 25 de febrero con Sergio Rossi (coordinador de la acción COST MAF) y Covadonga Orejas (líder del WG2 de la acción COST MAF). FDC hizo un resumen de ambas reuniones a los participantes del NORA y envió el acta de la reunión para su información unos días después (resumen de reunión disponible en [FV_2.2_HATCH_10](#)).

Se mantuvo una reunión con integrantes de NORA que están relacionados con el proyecto internacional de HATCHERIES para discutir la posibilidad de presentar una acción COST que permita mantener la actividad de NORA y financiar los grupos de trabajo de NORA.

Los participantes de la reunión fueron: Hein Sas (HS) - Sas Consultancy, Kruno Bonačić (KB) - University of Dubrovnik, Pauline Kamermans (PK) - Wageningen University, Fiz da Costa (FDC) - IEO-CSIC y Eve Galimany (EG) – ICM-CSIC.

El grupo acordó que es una buena idea presentar una propuesta de COST para mantener vivas las actividades del NORA. La propuesta debería centrarse en la ostra plana europea.



KB mencionó que no puede dirigir la propuesta porque no contará con el apoyo de su institución. FDC está dispuesto a liderar la propuesta, pero antes de comprometerse formalmente necesita confirmar que el IEO es capaz de liderar la parte administrativa de la acción COST.

PK estará encantada de ayudar con la propuesta. PK buscará el borrador de Camille Saurel y comprobará con ella si también quiere formar parte del grupo de redacción.

En esta reunión se acordaron las siguientes acciones:

-FDC buscará si hay alguna información COST complementaria relevante además de la que PK ya adjuntó y la enviará a todos.

-FDC investigará si su instituto (IEO-CSIC) puede y está dispuesto a dirigir la acción.

-HS redactará un documento que describa el objetivo general de la acción y la estructura del grupo de trabajo y hará una lista de (al menos 7) países de la UE relevantes y sus personas de contacto y la enviará a todos.

El grupo acuerda volver a reunirse dentro de unas 3 semanas, ya que para entonces todas las acciones deberían haberse realizado y tener resultados. HS investigará las fechas y organizará la llamada de Zoom.

Después de la reunión, FDC compartió con los participantes el resumen de las normas de presentación de propuestas COST.

El punto clave es que se necesita involucrar en la propuesta al 50% de los Países Objetivo de Inclusión de COST (ITCs) del número total de países. Esto representa una dificultad, ya que a medida que incluimos más países, el número de países ITCs también aumenta. Actualmente, hay proyectos de restauración en la web de NORA de Alemania, Bélgica, Croacia, España, Francia, Irlanda, Suecia, Países Bajos y Reino Unido. Además, hay colegas italianos en NORA. Por lo tanto, hay 10 países y sólo 1 país es ITC. Así es necesario incluir más países ITC en la propuesta.

Dada la situación actual del IEO con la integración como Centro Nacional (CN) del CSIC, aunque se ha consultado si la dirección permitiría que FDC liderase una propuesta COST y se ha dado una respuesta afirmativa, la realidad de la situación actual muestra que la gestión de fondos de investigación en el IEO-CSIC es demasiado difícil para poder liderar una acción COST en la que hay gestionar fondos europeos de una forma fácil y pagar desplazamientos de investigadores en las estancias cortas y cursos que hay que organizar.

Documentos justificativos: Acta de Reunión ([FV_2.2_HATCH_11](#)) y captura de pantalla ([FV_2.2_HATCH_12-14](#)).

