

Praderas marinas, tesoros de biodiversidad

Proyecto Zosteria



Autor Principal: Mónica Agrazo Martínez (CEIDA)

Otros autores: Carlos Vales Vázquez (CEIDA); Carmen Borobio Vázquez (CEIDA)

ÍNDICE

1. Título
2. Palabras clave
3. Resumen
4. Introducción
5. Acciones del proyecto
6. Resultados del proyecto
7. Bibliografía

PRADERAS MARINAS, TESOROS DE BIODIVERSIDAD

Proyecto Zostera

PALABRAS CLAVE

Praderas marinas; conservación; servicios ecosistémicos; participación; concienciación

RESUMEN

Las praderas de fanerógamas marinas tienen una gran importancia ecológica, ya que proporcionan un hábitat adecuado para un gran número de organismos que no pueden vivir en fondos sin vegetación. Pero, pese a su elevada importancia ecológica y para el bienestar humano a través sus servicios ecosistémicos, las praderas marinas sufren diversos impactos humanos que comprometen su futuro siendo además unas grandes desconocidas por la ciudadanía pese a su gran importancia.

Por otro lado, las campañas de participación ciudadana son una herramienta útil para involucrar a la sociedad en la conservación. Promover la participación de la sociedad en la conservación de las praderas marinas incrementará el conocimiento de las mismas y potenciará entre la opinión pública la necesidad de su protección.

En este contexto, el CEIDA puso en marcha durante los años 2020 y 2021 un proyecto que incluía una campaña de concienciación, divulgación y transferencia de información sobre la biodiversidad y los beneficios ambientales, económicos y sociales que generan las praderas de fanerógamas marinas de Zostera, así como la importancia de su conservación. Esta campaña tuvo como público destinatario a colectivos específicos de la población local.

El proyecto aportó acciones innovadoras. La primera de ellas fue el desarrollo de un programa de seguimiento temporal de praderas marinas intermareales de *Zostera marina* y *Zostera noltei* del Golfo Ártabro con centros educativos. De esta manera, los alumnos pudieron descubrir in situ qué es una pradera, pudieron tocarla, estimar su cobertura y su densidad, y descubrir que otras especies cohabitan en las praderas de fanerógamas marinas. De esta manera se fomentó la implicación de la comunidad educativa en la conservación de estos hábitats.

Por otro lado, se realizó un seminario técnico con los expertos más destacados en esta temática, que tuvo como resultado una publicación y seminarios de sensibilización con los agentes de territorio más implicados directamente en el medio marino, tales como el sector pesquero, marisquero y recreativo (puertos deportivos, centros de buceo, etc...) para concienciarles sobre la compatibilización de su actividad productiva y la conservación de las praderas marinas.

INTRODUCCIÓN

El proyecto *Zostera* nace con el objetivo de concienciar sobre la importancia de la conservación de las praderas de fanerógamas marinas de la costa cantábrico-atlántica (Galicia, Asturias, Cantabria y Euskadi). Es necesario informar a la sociedad de los beneficios ambientales, económicos y sociales que las praderas proporcionan, así como la implicación de colectivos específicos de la población local en la conservación. Para ello propusimos un programa de seguimiento temporal de praderas marinas intermareales de Galicia con los centros educativos del territorio. Por otro lado, se trabajó con los sectores productivos vinculados al medio marino (sector pesquero, marisquero y recreativo) para intentar compatibilizar su actividad con la conservación.

ACCIONES DEL PROYECTO

Divulgación y comunicación del proyecto

El proyecto 'Praderas Marinas: Tesoros de Biodiversidad' contó con un plan estratégico de comunicación dirigido tanto a público general como a público específico, para dar visibilidad a todas las actuaciones recogidas en el mismo y llegar al mayor número de destinatarios/as posible.

Entre las acciones que se llevaron a cabo dentro de este plan de comunicación, destacan:

Diseño de la imagen corporativa.

Se diseñó una imagen corporativa atractiva y acorde a los objetivos del proyecto con el fin de que el público pudiera reconocerlo y diferenciarlo rápidamente. Se escogió para ello una imagen de una pradera marina acompañada de la rica biodiversidad marina que alberga. La imagen corporativa no solo sirvió para dar visibilidad al proyecto entre el público general, sino también para llamar la atención al alumnado de los centros educativos, con colores llamativos y especies animales cercanas y fáciles de identificar.



Figura 1. Logo proyecto en gallego. (CEIDA)



Figura 2. Logo proyecto en castellano. (CEIDA)

Identificación de los/as principales destinatarios/as.

El plan de comunicación incluyó acciones específicas de divulgación dirigidas a los principales destinatarios del proyecto. Por un lado, al público general, y por otro, al público concreto, entre los que se encuentran:

- Los centros educativos: personal docente y alumnado.
- Sector marítimo/pesquero: personal de cofradías, pescadores/as y mariscadores/as, personal de la Administración con competencias en el medio litoral, grupos locales de acción pesquera, etc.
- Sector turístico: hostelería y restauración, turismo náutico y marinero, productores y comercializadores, agentes turísticos, etc.

Edición de materiales, difusión en medios de comunicación social y en prensa.

Las actividades divulgativas fueron diseñadas y adaptadas a las particularidades del público destinatario, utilizando los medios y herramientas más adecuadas en cada caso. Entre los medios de difusión empleados, cabe destacar la utilización de publicaciones en formato digital o impreso: para cada una de las actividades se diseñó un cartel informativo con la imagen corporativa del proyecto. En dichos carteles se recoge el título de la actividad, las fechas de celebración, público destinatario, objetivos, etc.

Divulgación en web y redes sociales

Uno de los principales medios de difusión del CEIDA es su página web, donde centraliza toda la información relacionada con sus actividades, proyectos, publicaciones, etc., y donde la información puede ser recuperada de forma eficiente.

La web sirvió para dar a conocer los objetivos y acciones del proyecto Zosteria en su conjunto, así como para realizar divulgaciones concretas para cada una de las actuaciones. Todas ellas se pusieron a disposición del público desde diversas secciones de la página web del CEIDA.

Toda la información del proyecto está disponible en el siguiente link:

<http://www.ceida.org/es/otros-proyectos/praderas-marinas-tesoros-de-biodiversidad>

Dentro de la divulgación en redes sociales y tratando de llegar a un público general, cabe destacar el lanzamiento del concurso para la asignación de nombres a las “mascotas” (Mariña y Nolti), comunicación que llegó a un mayor número de personas si comparamos con otras entradas en redes. Dicha acción permitió además una mayor interacción con los usuarios, dándoles la posibilidad de participar en el proyecto, aunque no fuesen público específico de las acciones.

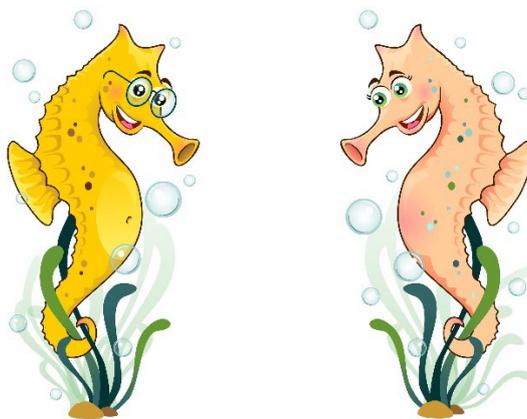


Figura 3. Mascotas del programa educativo. (CEIDA)

Recopilación de información sobre las praderas marinas cantábrico-atlánticas

La recopilación de la información sobre las praderas marinas se llevó a cabo a través del Área de Documentación del CEIDA (Centro de Documentación Ambiental Domingo Quiroga), unidad informativa especializada en temática ambiental, que está integrada en la Red de Centros de Información y Documentación Ambiental (RECIDA) de todo el estado español, formada por 142 unidades representantes de todas las Comunidades Autónomas. Cabe destacar el trabajo de intercambio de información entre los miembros de esta red, destacando la especial relación existente entre las bibliotecas y centros de documentación del territorio cantábrico-atlántico, como el Centro de Documentación y Recursos para la Educación Ambiental de Cantabria (CEDREAC) o el Ingurugela-Centro de Educación e Investigación Didáctico-Ambiental del País Vasco; así como otros ubicados en el territorio gallego, como el Centro de Investigaciones Mariñas de Vigo, entre otros.

