

Percepción social de la
conservación y tendencias
históricas de las praderas
de *Cymodocea nodosa* en
la isla de Gran Canaria

**María Kristel Ortega
García**

Curso 2016/2017

Tutor: Dr. Fernando Tuya Cortés

Cotutor: Dr. Fernando Espino
Rodríguez

Trabajo Fin de Título para la obtención
del título Oficial de Máster en Gestión
Costera”

**PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CONSERVACIÓN Y
TENDENCIAS HISTÓRICAS DE LAS PRADERAS DE
CYMODOCEA NODOSA EN LA ISLA DE GRAN CANARIA**

María Kristel Ortega García

Máster en Gestión Costera

Curso 2016 - 2017

Las Palmas de Gran Canaria, 6 de julio de 2017

Tutor: Dr. Fernando Tuya Cortés
Investigador 'Ramón y Cajal'
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias del Mar
(ULPGC)

Cotutor: Dr. Fernando Espino Rodríguez
Técnico Biólogo del Servicio de Impacto
Ambiental.
Dirección General de Protección de la
Naturaleza.
Viceconsejería de Medio Ambiente.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Justificación y objetivo del proyecto	15
2. MATERIAL Y MÉTODO	18
2.1 Área y periodo de estudio	18
2.2 Diseño de encuesta	20
2.3 Análisis de encuesta	21
2.4 Análisis estadístico	22
3. RESULTADOS	23
4. DISCUSIÓN	35
5. CONCLUSIONES	39
6. AGRADECIMIENTOS	40
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
Anexos	50

RESUMEN

Las praderas de fanerógamas marinas constituyen uno de los ecosistemas más importantes a nivel mundial, no solo desempeñan multitud de funciones para las especies que habitan en ellas, sino que además aportan grandes beneficios a los seres humanos y al ecosistema. Sin embargo, junto con manglares, arrecifes de coral y selvas tropicales, es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, debido a la incesable presión de acciones humanas. Esto ha ocurrido en Canarias, donde se ha constatado la degradación de estos ecosistemas, más concretamente en la isla de Gran Canaria. Sin embargo, los datos científicos más antiguos se remontan a las dos últimas décadas, por lo que es necesario obtener series de datos más largas, que aporten una mayor dimensión histórica. En este estudio, se analiza la percepción social (“conocimiento local”) del estado de conservación de las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* (sebadales) de la isla de Gran Canaria. Para ello, se encuestaron cuatro colectivos sociales vinculados al medio costero: pescadores profesionales, pescadores deportivos, buceadores y científicos-técnicos. La percepción social es alta en cuanto a la degradación que han sufrido los sebadales, para todos los colectivos, señalando las causas antropogénicas como las responsables de esta situación. Además, se observa un efecto significativo de la edad: a mayor experiencia y/o edad, mayor es la percepción de la degradación de los sebadales de la isla de Gran Canaria. Por último, se tienen en cuenta las acciones que, según la percepción social, deben ser prioritarias para la conservación de este ecosistema tan importante.

ABSTRACT

The seagrass meadows are one of the most important ecosystems in the world, they not only perform many functions for the species that inhabit them, but also bring great benefits to humans and the ecosystem. However, along with mangroves, coral reefs and tropical rainforests, it is one of the most threatened ecosystems in the world, due to the incessant pressure of human actions. This has happened in the Canary Islands, where the degradation of these ecosystems has been verified, more concretely in the Gran Canaria island. However, the oldest scientific data back to the last two decades, so it is necessary to obtain longer datasets, which provide a greater historical dimension. In this study, is analyzed the social perception ("local knowledge") of the conservation state of

Cymodocea nodosa seagrass in Gran Canaria island. To this end, were surveyed four social groups linked to the coastal environment: professional fisherman, sport fisherman, divers and scientific - technicians. Social perception is high in terms of the degradation suffered by the seagrass, for all groups, pointing out the anthropogenic causes as those responsible for this situation. In addition, a significant effect of age is observed: greater the experience and / or age, greater the perception of the degradation of the seagrass in Gran Canaria island. Finally, we consider the actions that, according to social perception, must be priority for the conservation of this important ecosystem.