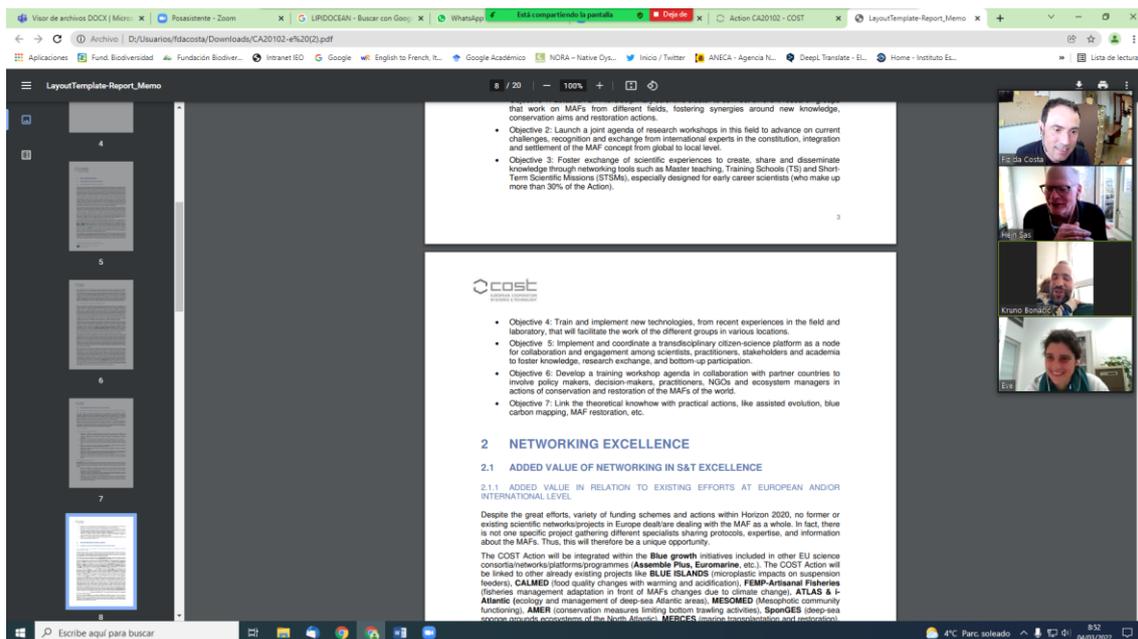


Fig. 3. Captura de pantalla de la reunión.

2.4. Reunión HATCHERIES 19-05-2022

Pauline Kamermans (PK), Wageningen University (WUR), junto con Hein Sas (HS), SAS Consulting, y Philine Zu Ermgassen (PZE), University of Edinburgh lideran un proyecto internacional de intercambio de conocimientos sobre la fiabilidad de la producción de *Ostrea edulis* en los criaderos. Este proyecto está financiado por el gobierno holandés. El objetivo del proyecto es abordar varios problemas en la producción de ostra plana en criadero e identificar remedios para resolverlos.

Se organizó esta reunión para discutir los objetivos del proyecto, el enfoque y los productos previstos, presentar al equipo de coordinación y a los participantes.

Se acordó que se organizarían visitas a los criaderos que producen ostra plana (sobre todo con fines de restauración). Para ello se va a mandar un cuestionario a los participantes para que informen a los coordinadores si quieren acoger visitas en sus instalaciones y si quieren ir a visitar otras instalaciones. Las visitas se organizarán en 2022 y 2023. Los criaderos del IEO-Murcia (participante en RemediOS y que produce ostra plana actualmente) y el del IEO-Vigo contestan en el plazo marcado que van a acoger visitas y que irán a visitar instalaciones si hay fondos disponibles.

Se presenta y se discute una declaración de participación (incluido el acuerdo de no divulgación), por el cual los participantes acuerdan compartir datos y no divulgar esos

datos fuera del grupo hasta que se publiquen. Los participantes en RemediOS aceptan este acuerdo y van a compartir datos.

Utilizando como base el “Google jamboard” se hace una lluvia de ideas de los parámetros que se deben medir y se debe recoger información de los distintas fases y factores que intervienen en el cultivo (agua, aire, algas, reproductores, larvas, etc.) para buscar explicación a las causas de las mortalidades de ostra plana en criadero (Fig. 4).

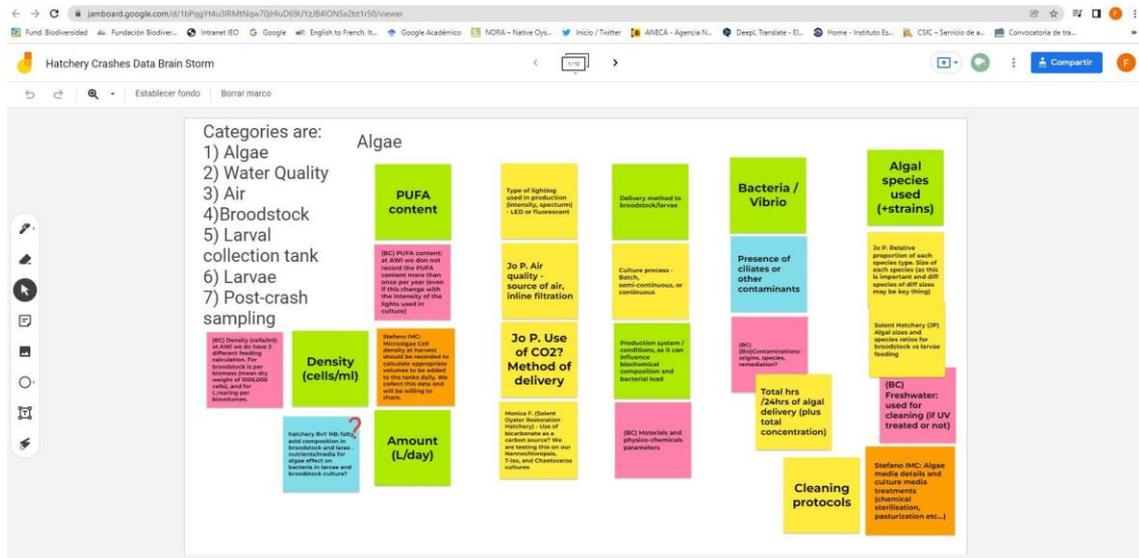


Fig. 4. Ejemplo del jamboard con ideas de datos a recoger.

Surgió la idea de crear vídeos de técnicas o tareas específicas en torno a la producción en criadero de ostra plana. Nos gustaría generar una lista de técnicas que le interesaría ver a otros realizar. Por ello, se añadió una página al Jamboard Google (véase más abajo). Para ello cada participante interesado añadirá técnicas a la página e indicará con sus iniciales qué técnicas estaría dispuesto a filmar y compartir. Se ha acordado que, en esta fase, los vídeos se compartan sólo dentro del grupo. Aquellos que produzcan videos pueden explorar la opción de generar un video para JoVE (revista de vídeos científicos, <https://www.jove.com/es/>) en una fecha posterior.