El objetivo general del Centro de Documentación Ambiental del CEIDA y de los demás miembros RECIDA es suministrar de forma rápida información procedente de fuentes fiables y de calidad a cualquier persona interesada en temas ambientales. El trabajo en red les permite compartir e intercambiar recursos, facilitando así el acceso a la documentación ambiental a toda la ciudadanía.

La búsqueda de recursos de información científica se llevó a cabo en diferentes fuentes:

- Catálogo bibliográfico del Centro de Documentación Ambiental del CEIDA y de los centros RECIDA.
- Catálogo de la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN).
- Repositorios institucionales del Sistema Universitario Gallego, de Cantabria y País Vasco.
- Buscadores académicos: Google Scholar, Academia.edu.
- Bases de datos de revistas científicas: Elsevier, Scopus.
- Plataformas open access: DOAJ, REDALYC, REDIB.
- Portales bibliográficos y recolectores: Dialnet, Recolecta.
- Portales sociales científicos: Researchgate.
- Plataformas de vídeo: Vimeo, Youtube...

Para la administración de las referencias bibliográficas y documentales se utilizó el gestor bibliográfico Zotero, programa de software libre que permite recolectar, gestionar y citar investigaciones y trabajos de todo tipo, ya sea importando los datos directamente desde las páginas web o introduciendo la información de forma manual.

Se recopilaron los trabajos atendiendo a la siguiente clasificación:

- Artículos de revista académica.
- Artículos de revista de divulgación y prensa general.

- Monografías y capítulos de libros.
- Informes.
- Tesis.
- Conferencias.
- Grabaciones de video.
- Podcast, entradas de blog y otros recursos web.

Una gran parte de estos documentos se encuentran disponibles en abierto en las diferentes bases de datos, de forma que pueden ser descargados a texto completo a través de Internet, mientras que otros precisan ser consultados a través de los permisos y licencias de acceso de los centros RECIDA, o a través del préstamo interbibliotecario con universidades u otros centros de investigación. En cualquier caso, el Centro de Documentación Ambiental del CEIDA garantiza el acceso a dichos documentos, mediante protocolos de colaboración con otras bibliotecas y centros de documentación especializados.

Todas las referencias fueron incorporadas al gestor de referencias siguiendo las normas y estándares internacionales para citas bibliográficas (ISO-690 e ISO 690-2), a los que se asignó una serie de materias en el campo "Etiquetas" con el fin ayudar en la posterior búsqueda y recuperación. Además, se distinguieron los materiales puramente científicos de los divulgativos, con el fin de valorar la cantidad de documentos existentes en cada ámbito. La búsqueda bibliográfica permitió generar un archivo con 140 citas, que sirvieron de apoyo para la elaboración de los diferentes materiales elaborados dentro del proyecto (unidad didáctica, manual de buenas prácticas y publicación técnica).

Dichos documentos fueron compartidos con los centros RECIDA, y se pusieron a disposición de los usuarios y usuarias del Centro de Documentación del CEIDA a través de la página web.

Seminario conservación y futuro de las praderas marinas

La jornada PRADERAS MARINAS, TESOROS DE LA BIODIVERSIDAD se ha realizado entre el 21-22 de octubre de 2021 en la sede del CEIDA.

Las praderas marinas son uno de los ecosistemas marinos más ricos del planeta y tienen unas funciones y servicios ambientales imprescindibles para muchas formas de vida marina, además de una extraordinaria relevancia económica y social. Sin embargo, son ecosistemas poco divulgados y conocidos en los que hace falta avanzar en su conocimiento y tendencias de evolución, tanto a nivel global como su realidad en las rías gallegas. Por ese motivo, en este seminario se presentaron diversos proyectos que desde diferentes ópticas trabajan para la conservación de estos ecosistemas, ampliamente distribuidos en la costa gallega y fundamentales en la lucha contra el cambio climático.

El seminario estuvo dirigido a:

- Responsables políticos y técnicos vinculados con la gestión de los ecosistemas marinos y litorales.
- Profesionales que desarrollan su actividad en el entorno de praderas marinas (cofradías de pescadores, mariscadoras, deportes náuticos, turismo de naturaleza, etc.).
- Profesionales de educación y de la comunicación ambiental.
- Personas procedentes de ONGs ambientalistas y cualquier persona interesada.

El programa del se distribuyó tal y como se indica a continuación:

JUEVES, 21 DE OCTUBRE (presencial y online)

- 10:00 h. Recepción de participantes.
- 10:15 h. Inauguración.
- 10:30 h. Valor socioeconómico de las praderas de angiospermas marinas. Miguel Ángel Mateo Mínguez. Centro de Estudios Avanzados de Blanes, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, School of Sciences and Centre for Marine Ecosystems Research, Edith Cowan University.
- 11:00 h. Las praderas marinas en Galicia. Verónica García Redondo. CEIDA.
- 11:30 h. Coloquio.
- 12:00 h. Pausa.
- 12:30 h. Restauración de las praderas de zosteras en el País Vasco. Efectos del pisoteo y marisqueo en los lechos de praderas marinas intermareales. Joxe Mikel Garmendia. AZTI, Marine Research, Basque Research and Technology Alliance (BRTA).
- 13:00 h. Proyecto ZOSTECO. Conservación de las praderas de zosteras en el NO de la Península Ibérica: una investigación basada en la cartografía participativa de los usos y servicios del ecosistema. Emilio Fernández Suárez. Facultad de Ciencias del Mar. Universidade de Vigo.

VENRES, 22 DE OCTUBRE (solo online)

- 12:00 h. Tendencia actual de las praderas marinas europeas. Carmen B. de los Santos. Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve.
- 12:30 h. Protección costera y los cambios de las praderas de zosteras a largo plazo. Bárbara Ondiviela. IHCantabria - Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.
- 13:00 h. Praderas Marinas, Tesoros de Biodiversidad. Programa de educación ambiental sobre praderas marinas. Verónica Campos. CEIDA.
- 13:30 h. Coloquio y clausura.

La realización del seminario estuvo muy marcada por las restricciones vinculadas a movilidad, aforo y etc de la pandemia. Se apostó por intentar mantener la actividad presencial igualmente, ya que era la primera actividad formativa/divulgativa abierta al público, sobre las praderas de zostera gallego-cantábricas que se realizaba. Finalmente se apostó por un formato híbrido presencial/digital que ha mejorado los resultados previstos en el proyecto inicialmente, así como el ámbito territorial.

Esta circunstancia también ha posibilitado que la actividad esté disponible y en abierto en el canal de youtube de la entidad @ceidagalicia

<https://www.youtube.com/watch?v=IX0dWYV9Dzo>

<https://www.youtube.com/watch?v=mXZpAbE02BQ>

Publicación técnica sobre la conservación y futuro de las praderas marinas

Esta acción del proyecto consistió en la publicación de un material científico técnico pionero, pues viene a cubrir el vacío que en este tipo de publicaciones había sobre las praderas de zostera (marina y noltei) atlántico- cantábricas

La publicación lleva el nombre de este proyecto PRADERAS MARINAS, TESOROS DE BIODIVERSIDAD y se editaron 100 copias originalmente en papel, pero está disponible una versión digital para descarga en la web de la entidad.