1. INTRODUCCIÓN

Las fanerógamas marinas son plantas, con flores y semillas, adaptadas a la vida bajo el mar con asentamientos principalmente en sustratos arenosos o fangosos, aunque pueden llegar a crecer sobre sustratos rocosos (Green & Short, 2003). Por su condición de planta, poseen tejidos diferenciados que forman raíces, tallos y hojas, los cuales desempeñan diferentes funciones fisiológicas (Espino et al., 2008). Los órganos inferiores consisten normalmente en raíces para el anclaje y rizomas para el soporte mecánico. Los órganos superiores se corresponden con los haces que portan las hojas, y que durante el periodo reproductivo producen flores para la polinización y fertilización, lo que se traduce en la producción de semillas (Den Hartong & Kuo, 2006; Zarranz et al., 2013) que son dispersadas por las corrientes marinas. Debido a la alta energía que existe en los ambientes donde viven, la mayoría de las especies tienen hojas con forma acintada, los tallos son rizomatosos y de forma eventual producen un gran número de raíces que garantizan un anclaje seguro en el sedimento (Figura 1). Han evolucionado a partir de ancestros terrestres en el periodo Cretácico, hace aproximadamente 100 millones de años, por lo que sus parientes más cercanos lo constituyen las plantas terrestres de la familia de las gramíneas (Espino, 2014).

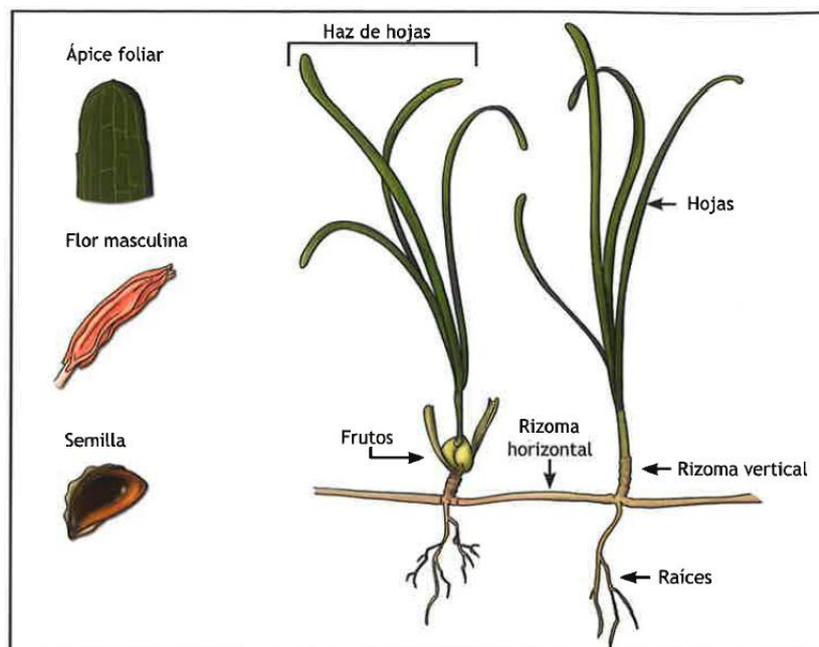


Figura 1. Ilustración típica de una fanerógama marina (*Cymodocea nodosa*). Se detalla el rizoma horizontal y vertical, las raíces, las hojas y los haces foliares. A la izquierda de la imagen se muestra el detalle de la flor masculina y de la semilla. En la base del haz foliar se observa el desarrollo de los frutos (Autor: Zarranz et al., 2013).