Se acuerda desarrollar una actividad para crear 20 Preguntas. Convocatoria abierta: Las principales preguntas que, si se responden, facilitarán una producción fiable de criaderos de *Ostrea edulis* con fines de restauración del hábitat. Las preguntas deben poder responderse a corto plazo (<5 años) y ser lo suficientemente específicas como para ser respondidas en un proyecto de investigación (por ejemplo, dentro de un doctorado o postdoctorado). Para ello se acuerda que los participantes las envíen antes del 20 de agosto, y que lo hagan hablando con sus colegas y se anote el número de personas al que se a las que ha preguntado. Esto está basado en una publicación en la que se definieron 40 preguntas de importancia para las políticas y prácticas de la restauración de arrecifes

de ostra plana en Europa (Zu Ermgassen et al., 2020). Esto servirá para hacer una publicación conjunta y se hará un Taller de 2 días en Septiembre.

Referencia: Zu Ermgassen, P. S., Bonačić, K., Boudry, P., Bromley, C. A., Cameron, T. C., Colsohl, B., ... & Sutherland, W. J. (2020). Forty questions of importance to the policy and practice of native oyster reef restoration in Europe. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 30(11), 2038-2049. <https://doi.org/10.1002/aqc.3462>

Documentos justificativos: Capturas de pantalla (FV_2.2_HATCH_15), presentaciones realizadas (FV_2.2_HATCH_16-18) y email de seguimiento (FV_2.2_HATCH_19).

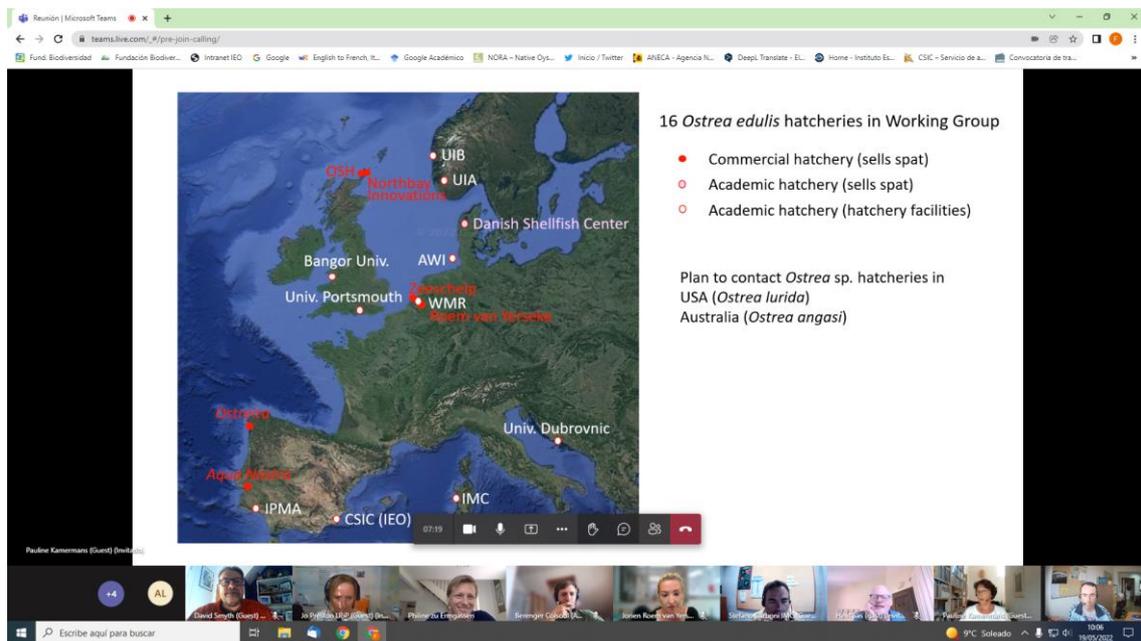


Fig. 5. Captura de pantalla de la reunión.

2.5. Reunión HATCHERIES 01-06-2022

En esta reunión hizo una presentación Matthew W. Gray de Horn Point Laboratory (HPL) (University of Maryland, Estados Unidos) en la que habló de las mortalidades masivas recurrentes en HPL y otros criaderos de investigación de la costa este de Estados Unidos que trabajan con la ostra americana (*Crassostrea virginica*) (Fig. 6 y 7). En su presentación presentó datos de un estudio que publicaron en *Aquaculture* (Gray et al., 2022) en el que publicaron datos de las mortalidades de HPL y otros criaderos, e intentaron buscar las causas que explicaban las mortalidades masivas. Después de la presentación se realizaron preguntas por parte de los participantes.

Tras la presentación se completó la lista de datos/parámetros a recoger por los criaderos, que se compartirá con los participantes de esta colaboración. Los participantes

de RemediOS en esta reunión han participado en la elaboración de esta lista y una vez los coordinadores del grupo la compartan analizarán qué datos se pueden tomar rutinariamente y cuales ya se han tomado a lo largo del proyecto.