<http://www.ceida.org/es/publicaciones/praderas-marinas-tesoros-de-biodiversidad-publicacion-cientifico-tecnica>

Con esta publicación se quiere contribuir a la creación y transferencia de conocimiento sobre la importancia de los servicios ecosistémicos de las praderas de Zostera marina y Zostera noltei de la costa cantábrico-atlántica, así como de ofrecer un marco de estado de la cuestión sobre la conservación de este tipo de praderas en Europa, y en el ámbito geográfico del proyecto

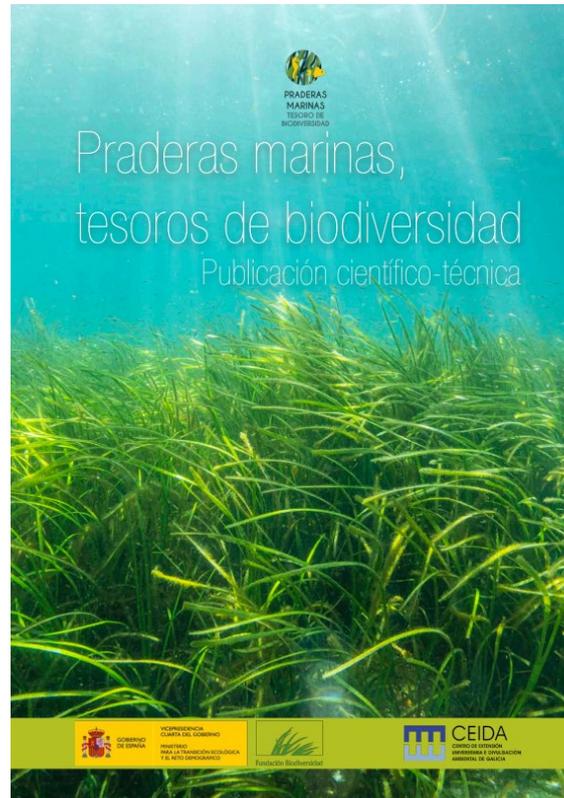


Figura 4. Portada publicación. (CEIDA)

En la misma han participado 5 autores y autoras como coordinación de los artículos:

- Las praderas de angiospermas marinas en Europa- Carmen B. de los Santos
- Conservación y futuro de las praderas marinas en Galicia. Verónica García-Redondo
- La historia reciente de las praderas de *Zostera noltei* en los estuarios cantábricos: Pasado, presente y futuro. Bárbara Ondiviela, Cristina Galván, María Recio, Araceli Puente, José A. Juanes
- Restauración de praderas marinas: estuarios vascos. Joxe Mikel Garmendia
- El valor ecológico, social y económico de las fanerógamas marinas. Miguel Ángel Mateo, Verónica García-Redondo, Carmen Leiva-Dueñas, Oscar Serrano, Elena Díaz-Almela

La publicación se ha distribuido (100 ejemplares) entre las personas asistentes al Seminario técnico (acción A2), bibliotecas públicas, bibliotecas universitarias, cofradías de pescadores/mariscadoras que desarrollan su actividad sobre praderas marinas, etc.

Programa piloto de educación ambiental sobre praderas marinas

Una de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto fue un programa piloto de educación ambiental sobre las praderas marinas de zosteria (marina y noltei) que ha sido novedoso y el primero que se desarrolla en este ámbito geográfico. Ha sido especialmente bien acogido, incluso en una situación de protocolos sanitarios muy exigentes relacionados con la pandemia global. Esto ha dificultado las metodologías para la realización de los talleres, donde se ha tenido que evitar el trabajo en grupos y materiales compartidos, etc. pero no ha frenado el altísimo interés de muchos centros educativos.

Se había propuesto la participación de 4 centros educativos con 12 talleres realizados, pero finalmente y ante la alta demanda generada se han admitido 27 centros educativos, con la realización de 65 talleres, y con la participación de más de 1550 niños y niñas participantes.

Para compensar la imposibilidad de metodologías de trabajo en grupo, o el empleo de materiales compartidos, se ha realizado un stopmotion sobre praderas marinas con más de 400 visualizaciones y disponible en el canal de youtube de la entidad.



Figura 5. Portada del stopmotion realizado. (CEIDA)

https://www.youtube.com/watch?v=EBfy_-9HSJ4&ab_channel=ceidagalicia

Es también el primer material divulgativo de estas características disponible en la red sobre las praderas de zosteria atlántico-cantábricas para niños y niñas.

Las propuestas educativas, por las limitaciones de movilidad generadas en torno a la pandemia, se han desarrollado más concretamente en las provincias de Lugo, A Coruña y Pontevedra. En Lugo, ayuntamiento de Ribadeo. En la provincia de A Coruña, ayuntamientos de Ares, Pontedeume, Carballo, Malpica, A Coruña, Arteixo, Culleredo. En la provincia de Pontevedra, ayuntamientos de Catoira, Vigo, Nigrán, Redondela, Bueu, Moaña, O Grove, Gondomar, Pontevedra)

La recepción posterior del profesorado y evaluación de los talleres ha sido extraordinaria con una media de valoración de la actividad de 9,33 sobre 10.

En paralelo al programa educativo se ha generado un material didáctico orientado a profesorado y educadores ambientales sobre las praderas marinas. Tiene de singularidad que es el primer material de estas características que se realiza sobre las praderas marinas de zosteras atlántico-cántabras.



Figura 6. Portada unidad didáctica. (CEIDA)

Estos materiales están disponibles en formato papel y digital:

<http://www.ceida.org/es/publicaciones/praderas-marinas-unidad-didactica-para-profesorado-y-educadors-ambientales>

Para su realización se ha optado por incluir una parte de información técnica, una vez que se detectaron grandes ausencias de información en el profesorado. También, en las propuestas de las actividades didácticas se ha optado por incluir algunas de las actividades desarrolladas y testadas en los centros educativos participantes, diseñadas de manera participada entre el personal técnico del proyecto Zosteras como por el profesorado participante de las acciones del proyecto: Seguimiento científico de praderas marinas con centros educativos, y Congreso escolar sobre praderas marinas.

Dado que finalmente, y por las limitaciones de movilidad, los centros educativos participantes han sido de tres provincias gallegas, se ha desarrollado este material en gallego al detectar que no existía hasta la realización de los materiales de este proyecto, ningún material divulgativo sobre las praderas gallegas, y absolutamente ninguno en gallego, ni físico, ni digital.

Seguimiento anual de praderas marinas intermareales con centros educativos

En el marco del proyecto, se han realizado 12 actividades de seguimiento científico en 5 praderas marinas en 2 provincias, tanto de *zostera noltei* como de *zostera marina*. Este ha sido el primer programa de estas características en el ámbito de influencia del proyecto. Se han caracterizado 5 praderas marinas que comparten la característica de estar en entornos enormemente antropizados.

La selección de los 5 centros educativos participantes se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- 5º, 6º de primaria o 1º, 2º de secundaria
- Proximidad a una pradera marina en su localidad
- Preferencia a centros que puedan acceder andando desde su centro educativo
- Disponibilidad a hacer un proyecto de investigación-acción y divulgación sobre su pradera marina
- Disponibilidad a que el proyecto incluya acciones de divulgación que impliquen a toda la comunidad escolar
- Disponibilidad a que el proyecto incluya acciones de divulgación que impliquen a algunos sectores sociales de la comunidad local del centro educativo
- Disponibilidad para participar en el I Congreso Escolar

Finalmente se han seleccionado los siguientes centros:

- CPI As Mirandas (Ayuntamiento de Ares, A Coruña) que trabajó sobre la pradera marina de la playa urbana de Ares
- CEIP Ría do Burgo (Ayuntamiento de Culleredo, A Coruña) que trabajó sobre la pradera marina de la Ría do Burgo en la playa de Santa Cristina (Ayuntamiento de Oleiros)
- IES As Bizocas (Ayuntamiento de O Grove, Pontevedra) que trabajó sobre la pradera marina de A Silva dentro del Complejo Intermareal Umia-O Grove (Pontevedra)
- CEIP Virxe do Rocío (Vigo, Pontevedra) que trabajó sobre la pradera marina de la playa urbana de Bouzas en Vigo
- CEIP Outeiro das Penas (Redondela, Pontevedra) que trabajó sobre la pradera marina de la ensenada de San Simón, (Soutomaior/Redondela, Pontevedra)

Las actividades de seguimiento científico fueron la base de los proyectos de investigación y acción que se presentaron en el I Congreso escolar. A las actividades propuestas de seguimiento científico en la propia pradera, esta acción se ha visto ampliada porque se le sumaron una serie de propuesta didácticas y de acompañamiento por parte del equipo de educadoras ambientales del CEIDA para el desarrollo de proyectos propios en cada centro, diseñados por los niños y niñas participantes, junto a su profesorado.