Referencia: Gray, M. W., Alexander, S. T., Beal, B. F., Bliss, T., Burge, C. A., Cram, J. A., ... & Wilbur, A. E. (2022). Hatchery crashes among shellfish research hatcheries along the Atlantic coast of the United States: A case study of production analysis at Horn Point Laboratory. *Aquaculture*, 546, 737259. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737259>

Documentos justificativos: Capturas de pantalla (FV_2.2_HATCH_20), la presentación realizada por Matt Gray (FV_2.2_HATCH_21) y un email de seguimiento (FV_2.2_HATCH_22).

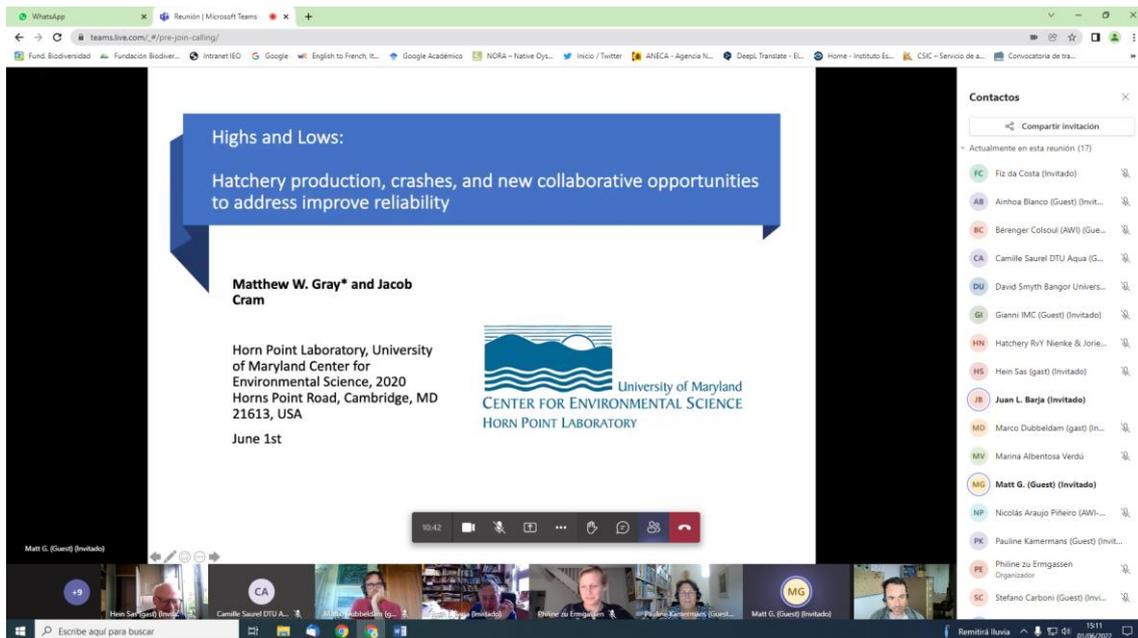


Fig. 6. Captura de pantalla de la presentación de Matthew W. Gray.



REMEDIOS

The Mar Menor Oyster Initiative

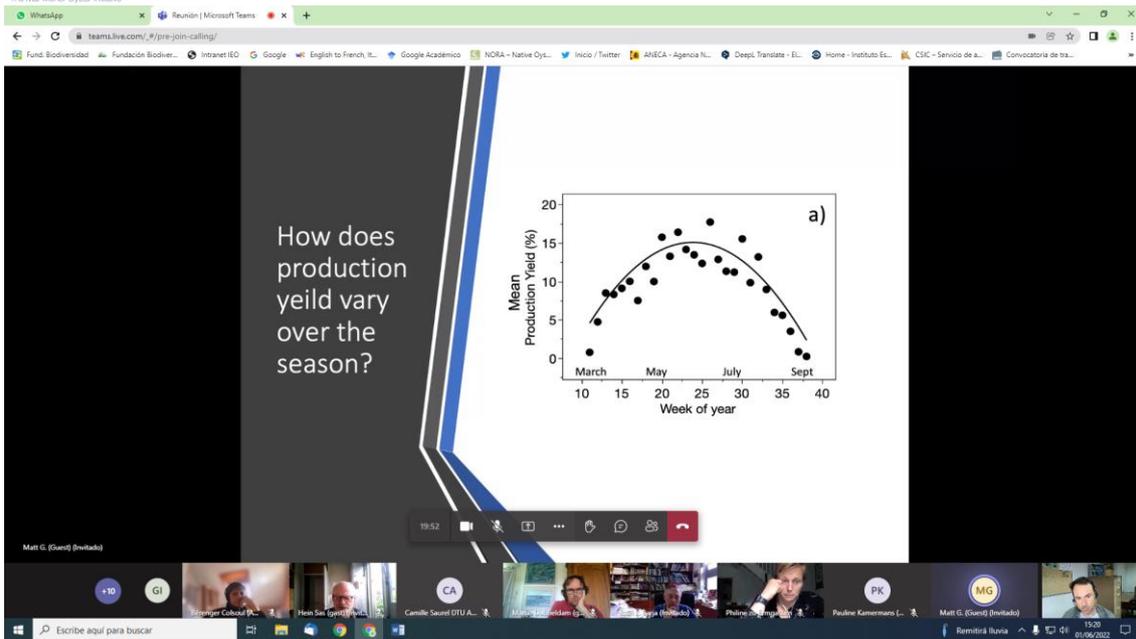


Fig. 7. Captura de pantalla de la presentación de Matthew W. Gray.

2.6. Emails de seguimiento de la reunión del 01-06-2022

El 02-06-2022 se recibe un email en el que se comparte la lista de criaderos que pueden recibir visitas y de grupos que quieren visitar otras instalaciones. Debido a que la temporada de puestas está muy avanzada, la mayoría de los participantes quieren realizar visitas en 2023. Los criaderos del IEO-Murcia e IEO-Vigo, involucrados en RemediOS, recibirán visitas en 2023.

El 10-06-2022 se recibe un email de seguimiento en el que se pide completar un cuestionario de excel titulado "Hatchery_data_Questionnaire" para que cada criadero rellene y lo envíe a los coordinadores del proyecto. Cada una de las secciones que había en la "Google jamboard" tiene una hoja de excel, como, por ejemplo, microalga, calidad del agua, aire, reproductores, etc. (Fig. 8). La lista de cada sección se dividió en factores para los que se recogen datos y protocolos. Se pide a los participantes que respondan si cada criadero mide cada uno de los parámetros de la lista y si lo hace con qué frecuencia se miden y las unidades de medida. Además, se pregunta si los criaderos están dispuestos a compartir esos datos. El objetivo es establecer qué datos están disponibles para a continuación diseñar la base de datos antes de solicitar que se compartan los datos de cada criadero.

El 4 de julio los participantes en RemediOS enviaron a los coordinadores de Hatcheries el cuestionario "Hatchery_data_Questionnaire" con los datos solicitados.



REMEDIOS
The Mar Menor Oyster Initiative

Name of hatchery	Section	Monitored factors	Does your facility measure this?	Are you able to share this data?	Frequency of measurements	Reported unit
Mar Menor hatchery (IEO-CSIC)	Algae	Density of cells	Yes	Yes	Daily	Total cell volu
		PUFA content	No			
		Rate of production	Maybe	Yes	Sometimes	Days of cultur
		Mass of cells	No			
		Bacteria/Vibrio	No			
		Viruses	No			
		Presence of ciliates or other contaminants	Maybe	Yes		

Fig. 8. Captura de pantalla del cuestionario “Hatchery_data_Questionnaire”.

Los participantes en RemediOS, en base a su experiencia previa en cultivo en criadero de ostra plana, intercambios entre el grupo y entrevistas con colegas de otras instituciones, redactaron una lista de preguntas para la iniciativa de las 20 preguntas que si se responden mejorarían la producción estable y sostenible de *Ostrea edulis* en criadero. Cumpliendo con la fecha límite establecida, 20 de agosto, la lista se envió a los coordinadores del proyecto.

Se fijó la fecha para el workshop sobre las preguntas de criaderos el 1-2 de septiembre a las 10-13 h CET. Enlace día 1 - <https://teams.live.com/meet/9496072800604>; Enlace día 2 - <https://teams.live.com/meet/9459430601151>

El 26-08-2022 los coordinadores mandaron por email una solicitud para que cada uno de los grupos participantes confirmasen que persona los iba a representar en el workshop. El representante de RemediOS y el IEO en el workshop del 1-2 de septiembre es Fiz da Costa (FDC). Además, mandaron dos excel. El primer excel titulado “Round1_questions_hatchery_v3” contiene una hoja con un resumen de todas las preguntas que se enviaron a los coordinadores (81 en total) y una segunda hoja en la que las preguntas que eran suficientemente similares se habían agrupado, y se les pidió a cada grupo que seleccionase la formulación que prefiriesen, que enviasen una formulación alternativa, o que indicasen si no estaban de acuerdo en que se fusionasen esas preguntas. El segundo excel se titulaba “Top_hatchery_questions_Round1response_” y contiene todas las preguntas divididas por temas (Acondicionamiento y alimentación; Enfermedades y calidad del agua; Genética; Investigación de mercado y gestión; y protocolos) Para cada tema, los participantes tenían que votar el 15% de las preguntas más importantes, y enviar los resultados antes del 30 de agosto. Se pueden añadir nuevas



Unión Europea
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)



preguntas, sugerir reformulación de preguntas, y si se cree que una de las preguntas ya ha sido respondida por alguna investigación ya publicada, indicarlo e incluir un enlace y referencia. Además, si se cree que alguna pregunta no está bien clasificada en un tema se pueden sugerir cambios de categorías e incluso nuevas categorías. Antes de la fecha límite, el grupo participante en Remedios envió su respuesta a los coordinadores.