Figura 7. Seguimiento científico con centros educativos. (CEIDA)

Estas actividades propuestas implicaron la creación de materiales audiovisuales por los centros sobre cada una de sus praderas marinas, divulgación sobre estas en su comunidad educativa, vecinos, responsables políticos locales, medios de comunicación locales, etc. Por lo que el impacto de esta actividad ha sido muy superior al de los niños, niñas, y profesorado implicado ya que se ha trabajado con centros enteros, con sus ayuntamientos, con prensa local, con el comercio de proximidad etc.

Las memorias de los trabajos realizados están disponibles en la web del CEIDA, y la ejecución de las actividades más exitosas y diseñadas colectivamente con los niños y niñas, se han incluido dentro de la unidad didáctica elaborada.

La evaluación por parte tanto del profesorado ha sido también exitosa con 9,4 sobre 10 en satisfacción global de la actividad. Igualmente, la evaluación de los niños y niñas participantes, que, si bien se ha realizado fundamentalmente oral, se les ha pasado un simple cuestionario en el que puntúan con un 3,6 sobre 4 cuanto les gusto participar en el seguimiento científico de una pradera marina y con un 3,6 igualmente a la pregunta de cuanto aprendieron sobre las praderas marinas en la actividad.

Congreso escolar sobre praderas marinas

El I Congreso escolar sobre praderas marinas fue el espacio de encuentro de los cinco centros educativos que participaron en las actividades de seguimiento científico de una pradera marina y que presentaban en el congreso tanto los datos obtenidos de su pradera marina, lo aprendido en el proceso, así como los proyectos de investigación-acción que desarrollaron en su comunidad escolar y con el entorno local del centro educativo.



Figura 8. Imagen del Congreso Escolar. (CEIDA)

El congreso supone el momento de finalización de los proyectos de los centros, donde los niños y niñas presentan por su propia voz lo aprendido, lo creado, las dificultades, etc. Son ellos los protagonistas en la creación de sus proyectos de divulgación y en la presentación a los otros niños y niñas de los centros educativos participantes.

El I Congreso escolar sobre praderas marinas, se desarrolló el 11 de junio de 2022 en el Centro Cultural A Fábrica, (Oleiros, A Coruña). La elección de la sede del congreso, entre otros motivos, estuvo ligada a su localización justo al lado de una pradera marina a punto de desaparecer por unas obras de dragados, que permitía poder combinar la realización del congreso con la realización de una actividad guiada abierta al público de seguimiento científico de una pradera marina.

Los centros educativos participantes fueron:

- CPI As Mirandas (Ayuntamiento de Ares, A Coruña) – 5º, 6º primaria
- CEIP Ría do Burgo (Ayuntamiento de Culleredo, A Coruña). 5º A, B, C de primaria
- IES As Bizocas (Ayuntamiento de O Grove, Pontevedra) 1º A, B, C de ESO
- CEIP Virxe do Rocío (Vigo, Pontevedra) 5º, 6º de primaria
- CEIP Outeiro das Penas (Redondela, Pontevedra) 6º primaria.

Fueron 5 centros educativos, con 250 alumnos y alumnas participantes y 13 profesores/as que participaron en los proyectos de investigación sobre las 5 praderas marinas. Pero por las restricciones de aforo y los protocolos escolares vigentes respecto a la normativa sobre la pandemia, se ha realizado el I Congreso presencial con limitación de aforo a 7 niños/as por centro (35 niños y niñas + 5 profesoras).

En coordinación con el profesorado de los centros educativos participantes se acordó la grabación del congreso para la posterior retransmisión del mismo a todo el alumnado que no había podido desplazarse. Se optó por el modelo de la grabación y no el streaming, por considerar que era demasiado tiempo para la atención de niños y niñas de esa edad en la red.

También por ese motivo se redujo la duración del congreso, y a cambio, la acción se vio mejorada con la grabación del congreso y su disponibilidad en el canal de youtube de la entidad (@ceidagalicia)

<https://www.youtube.com/watch?v=VjCuj96L98E>

El Congreso también ha incluido una actividad que previamente no estaba prevista en el proyecto pero que sirvió tanto para completar el ciclo de aprendizaje de los niños y niñas participantes, así como desarrollar una actividad didáctica abierta al público sobre una pradera marina que se ha regenerado en los últimos años y que es probable que desaparezca en los siguientes meses por las obras de dragado de la Ría do Burgo donde se encuentra.

La acción también ha incluido la realización de una memoria del congreso en formato USB con los principales resultados presentados en el mismo por los centros educativos.

Seminario de sensibilización para los sectores pesquero, marisquero y recreativo para la conservación de las praderas marinas

Esta jornada se realizó en la sede de la Cofradía de pescadores de Cambados (Pontevedra) el 30 de noviembre de 2021.

Su realización se vio atrasada por dos motivos: uno de ellos la pandemia y las limitaciones de aforo y movilidad, y la segunda, la percepción de que era necesaria una rueda de reuniones con diferentes entidades destinatarias de la acción para el diseño colaborativo de la misma en función de sus necesidades e intereses.

Se mantuvieron una serie entrevistas telefónicas con diferentes entidades deportivas y recreativas en las que se constató la total falta de información previa sobre las praderas marinas y el desarrollo de sus actuaciones sobre ellas, con su consiguiente impacto

Del mismo modo, durante los meses de junio-julio se mantuvieron una serie de entrevistas presenciales con cofradías de pescadores/mariscadoras que realizan su actividad sobre praderas marinas (Ferrol, A Coruña, Cambados, O Grove, Cesantes, Arcade).

A colación de estas entrevistas, se decidió cambiar la realización de este seminario desde la sede del CEIDA (Oleiros, A Coruña) a la sede de la cofradía de pescadores de Cambados (Pontevedra). El motivo fue la constatación del altísimo interés sobre la temática en las cuatro cofradías de la provincia de Pontevedra con la cuales se habían mantenido reuniones, frente a cierta desidia, apatía y falta de interés en las otras entidades con la que se mantuvo conversaciones.

Se daba también la circunstancia de que la cofradía de pescadores y la agrupación de mariscadoras de Cambados trabaja sobre la mayor pradera de zostera marina y noltei de España, por lo que se hacía más pertinente si cabe su realización allí, ante el interés demostrado.

En base a estas entrevistas se diseñó la actividad (lugar, horario mejor para la participación en función de los trabajos que dependen de las mareas, contenidos, etc.).

PROGRAMA DEL SEMINARIO DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES PESQUERO, MARISQUERO Y RECREATIVO PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS PRADERAS MARINAS

Objetivos

- Contribuir a un mayor conocimiento de las praderas marinas, su importancia, y de los servicios básicos que proveen al sector pesquero, marisquero o recreativo.
- Reflexionar sobre la interacción, directa o indirecta, de estas actividades económicas y las praderas marinas, así como las oportunidades que ofrecen.

Dirigido a

- Mariscadoras y otros profesionales del mar.
- Personal técnico de cofradías.
- Profesionales o personas aficionadas a los deportes náuticos.
- Público general interesado en las praderas marinas.

Programa

- 16:00 h. Recepción de participantes.
- 16:15 h. Las praderas marinas en Galicia. Verónica García Redondo. Oceanógrafa.
- 16:45 h. Biodiversidad en las praderas marinas gallegas. Manuel E. García. Bioimaxe.
- 17:30 h. Mesa redonda. La pesca y el marisqueo sobre las praderas gallegas. Conflicto y oportunidad:
 - Carlos Mariño, Asistencia técnica de la Cofradía de Pescadores San Antón de Cambados.
 - Dolores Gondar y Ana Menéndez, Cofradía de Pescadores San Martiño do Grove.
 - Andrés Simón Gómez, Asistencia técnica de la Lonja de Campelo.
 - Severino Casal Diz, Vicepatrón da Confraría de pescadores de Redondela.
- 18:30 h. Coloquio - mesas de participación. La conservación de las praderas marinas y su interrelación con los sectores pesquero, marisquero y recreativo.