2.7. Workshop sobre las preguntas de criaderos 01/02-09-2022

Horario 10-13 h CET. Enlace día 1 - <https://mpi-aei.zoom.us/j/96258198982?pwd=Ky9Scm5NLzZJNElrZFA4aDc3K1RtUT09>; Enlace día 2 - <https://teams.live.com/meet/9459430601151>

Día 1 (Capturas en [FV_2.2_HATCH_23_25](#))

Al comenzar el workshop se dio la bienvenida a los participantes y se explicó de nuevo el proceso seguido para la elaboración de la lista de las preguntas (Fig. 9 y 10). En primer lugar, se revisó el alcance de las preguntas, discutiendo en primer lugar si las preguntas incluidas en la categoría de genética debían mantenerse ya que había dudas de si realmente al responderlas se iba a contribuir a alcanzar una producción más estable y fiable en criadero de semilla de ostra plana con fines de restauración. Muchos participantes tenían dudas y se decidió que se podía incluir en la introducción del artículo que se va a hacer la importancia de considerar aspectos genéticos para mantener la diversidad genéticas de las poblaciones restauradas, estudiar la variabilidad genética de distintas poblaciones, los marcadores genéticos para rasgos de resistencia a ambientes extremos (cambio global), etc. A continuación, se revisaron las preguntas que estaban duplicadas, para llegar a un acuerdo de cómo unificarlas y redactarlas. Los participantes rellenaron un cuestionario en relación a su experiencia en cultivo en criadero de ostra plana.

A continuación, los participantes en el workshop se dividieron en 2 subgrupos: 1) Protocolos y genética; y 2) Acondicionamiento y alimentación, enfermedades y calidad del agua. El representante de Remedios participa en el subgrupo 1) Protocolos y genética. Cada subgrupo discutió si se debían llevar las preguntas de su lista a la votación final en cada una de las categorías, se reformularon preguntas y se eliminaron duplicados. Por último, se clausuró la jornada y los coordinadores enviaron una encuesta con las preguntas en las que había participado cada subgrupo para que eligiese las principales preguntas que se debían llevar a la siguiente ronda y que se discutirán el día 2 del workshop.



Fig. 9. Captura de pantalla del día 1 del workshop de las preguntas.

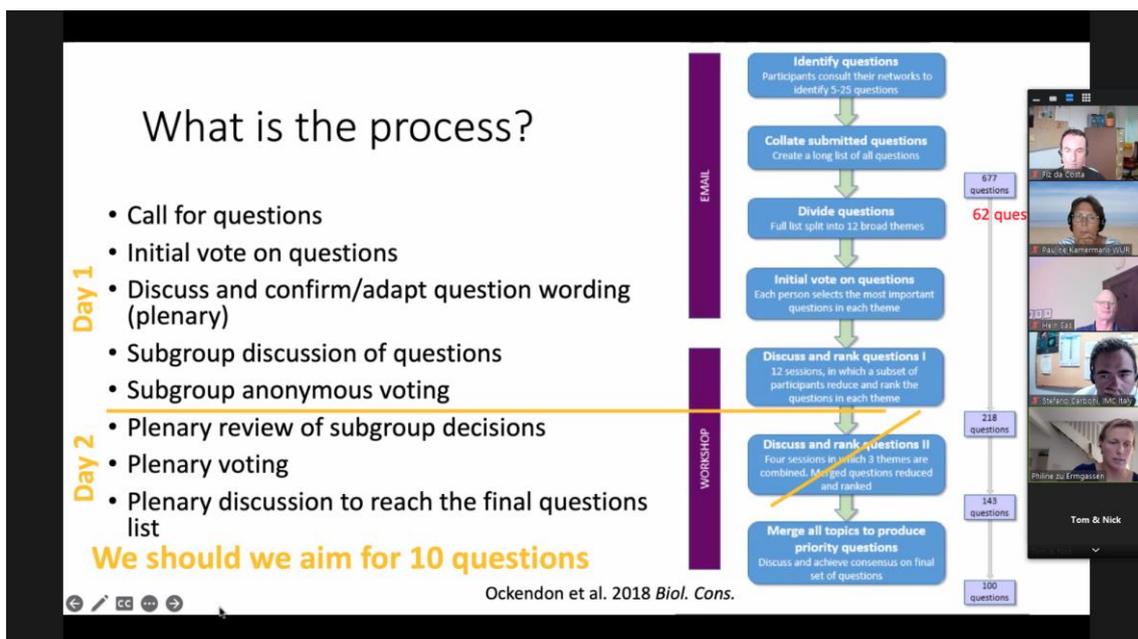


Fig. 8. Captura de pantalla del día 1 del workshop de las preguntas en el que se muestra el proceso completo seguido para obtener las 10 preguntas más importantes.

Día 2 (Capturas en [FV_2.2_HATCH_26_28](#))

El segundo día del workshop se abrió la jornada con una breve explicación de la agenda. A continuación, se mostraron los resultados de la votación de cada uno de los subgrupos y se discutieron las preguntas de cada uno de los subgrupos. Se fueron eliminando las preguntas que tenían menos votos, y que ninguno de los participantes opinaba que deberían mantenerse para la siguiente ronda de votación. A continuación, se hizo una votación en la que cada participante elegía las 10 preguntas más importantes que debían responderse (Fig. 11). Después se analizaron los resultados de la votación y se buscó un consenso para definir la lista de las 10 preguntas. Una vez definida la lista se cierra el workshop por falta de tiempo. En los próximos meses se va a hacer una publicación en Aquatic Living Resources con los resultados obtenidos en todo el proceso y para ello ese mismo día se envía la lista definitiva de las 10 preguntas por email a los participantes.

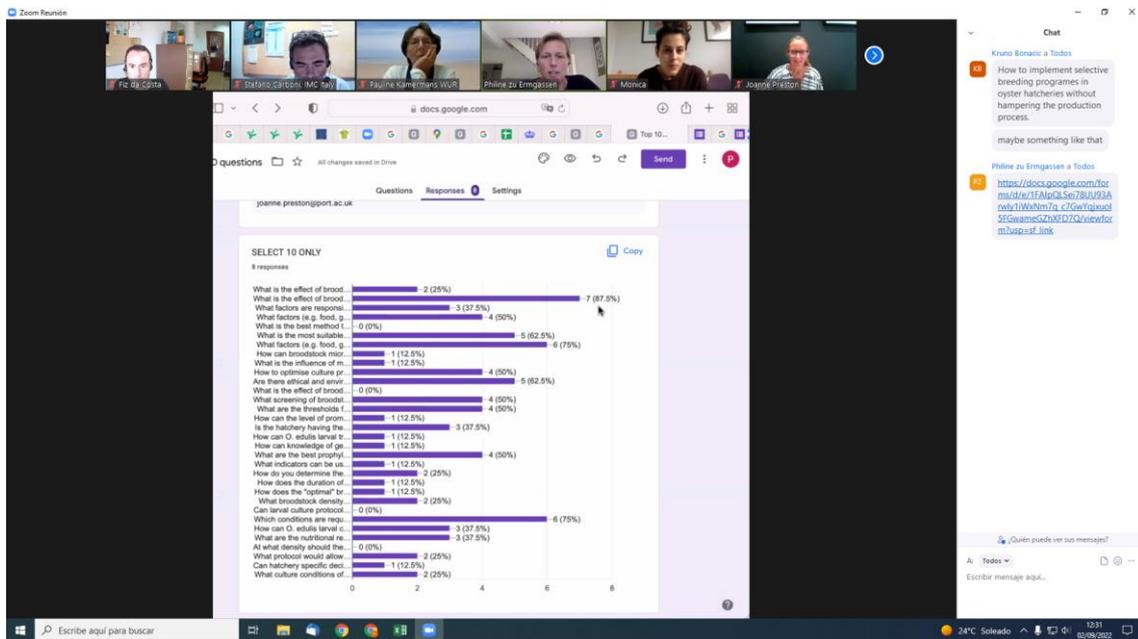


Fig. 11. Captura de pantalla del día 2 del workshop de las preguntas.

Theme	Question	stage
Conditioning and feeding	What is the effect of broodstock conditioning parameters (e.g. diet, live algae or paste) on larval growth, survival, settlement and metamorphosis?	broodstock
Conditioning and feeding	What factors (e.g. food, genetics, larval density, temperature) increase metamorphosis and settlement once the larvae reach the pediveliger stage?	larvae
Protocol	Which conditions are required within each culture system (RAS, FTS, static) to maximise larval growth, survival and settlement?	larvae
Conditioning and feeding	What is the most suitable diet in terms of algal species composition and ratio, use of live algae or paste, for each developmental stage from larvae to spat?	larvae
Disease and WQ	Are there ethical and environmentally friendly standard controls that are effective to control pathogens (e.g. vibriosis) across the entire hatchery process (e.g. phages, probiotics, prebiotics)?	larvae
Conditioning and feeding	What factors (e.g. food, genetics, larval density, temperature) increase synchronicity that larvae reach complete larval competency (eye-spot and foot fully-developed)?	larvae
Disease and WQ	What are the thresholds for common organic and inorganic pollutants at which <i>O. edulis</i> reproduction and larval production are significantly negatively impacted?	larval and broodstock
Conditioning and feeding	What factors are responsible for the sex differentiation at gametogenesis in hatchery settings?	broodstock
Markets and management	Is the hatchery having the right level of staff training for <i>Ostrea edulis</i> culture practice? If not, how can capacity of qualified and experienced technicians be increased (e.g. opening online courses?)	NA
Protocol	How do you determine the source and quantity of broodstock required to produce oysters that are genetically suitable for the receiving environment?	broodstock

2.8. Seguimiento de la actividad de intercambio de datos de Hatcheries entre criadero europeos

El 28/09/2022 los participantes en el proyecto Hatcheries recibimos un email de seguimiento de la actividad de intercambio de datos de criaderos europeos (ver apartado 2.5). Los coordinadores del proyecto compartieron con los participantes un archivo excel (Fig. 12) que resume el listado de factores y protocolos en los que 6 o más criaderos indican que pueden tener datos disponibles. Esto es un hecho remarcable que permitirá potencialmente responder a muchas preguntas teniendo en cuenta esta futura base de datos. A continuación, se planifica una reunión virtual que tendrá lugar el 16 de noviembre para discutir los pasos siguientes del proyecto. El objetivo es revisar los datos potencialmente, explorar qué preguntas se pueden abordar, y cómo los participantes pueden contribuir de la mejor manera posible al proyecto a medida que este avanza.