La jornada contó con una gran aceptación con participación de más de 35 participantes correspondientes a los públicos objetivo del proyecto, con más participación de los sectores pesquero y marisquero.

La evaluación de la misma dejó un resultado de satisfacción positivo donde el 75% de los asistentes consideraron la actividad Excelente/muy buena.

Elaboración de un manual de buenas prácticas para la conservación de las praderas marinas

La realización del Manual de buenas prácticas para la conservación de las praderas marinas se ha realizado después de la celebración del seminario de sensibilización.

Se optó por esa opción para poder incorporar las buenas prácticas detectadas y dar respuesta a las dudas planteadas en el proceso de entrevistas desarrolladas y en el transcurso del seminario de sensibilización ambiental.

Este material divulgativo es inédito en lo que respecta a las praderas de *Zostera marina* y noltei de la costa gallego-cántabra. Se optó por su realización en gallego por no existir ninguna publicación divulgativa sobre las praderas marinas en este idioma, así como por tener las extensiones de estas praderas marinas de *zostera* más grande de España.



Figura 9. Portada manual de buenas prácticas.

Para su realización se desarrollaron varias ilustraciones que se incorporaron en la publicación y que como mejora del proyecto se decidió disponibilizarlas como láminas independientes, susceptibles de ser descargadas a gran tamaño para su impresión con finalidades divulgativas y didácticas.

Las láminas generadas han sido:

- Características de la zosteria marina y noltei, y la localización de las principales 50 praderas marinas en Galicia
- 10 principales beneficios de las praderas marinas
- 10 principales amenazas para la conservación de las praderas marinas

El Manual de buenas prácticas para la conservación de praderas marinas está disponible en formato digital y papel, distribuido a las principales bibliotecas públicas y cofradías de pescadores/mariscadoras que trabajan sobre praderas de zosteria en la costa atlántico-cántabras.

<http://www.ceida.org/es/publicaciones/manual-de-buenas-practicas-para-la-conservacion-de-praderas-marinas>

Las láminas generadas están disponibles para su descarga en el siguiente enlace

<http://www.ceida.org/es/publicaciones/laminas-sobre-las-praderas-marinas-en-galicia>

El Manual recoge información básica, accesible para los principales sectores sociales que en su actividad profesional o social tienen incidencia directa o indirecta, sobre la conservación de las praderas marinas.

RESULTADOS DEL PROYECTO

El proyecto Praderas Marinas, tesoros de biodiversidad ha aumentado cualitativamente la información disponible sobre las praderas marinas de la costa cantábrico-atlántica con acciones de formación y sensibilización para sectores sociales con gran incidencia sobre su conservación, con la creación de publicaciones técnicas, divulgativas y didácticas y con la creación de materiales audiovisuales en abierto en la red.

Los resultados del proyecto se resumen en los siguientes apartados:

- 27 centros educativos, 65 talleres y 1550 niños y niñas que aprendieron sobre la importancia de la conservación de las praderas marinas.
- 2 Base de datos de 140 citas bibliográficas sobre las praderas de fanerógamas marinas a disposición de los y las usuarias del principal centro de documentación en medioambiente en Galicia y compartida con más de 142 centros que forman parte de la red RECIDA en toda España.
- 3 actividades formativas realizadas para diferentes sectores sociales sobre praderas

marinas (público científico-técnico, sectores pesca, marisquero, recreativo y centros educativos). 2 de estas actividades se pueden visionar a través de youtube.

- Creación de los primeros materiales divulgativos para público escolar (stopmotion sobre las praderas marinas), así del primer material didáctico sobre praderas marinas gallegas
- 4 publicaciones sobre las praderas marinas de zosteras de la costa cantábrica -atlántica para públicos objetivos diferentes.
- 6.- 101 entradas en redes sociales sobre el proyecto: 24 en Facebook, 50 en Twitter, 23 en Instagram, 4 en Youtube, con más de 25.089 visualizaciones e interacciones en redes sociales
- Caracterización de 5 praderas marinas de las provincias de A Coruña y Pontevedra a través de un pionero programa de seguimiento científico con escolares.
- Primer Congreso escolar realizado sobre praderas marinas en el ámbito geográfico del proyecto con la presentación de 5 proyectos de investigación-acción desarrollados sobre 5 praderas marinas por otros tantos centros educativos.
- 25.089 visualizaciones e interacciones en redes sociales a las entradas vinculadas al proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Aristizabal, N. A., Díez, J. B., & Rodríguez, M. C. G. (2005). Estudio preliminar de las poblaciones de *Zostera noltii* (Zosteraceae, Magnoliophyta) en Lanzarote, Islas Canarias. *Vieraea: Folia Scientiarum Biologiarum Canariensium*, 33, 145-150.

[2] Attenborough, D., & Matthews, R. (2010, D. L). *Seas of grass = Mares de hierba* [Documental]. Ediciones El País.

[3] Aula del Mar (Málaga). (1999). *Praderas de fanerógamas marinas en el litoral andaluz: Guía de especies marinas amenazadas*. Consejería de Medio Ambiente. http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/90-360_PRADERAS_DE_FANEROGAMAS_MARINAS_EN_EL_LITORAL_ANDALUZ/90-360.htm

[4] AZTI-Tecnalia. (2010). Estudio sobre los mejores emplazamientos para restaurar «*Zostera noltii*». *Sustrai: revista agropesquera*, 92, 68-69.

[5] Ballesteros, E. (2014). *Praderas mediterráneas de Zostera noltii*. Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, División para la Protección del Mar. https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/030504_Praderas_medit_Zostera_noltii_tcm30-162360.pdf

[6] Barcelona, M. V. (1988). Contenido y dinámica del fósforo en el sedimento de praderas de fanerógamas marinas. *Oecologia Aquatica*, 9(9), 41-59.

[7] Cabrera, J. E., & Rodríguez, J. A. (2002). La vida en una pradera de «*zostera marina*». *Quercus*, 199, 14-20.

- [8] Canicazul. (2020, enero 31). Nuestras praderas marinas. Estacanicazul: blog de ciencia y naturaleza. <https://estacanicazul.blogspot.com/search>
- [9] Cano, M. (2021). Zostera, una planta marina fundamental y la gran olvidada. www.elcorreogallego.es. <https://www.elcorreogallego.es/concellos/zostera-una-planta-marina-fundamental-y-la-gran-olvidada-CB7928040>
- [10] Carbono azul: ¿pueden las praderas marinas ayudar a proteger el clima? (s. f.). DW.COM. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://www.dw.com/es/carbono-azul-pueden-las-praderas-marinas-ayudar-a-proteger-el-clima/a-58657795>
- [11] Carrero, I. H. (1993). Aportaciones metodológicas al conocimiento funcional y significado ecofisiológico de la actividad fosfatasa alcalina en macrofitos marinos y microorganismos acuáticos [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Málaga]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=236805>
- [12] Carreto, M. T., Domenech, A. B., Moreno, D., Menéndez, J. M. R., Rosa, J. de la, Casado, M. F., Arroyo, M. del C., Almela, E. D., & Navarro, M. S. V. (2021). Cartografía temática de praderas de angiospermas marinas para la obtención de información de los stocks de carbono azul en Andalucía. *Chronica naturae*, 8, 57-110.
- [13] Carrillo, J. M. A., & Rodríguez, M. C. G. (1978). *Cymodocea nodosa* (ucría) ascherson (zannichelliaceae) y las praderas submarinas o «sebadales» en el Archipiélago Canario. *Vieraea: Folia Scientiarum Biologicarum Canariensium*, 8, 365-376.
- [14] CEIDA. (2020, noviembre 12). Pradeiras mariñas: Tesouro de biodiversidade. https://www.youtube.com/watch?v=EBfy_-9HSJ4
- [15] Cestino, J. M., Winston, R., & Rodríguez, J. A. (2006). Réquiem por las fanerógamas marinas: La pesca de arrastre ilegal arrasa las praderas de *Zostera* marina en Málaga. *El Ecologista*, 50, 37.
- [16] Cunha, A. H., Marbà, N. N., van Katwijk, M. M., Pickerell, C., Henriques, M., Bernard, G., Ferreira, M. A., Garcia, S., Garmendia, J. M., & Manent, P. (2012). Changing Paradigms in Seagrass Restoration. *Restoration Ecology*, 20(4), 427-430. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2012.00878.x>
- [17] Currás, A., & Bermúdez, J. M. (1995). Aspectos de la dinámica de poblaciones de «*Loripes lacteus*» (Linnaeus, 1758) (Mollusca, Bivalvia) en fondos de «*Zostera*» spp. De la ría del Eo (NO de España). *NACC: Nova acta científica compostelana. Biología*, 6, 167-178.
- [18] de los Santos, C. B., Krause-Jensen, D., Alcoverro, T., Marbà, N., Duarte, C. M., van Katwijk, M. M., Pérez, M., Romero, J., Sánchez-Lizaso, J. L., Roca, G., Jankowska, E., Pérez-Lloréns, J. L., Fournier, J., Montefalcone, M., Pergent, G., Ruiz, J. M., Cabaço, S., Cook, K., Wilkes, R. J., ... Santos, R. (2019). Recent trend reversal for declining European seagrass meadows. *Nature Communications*, 10(1), 3356.