REMEDIOS
The Mar Menor Oyster Initiative

Theme	Factor	number of hatcheries "yes"	hatcheries "maybe"	Theme	Protocol	number of hatcheries "yes"	count_may
Algae	Density of cells	8	1	Algae	Light intensity used in algal production	7	1
Water Quality	Salinity	8	0	Algae	Spectrum of light used in algal production	8	1
Broodstock	Temperature	7	1	Algae	LED of fluorescent light used in algal production	6	1
Broodstock	Broodstock mortality	7	1	Algae	Source of air used in algal production	8	1
Broodstock	Broodstock stocking density	6	1	Algae	Method of filtration of air	8	1
Broodstock	Broodstock mass per tank	5	2	Algae	Use of CO2?	6	1
Broodstock	Tank volume	7	1	Algae	Method of CO2 delivery	6	1
Larval_collec	Number of events (swarming)	7	1	Algae	Culture process (batch, semi continuous, continuous)	8	1
Larval_collec	Intensity of swarming events	7	0	Algae	Remediation in response to contaminants	5	2
Larval_collec	Number of larvae produced	7	1	Algae	Freshwater used for cleaning?	8	1
Larvae_rearir	Date released	9	0	Algae	Treatment of freshwater used for cleaning	8	1
Larvae_rearir	Larval size/growth rate	9	0	Algae	Algal species and strains used	9	0
Larvae_rearir	Larval density over time (survival)	9	0	Algae	Algal size and species ratios for broodstock vs larval feeding	9	0
Larvae_rearir	Temperature	9	0	Algae	Physico-chemical parameters of algal media used	7	1
Larvae_rearir	Salinity	7	0	Algae	Culture media treatments (e.g. chemical sterilisation, pasturization etc.)	7	1
Larvae_rearir	pH	7	0	Algae	Volume of tank	8	1
Larvae_rearir	Presence of ciliates	6	0	Water_quality	Water source	9	0
Larvae_rearir	Settlement rate	8	1	Water_quality	Treatment (e.g. UV or filtration) within each hatchery element	9	0
Larvae_rearir	Unusual behaviour	8	0	Water_quality	Recirculating or flow through	9	0
Larvae_rearir	Monitoring of larval features: shape, swimming, crawling	8	1	Air	In line air filtration	8	1
Larvae_rearir	Days after release to eyespot	9	0	Air	Use of air pumps?	7	1
Larvae_rearir	Percentage eyespot	9	0	Air	Flow rate by hatchery element	6	0
Post_crash	Date of crash	9	0	Broodstock	Position of broodstock (e.g. suspended or on bottom)	8	1
Post_crash	Presence of ciliated or other contaminants	7	0	Broodstock	Water flow rate through broodstock	8	1
				Broodstock	Broodstock size	8	1
				Broodstock	Broodstock weight	8	1
				Broodstock	Frequency of cleaning	8	1
				Broodstock	Method of cleaning	8	1
				Broodstock	Treatment (e.g. chlorine or antibiotics)	8	1
				Broodstock	Temperature protocol (conditioning)	8	1
				Broodstock	Feeding protocol (conditioning)	8	1
				Broodstock	Food delivery (continuous or punctuated)	8	1
				Broodstock	Date of collection of broodstock	6	1

Fig. 12. Captura de pantalla del excel "Hatchery_crash_data_share_summary_final".

Antes de la reunión se solicita a los participantes que envíen muestras o ejemplos de las hojas de datos o bases de datos existentes. La idea no es enviar bases de datos completas, si no ver que formatos son los que se usan habitualmente para ver de qué forma se pueda pensar cuál es la mejor forma de organizar la base de datos

Los participantes en Hatcherries del proyecto Remedios van a seguir participando en esta iniciativa y compartirán antes de la reunión del 16 de noviembre de 2022 ejemplos de los datos recogidos durante la temporada de puesta de ostra plana de 2022 financiada gracias al proyecto Remedios.

3. Resumen de puntos destacados

La participación en HATCHERIES del proyecto Remedios ha permitido compartir datos de la prueba de concepto OE-1 de Remedios y conocer los parámetros que se miden en otros criaderos que producen ostra plana con fines de restauración en Europa dentro de la comunidad NORA. Esta actividad ha reforzado la transferencia de conocimiento entre los participantes en HATCHERIES y Remedios.

La interacción con otros proyectos de restauración de ostra plana ha permitido reforzar las colaboraciones existentes y establecer nuevas colaboraciones que se mantendrán más allá de la duración del proyecto Remedios. Esto se traducirá en el futuro en la solicitud de propuestas conjuntas a convocatorias de proyectos de financiación competitiva, intercambios de personal, etc.



Unión Europea
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)



Las visitas previstas para 2023 permitirán al personal participante en HATCHERIES visitar criaderos de ostra plana que de otra forma no podrían conocer y compartir tecnologías de cultivo entre instalaciones.