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-11340-4>

[19] de los Santos, C. B., Olivé, I., Moreira, M., Silva, A., Freitas, C., Araújo Luna, R., Qental-Ferreira, H., Martins, M., Costa, M. M., Silva, J., Cunha, M. E., Soares, F., Pousão-Ferreira, P., & Santos, R. (2020). Seagrass meadows improve inflowing water quality in aquaculture ponds. *Aquaculture*, 528, 735502. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735502>

[20] de Paz, L., Neto, J. M., Marques, J. C., & Laborda, A. J. (2008). Response of intertidal macrobenthic communities to long term human induced changes in the Eo estuary (Asturias, Spain): Implications for environmental management. *Marine Environmental Research*, 66(2), 288-299. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2008.04.004>

[21] Duarte, C. M. (2002). The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation*, 29(2), 192-206. <https://doi.org/10.1017/S0376892902000127>

[22] Ecologistas en Acción. (2021). Las fanerógamas marinas de España. *Ecologistas en Acción*. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2021/06/fichas-fanerogamas-marinas.pdf>

[23] Eizaguirre, B. O., Izquierdo, M. A. A., & Vélez, L. F. (2005). Contribución al conocimiento de las comunidades de *Zostera* SPP del Cantábrico: La Bahía de Santander y las marismas de Santoña. *Locustella: Anuario de la Naturaleza de Cantabria*, 3, 55-67.

[24] Espino Rodríguez, F., Tuya Cortés, F., Blanch Peñate, I., & Haroun Tabraue, R. J. (2008). Los sebadales de Canarias: Oasis de vida en los fondos arenosos. *BIOGES*, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. http://gestion.cabildofuer.es/fuerteventurabiosfera/assets/monografia_sebadales_decanarias.pdf

[25] estacanicazul. (2021, septiembre 5). La #zostertanoltii presta importantes servicios ecosistémicos Depura el agua, filtra sustancias contaminantes como los plásticos, y retiene el sustrato como la arena como se ve en la imagen de la #playa de Santa Cristina #oleiros #coruña #snorkeling #atlantico #praderamarina. <https://twitter.com/estacanicazul/status/1434839062918094852>

[26] Etxandi, J. M. G., Valle, M., Yerro, Á. B., Chust, G., Hwang, D.-J. L., Rodríguez, J. G., & Franco, J. (2017). Effect of trampling and digging from shellfishing on *Zostera noltei* (Zosteraceae) intertidal seagrass beds. *Scientia Marina*, 81(1), 121-128. <https://doi.org/10.3989/scimar.04482.17A>

[27] European seagrasses: An introduction to monitoring and management. (2004). The M&MS project. <https://imedea.uib-csic.es/icg/downloads/seagrass.pdf>

[28] FAMAR: proyecto local de voluntariado sobre las fanerógamas marinas de la bahía de Cádiz: Dossier informativo. (2013). Universidad de Cádiz.

https://famar.files.wordpress.com/2011/12/dossier_informativo_marzo13_secured.pdf

[29] Fernández, A. C. (1990). Estudio de la fauna bentónica de la ría del Eo (Lugo) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidade de Santiago de Compostela]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=58378>

[30] Fernández, E., Barañano, C., & Méndez, G. (2019). A Galicia verde esquecida. Grial: revista galega de cultura, 57(224), 147-155.

[31] Fourqurean, J. W., Duarte, C. M., Kennedy, H., Marbà, N., Holmer, M., Mateo, M. A., Apostolaki, E. T., Kendrick, G. A., Krause-Jensen, D., McGlathery, K. J., & Serrano, O. (2012). Seagrass ecosystems as a globally significant carbon stock. Nature Geoscience, 5(7), 505-509. <https://doi.org/10.1038/ngeo1477>

[32] García Blanco, G. (2017). Influencia de los afloramientos costeros en la estructura de las comunidades de *Zostera marina* en Galicia. Universidade da Coruña. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/19598>

[33] García, S., & Torriente, A. de la. (2009). Restauración de praderas marinas. : Fundación Banco Santander. <https://fundacionbancosantander.com/media/files/medioambiente/MANUAL-8.pdf>

[34] García-Redondo, V. (2018). Biodiversidad y conservación de las praderas de *Zostera marina* en el noroeste ibérico: Enfoque biológico y ficológico [Universidade da Coruña]. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/21952>

[35] García-Redondo, V., Bárbara, I., & Díaz-Tapia, P. (2019a). Biodiversity of epiphytic macroalgae (Chlorophyta, chrophyta, and Rhodophyta) on leaves of *Zostera marina* in the northwestern Iberian Peninsula. Anales Del Jardín Botánico de Madrid, 76 (1). <https://doi.org/10.3989/ajbm.2502>

[36] García-Redondo, V., Bárbara, I., & Díaz-Tapia, P. (2019b). *Zostera marina* meadows in the northwestern Spain: Distribution, characteristics and anthropogenic pressures. Biodiversity and Conservation, 28(7), 1743-1757. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01753-4>

[37] Garmendia, J. M. (2015). Primeros datos sobre producción, fenología y viabilidad de semillas de la fanerógama marina *Zostera noltei* en los estuarios del País Vasco. Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia, 22(2), 15-32.

[38] Garmendia, J. M., Rodríguez, B. A., & Franco, J. (2010). Clasificación de los estuarios del País Vasco como zonas potenciales para la restauración de praderas intermareales de *Zostera noltii*. Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia, 17(4), 40-61.

[39] Garmendia, J. M., Valle, M., Borja, A., Chust, G., & Franco, J. (2013). Cartografía de *Zostera noltii* en la costa vasca: Cambios recientes en su distribución (2008-2012). Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia, 20(1), 1-22.

- [40] Garrote, P. E. (2012). Peracáridos y picnogónidos de las praderas de fanerógamas de la ensenada de O Grove: Ecología y faunística [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidade de Vigo]. <http://hdl.handle.net/11093/168>
- [41] Gonzalez, A. R., Maestre, M. J., Moyano, J. E. S., & Garcia-Gomez, J. C. (2007). Comunidades de moluscos de las praderas de fanerogamas marinas (*Zostera marina* y *Cymodocea nodosa*) del sur de la Peninsula Iberica. *Bollettino Malacologico*, 43, 13-20.
- [42] González, V., Rodríguez, M. C. G., Díez, J. B., & Aristizabal, N. A. (2005). Parámetros de interés medioambiental en la praderas de *Zostera Noltii* (magnoliophyta) de Lanzarote, islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de*
- [43] Green, E. P. (2003). *World Atlas of Seagrasses*. UNEP-WCMC. <http://archive.org/details/worldatlasofseag03gree>
- [44] Henríquez, N. G. (1976). Contribución al estudio del Epifitismo en *Zostera marina* L. (Zosteraceae) en la playa de las Canteras (Gran Canaria). *Botánica Macaronésica*, 2, 59-68.
- [45] *Herbier de zosteres marines: Prairie sous-marine de plantes à fleurs*. (s. f.). Parc Naturel Marin Iroise. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://www.calameo.com/ofbiodiversite/read/00350294845548c8c7bd4>
- [46] Hoces Gutiérrez, Á. (2016). Clonal growth in *Zostera marina* populations. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/17180>
- [47] Juncal, N. P., Almela, E. D., Dueñas, C. L., Méndez, C. M., & Mateo, M. A. (2021). Las praderas marinas andaluzas como sumidero y almacén de carbono orgánico. *Chronica naturae*, 8, 21-34.
- [48] Labarta, U. (2021, julio 15). El mar que se come: Trigo o ceba. *La Voz de Galicia*. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/opinion/2021/07/15/mar-come-trigo-ceba/0003_202107G15P20993.htm
- [49] Lampreave, D. M., & Romero, J. S. G. (2003). Nuevos datos sobre la distribución de las fanerógamas marinas en las provincias de Almería y Granada (SE España). *Acta Botanica Malacitana*, 28, 105-120.
- [50] Lampreave, D. M., & Romero, J. S. G. (2006). Nuevos datos sobre la floración, fructificación y germinación de fanerógamas marinas en Andalucía. *Acta Botanica Malacitana*, 31, 51-72.
- [51] Lois, A. (2017, julio 5). La zostera, una planta fascinante pero muy amenazada. *La Voz de Galicia*. https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/vigo/vigo/2017/07/02/zostera-planta-fascinante-amenazada/0003_201707V2C6996.htm

- [52] Luna, F. S., Suárez, E. F., Carrión, C. B., & Méndez, A. A. (2019). Investigación de Ecoloxía Escolar nunha pradaría de *Zostera nolteii*. *Innovación educativa*, 29, 27-43. <https://doi.org/10.15304/ie.29.6342>
- [53] Mañez, J. (s. f.). Praderas marinas, ingenieros de ecosistemas e impacto antrópico. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://www.podcastidae.com/voces-csic-balears/praderas-marinas-ingenieros-de-ecosistemas-e-impacto-antrópico-voces-csic-balears-08/>
- [54] Marín, F. M. (2017). Interactions between climate change, eutrophication and biodiversity on seagrass ecosystems [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=71531>
- [55] Marín, P. G. (2013). Desarrollo de herramientas basadas en angiospermas marinas para la evaluación del estado ecológico de las masas de agua del sur de la Península Ibérica [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <http://hdl.handle.net/10498/15670>
- [56] Mateo Mínguez, M. A., Díaz-Almela, A., Piñeiro-Juncal, N., Leiva Dueñas, C., Giralt Romeu, S., & Marco Méndez, C. (2018). Carbon stocks and fluxes associated to Andalusian seagrass meadows: Life Blue Natura. Junta de Andalucía. https://life-bluenatura.eu/wp-content/uploads/2017/01/LFE-Blue-Natura_Entregable-C1_
- [57] Murillo, F. G. B. (2004). Papel de los carbohidratos no estructurales y de las variaciones morfológicas en la respuesta adaptativa de *Zostera nolteii* frente a perturbaciones ambientales. Integración en modelos predictivos de simulación [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=52307>
- [58] Murillo, F. G. B., Vergara, J. J., Pérez-Lloréns, J. L., Ramírez, C., Morris, E. P., Peralta, G., & Hernández, I. (2015). Diversidad de angiospermas marinas en la bahía de Cádiz: Redescubriendo a *Zostera marina*. *Chronica naturae*, 5, 45-56.
- [59] Olesen, B., & Sand-Jensen, K. (1994). Patch dynamics of Eelgrass *Zostera marina*. *Marine Ecology-progress Series - MAR ECOL-PROGR SER*, 106, 147-156. <https://doi.org/10.3354/meps106147>
- [60] Ondiviela, B., Losada, I. J., Lara, J. L., Maza, M., Galván, C., Bouma, T. J., & van Belzen, J. (2014). The role of seagrasses in coastal protection in a changing climate. *Coastal Engineering*, 87, 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2013.11.005>
- [61] Ortiz, V. G. (2014). Angiospermas marinas y diversidad: Importancia de la complejidad estructural de las praderas en la fauna bentónica [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=51126>
- [62] Paulo, D., Cunha, A. H., Boavida, J., Serrão, E. A., Gonçalves, E. J., & Fonseca, M. (2019). Open Coast Seagrass Restoration. Can We Do It? Large Scale Seagrass Transplants. *Frontiers in Marine Science*, 6, 52.

<https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00052>

[63] Peñalosa, B. V. (2014). Respuestas ecofisiológicas al enriquecimiento de amonio en angiospermas marinas [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <http://hdl.handle.net/10498/16760>

[64] Peralta, G. (2000). Estudios sobre el crecimiento en zosteria noltii Hornem: Dinamica estacional y aspectos ecofisiologicos [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <https://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/14125>

[65] Pérez, P. Q. (2005). Distribución espacial y temporal de los moluscos y anélidos poloquetos asociados a las praderas de zosteria marina I. Y zosteria nolti hornem. En la ensenada de O Grove Galicia, España [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidade de Vigo]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=222276>

[66] Pérez, P. Q., Moreira, J., & Troncoso, J. S. (2013). Distribution patterns of Syllidae (Annelida: Polychaeta) from seagrass (Zostera marina and Z. noltei) meadows in the Ensenada de O Grove (Galicia, NW Spain). *Scientia Marina*, 77(3), 511-523.

[67] Pérez, P. Q., Reyes, E. C., & Troncoso, J. S. (2012). Inventario de los moluscos y poliuetos asociados a las praderas de Zostera marina y Zostera noltei de la Ensenada de O Grove (Galicia, N-O España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección biológica*, 106(1-4), 113-126.

[68] Praderas marinas: Pequeños bosques submarinos: Ficha didáctica no 14. (s. f.). Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/389464/praderas_marinas.pdf/8535d1d7-85a6-a5fa-3562-b52c1ee5fb22?t=1527598711000

[69] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2020). La protección de las praderas marinas mediante el pago por los servicios de los ecosistemas: Guía comunitaria. PNUMA. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32277/PSPES_sp.pdf?sequence=4

[70] Proyecto ZOSTECO. (s. f.). Blue Carbon. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://twitter.com/zosteco/status/1374330089178025984/photo/1>

[71] Rallo, F. M. L. (2013). Caracterización hidrodinámica de praderas naturales de macrófitos bentónicos en fondos someros afectados por mareas [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Cádiz]. <http://hdl.handle.net/10498/16450>

[72] Redondo, V. G. (s. f.). Las praderas marinas del golfo Ártabro ¿Por qué son importantes? 31. http://www.ceida.org/sites/default/files/adxuntos-formacion/3_garcia_pradeiras.pdf

[73] Redondo, V. G., Bárbara, I., & Díaz-Tapia, P. (2017). Las praderas de Zostera marina del Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia y

territorios adyacentes: Distribución, abundancia y flora asociada. NACC: Nova acta científica compostelana. Biología, 24, 1.

[74] Renom, P., Llobet, T., & Romero, J. (2012). Las praderas marinas de Posidonia. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient i Habitatge.

[75] Reusch, T. B. H., Schubert, P. R., Marten, S.-M., Gill, D., Karez, R., Busch, K., & Hentschel, U. (2021). Lower *Vibrio* spp. Abundances in *Zostera marina* leaf canopies suggest a novel ecosystem function for temperate seagrass beds. *Marine Biology*, 168(10), 149. <https://doi.org/10.1007/s00227-021-03963-3>

[76] Reyes, E. C., Moreira, J., Soto, A. L., & Troncoso, J. S. (2011). Ecological features of Terebellida fauna (Annelida, Polychaeta) from Ensenada de San Simón (NW Spain). *Animal Biodiversity and Conservation*, 34(1), 141-150.

[77] Reyes, E. C., Moreira, J., & Troncoso, J. S. (2008). Distribution of Polychaeta in soft-bottoms of a Galician Ria (NW Spain). *Scientia Marina*, 72(4), 655-667.

[78] Reyes, E. C., Soto, A. L., & Troncoso, J. S. (2010). Composition and distribution of subtidal and intertidal crustacean assemblages in soft-bottoms of the Ria de Vigo (NW Spain). *Scientia Marina*, 74(3), 455-464.

[79] Reyes, E. C., Suárez, L. G., & Troncoso, J. S. (2009). Inventario de la macrofauna bentónica de sustratos blandos de la Ensenada de San Simón (NO España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección biológica*, 103(1-4), 103-119.

[80] Rodríguez, J. A., Winston, R., & Cestino, J. M. (2006). La pesca ilegal arrasa las praderas de zosteras: Andalucía pierde sus formaciones de fanerógamas marinas. *Quercus*, 249, 70-79.

[81] Rodríguez, M. C. G., Carrillo, J. M. A., & Torre, W. W. de la. (1987). Praderas marinas de *Zostera noltii* (Zosteraceae) en las Islas Canarias. *Vieraea: Folia Scientiarum Biologiarum Canariensium*, 17, 143-146.

[82] Román Geadá, M., Fernández Suárez, E. M., & Méndez Martínez, G. (2019). Anthropogenic nutrient inputs in the NW Iberian Peninsula estuaries determined by nitrogen and carbon isotopic signatures of *Zostera noltei* seagrass meadows. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2018.11.001>

[83] Ruipérez, M., & Verborgh, P. (2012a). En busca de Posidonia: Libro del alumnado sobre las praderas de Posidonia oceánica. Circe. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/servicios/centro_de_documentacion_y_biblioteca/fondo_editorial_digital/documentos_tecnicos/posidonia_oceanica/libro_alumnado_posidonia_oceanica.pdf

[84] Ruipérez, M., & Verborgh, P. (2012b). Posidonia en tus manos: Guía didáctica sobre las praderas de Posidonia oceánica. Circe. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/servicios/centro_de_documentacion_y_biblioteca/fondo_editorial_digital/documentos_tecnicos/posi

donia_oceanica/guia_didactica_posidonia_oceanica.pdf

[85] Ruipérez, M., & Verborgh, P. (2012c). Posidonia: La joya del Mediterráneo: Publicación divulgativa sobre las praderas de Posidonia oceanica. Circe. https://lifeposidoniandalucia.files.wordpress.com/2015/05/anejod2112_librolajoyad elmediterraneo.pdf

[86] Ruiz, B. R., Pérez, J. A. P., Ferrer, M. H., Aristizabal, N. A., & Rodríguez, M. C. G. (2007). Caracterización genética de *Zostera noltii* (Zosteraceae, Magnoliophyta) en Lanzarote, islas Canarias. *Vieraea: Folia Scientiarum Biologiarum Canariensium*, 35, 33-42.

[87] Ruiz, J. L. R. (2007). Malacofauna asociada a praderas de zosteras marinas del paraje natural «acantilados de maro—Cerro gordo» (sur España) [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universidad de Málaga]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=235154>

[88] Ruiz, J. M. (2015). Atlas de las praderas marinas de España. IEO. <http://www.ieo.es/documents/10192/26809/Atlas-praderas-marinas-de-Espa%C3%B1a-244-1.pdf/ee4e0dd6-e30c-443e-a6dd-14cc445068ad>

[89] Santos Martín, F., González García, A., García Tiscar, S., & Alcorlo, P. (2020). Evaluación y valoración de los servicios de los ecosistemas marinos de la Red Natura 2000 de España: LIFE IP Intemares: Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español (p. 135). Fundación Biodiversidad. https://intemares.es/sites/default/files/informe_evaluacion_servicios_ecosistemas_marinos_rn2000.pdf

[90] Short, F. T., & Wyllie-Echeverria, S. (1996). Natural and human-induced disturbance of seagrasses. *Environmental Conservation*, 23(1), 17-27. <https://doi.org/10.1017/S0376892900038212>

[91] Suárez, L. G. (2014). Variación temporal de la macrofauna bentónica en praderas de zosteras marinas I. De la ensenada de San Simón (Galicia) [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universidade de Vigo]. http://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/1543/GestosoSuarez_Loreto_TD_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[92] Thresher, R. E., Nichols, P. D., Gunn, J. S., Bruce, B. D., & Furlani, D. M. (1992). Seagrass detritus as the basis of a coastal planktonic food chain. *Limnology and Oceanography*, 37(8), 1754-1758. <https://doi.org/10.4319/lo.1992.37.8.1754>

[93] Unidad didáctica para la puesta en valor de Posidonia oceánica: Primer ciclo primaria. (s. f.). Ayuntamiento de las Águilas. <https://www.ayuntamientodeaguilas.org/posidonia/primaria-1-posidonia/003.pdf>

[94] Unsworth, R. K. F., & Butterworth, E. G. (2021). Seagrass Meadows Provide a Significant Resource in Support of Avifauna. *Diversity*, 13(8), 363. <https://doi.org/10.3390/d13080363>

- [95] Unsworth, R. K. F., Collier, C. J., Waycott, M., McKenzie, L. J., & Cullen-Unsworth, L. C. (2015). A framework for the resilience of seagrass ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 100(1), 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.08.016>
- [96] Unsworth, R. K. F., McKenzie, L. J., Collier, C. J., Cullen-Unsworth, L. C., Duarte, C. M., Eklöf, J. S., Jarvis, J. C., Jones, B. L., & Nordlund, L. M. (2019). Global challenges for seagrass conservation. *Ambio*, 48(8), 801-815. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1115-y>
- [97] Unsworth, R. K. F., McKenzie, L. J., Nordlund, L. M., & Cullen-Unsworth, L. C. (2018). A changing climate for seagrass conservation? *Current Biology*, 28(21), R1229-R1232. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.09.027>
- [98] Valle, M. (2014). Seagrass meadows under a changing climate: Habitat modelling, restoration and monitoring [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=213094>
- [99] Valle, M., Chust, G., del Campo, A., Wisz, M. S., Olsen, S. M., Garmendia, J. M., & Borja, Á. (2014). Projecting future distribution of the seagrass *Zostera noltii* under global warming and sea level rise. *Biological Conservation*, 170, 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.12.017>
- [100] Vallmitjana, M. P. (1989). Fanerogamas marinas en ecosistemas estuaricos: Produccion, factores limitantes y algunos aspectos del ciclo de nutrientes [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universitat de Barcelona]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=241662>
- [101] Valverde, L. R. (2004). Mecanismos de transporte de nitrato, amonio y fosfato y homeostasis citoplasmática de sodio en *Zostera marina* [Universidad de Málaga]. <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/1675539x.pdf>
- [102] van Katwijk, M. M., Thorhaug, A., Marbà, N., Orth, R. J., Duarte, C. M., Kendrick, G. A., Althuisen, I. H. J., Balestri, E., Bernard, G., Cambridge, M. L., Cunha, A., Durance, C., Giesen, W., Han, Q., Hosokawa, S., Kiswara, W., Komatsu, T., Lardicci, C., Lee, K.-S., ... Verduin, J. J. (2016). Global analysis of seagrass restoration: The importance of large-scale planting. *Journal of Applied Ecology*, 53(2), 567-578. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12562>
- [103] Vassallo, P., Paoli, C., Rovere, A., Montefalcone, M., Morri, C., & Bianchi, C. N. (2013). The value of the seagrass *Posidonia oceanica*: A natural capital assessment. *Marine Pollution Bulletin*, 75(1), 157-167. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.07.044>
- [104] Wear, R. J. (2006). Recent advances in research into seagrass restoration (Prepared for the Coastal Protection Branch, Department for Environment, Ed.). SARDIO- Aquatic Sciences. https://www.pir.sa.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/231582/No140_RD04-0038-4_Advances_research_seagrass_restoration.pdf