En la actualidad se conocen alrededor de 66 especies distribuidas por todas las zonas costeras del mundo, exceptuando las antárticas. También se sabe que la mayor riqueza de especies dentro de estas praderas se encuentra en las zonas tropicales y que esta riqueza disminuye a medida que nos acercamos a las zonas templadas del planeta (Espino et al., 2008). De los 12 géneros típicamente reconocidos como fanerógamas marinas, 7 se distribuyen por las costas tropicales (*Thalassia*, *Halophila*, *Syringodium*, *Halodule*, *Cymodocea*, *Thalassodendron* y *Enhalus*), mientras que 5 son de aguas más templadas (*Zostera*, *Phyllospadix*, *Heterozostera*, *Posidonia* y *Amphibolis*) (Den Hartog & Kuo, 2006) (Figura 2). Sin embargo, las fronteras no están claramente definidas, ya que las especies *Cymodocea*, *Halophila* y *Thalassodendron* se extienden también por climas templados, y las especies *Zostera* y *Posidonia* presentan una distribución bipolar, distribuyéndose tanto en el hemisferio sur como en el norte (Den Hartog & Kuo, 2006; Zarranz et al., 2013). Además, existen 6 biorregiones a nivel global (4 templadas y 2 tropicales) para favorecer la clasificación y el estudio de las fanerógamas marinas (Figura 2) (Short et al., 2007).

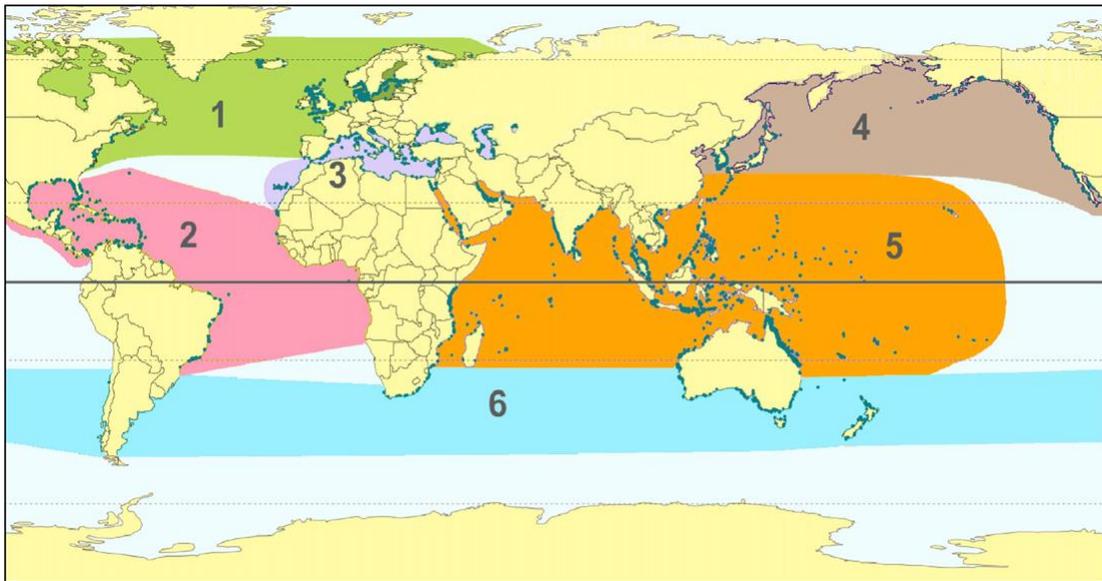


Figura 2. Distribución mundial de las fanerógamas marinas (puntos azules) y biorregiones a las que pertenecen (polígonos). 1. Atlántico Norte Templado; 2. Atlántico Tropical; 3. Mediterráneo; 4. Pacífico Norte Templado; 5. Indo – Pacífico Tropical; 6. Océanos Templados del Sur (Autor: Short et al., 2007).

Estas plantas forman extensas praderas constituyendo uno de los ecosistemas litorales más importante del planeta, junto con los arrecifes de coral y los manglares.

Además, juegan un importante papel ecológico en los ecosistemas costeros de todo el mundo, incrementando la riqueza y abundancia de especies en comparación con sustratos sin vegetación (Zarranz et al., 2013). Desempeñan un papel fundamental en el equilibrio de los ecosistemas costeros, ya que influyen en procesos físicos, químicos y ecológicos dentro de las zonas costeras donde aparecen, realizando múltiples funciones ecológicas (Constanza et al., 1997), entre las que cabe destacar:

1. La estructura tridimensional de la planta aumenta el espacio habitable, proporcionando la protección y sustrato necesario para la existencia de una gran variedad de plantas y animales que no podrían vivir en fondos sin vegetación (Zarranz et al., 2013).
2. Las hojas, los rizomas y las raíces de estas plantas constituyen un hábitat de guarderías para larvas, alevines y juveniles de muchas especies de invertebrados y peces, muchas de ellas de interés recreativo, comercial y pesquero (Beck et al., 2001, Heck et al., 2003; Gillanders, 2006). A su vez, la superficie de las hojas sirve como sustrato para el asentamiento de una amplia variedad de pequeñas algas incrustantes y animales, los cuales a su vez son fuente de alimento para animales más grandes (Short et al., 2011).
3. Constituyen una fuente de alimentación para algunos herbívoros grandes como las tortugas, los dugones y los manatíes, todas ellas especies amenazadas (Green & Short, 2003; Hughes et al., 2009).
4. Las partículas producidas en las praderas, debido a la gran diversidad de organismos que generan nuevo sedimento, pueden contribuir notablemente a alimentar las playas, reduciendo la erosión de la costa (Terrados & Borum, 2004).
5. Debido a la densidad de hojas y a la red de rizomas y raíces, las praderas submarinas influyen en las características del ambiente, reduciendo la velocidad de las corrientes e incrementando la deposición de las partículas, el asentamiento larvario y la estabilidad del sedimento (Fonseca & Cahalan, 1992). De esta forma, impide que se produzcan grandes desplazamientos, permitiendo preservar

la flora microbiana que viven en el sedimento y reducir la erosión costera (Terrados & Borum, 2004).

6. Las fanerógamas marinas presentan altas tasas de producción primaria y secundaria, constituyendo la base de varias cadenas alimentarias marinas, directamente a través de los herbívoros o a partir del ciclo de los detritos (Hemminga & Duarte, 2000; Zarranz et al., 2013).
7. La producción primaria de todo el sistema se ve favorecido con la captura de partículas orgánicas y nutrientes presentes en el agua y el sedimento, ya que estas plantas actúan a modo de filtros con capacidad para controlar la transparencia del agua (Terrados & Borum, 2004; Orth et al., 2012). Tanto las hojas, como rizomas y raíces toman nutrientes y contribuyen a la recirculación de los mismos en el ecosistema costero (Duarte, 2002).
8. Debido a que son ecosistemas muy estables y presentan tasas de descomposición muy bajas, pueden almacenar grandes cantidades de carbono orgánico, tanto en el sedimento como en su entramado de raíces y rizomas, por lo que son considerados uno de los sumideros de carbono más importantes a nivel global (Fourqurean et al., 2012). Además, suministras nutrientes (N y P) a otras partes del océano, incluyendo el océano profundo (Espino, 2014).
9. Soportan pesquerías artesanales que son el sustento de millones de personas en comunidades costeras, sobre todo en regiones tropicales (De la Torre-Castro & Rönnbäck, 2004; Björk et al., 2008; Unsworth & Cullen, 2010).
10. De manera general, estas praderas contribuyen de forma significativa al mantenimiento de la biodiversidad marina (Duarte & Gattusso, 2008).

Actualmente en Canarias se conocen 3 especies de fanerógamas marinas (Espino et al., 2008): *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Figura 3a), que es la más representativa debido a su abundancia y papel ecológico, *Halophila decipiens* Ostenfeld, (Figura 3b) menos abundante, y *Zostera noltii* Hornemann (Figura 3c), de la que solo queda una pequeña población en todo el Archipiélago (Lanzarote). Existe una

cuarta especie de fanerógama acuática en Canarias, *Ruppia marítima* Linnaeus, común en aguas salobres, aunque existen autores como Den Hartog (1970) y Den Hartog & Kuo (2006), que no la consideran una verdadera fanerógama marina por vivir en charcas costeras con salinidad variable y no en aguas oceánicas (Espino, 2014).



Figura 3. Muestra las 3 especies de fanerógamas marinas presentes en Canarias: *Cymodocea nodosa* (A), *Halophila decipiens* (B) y *Zostera noltii* (C) (Autor: Ruíz et al., 2015).

En Canarias estas plantas se denominan popularmente “sebas” y a las praderas que forman “sebadales” (Figura 4a), mientras que cuando su estructura es fragmentada, formando parches, recibe el nombre de “manchones” (Figura 4b). La palabra seba procede de una derivación de la palabra “ceiba” de origen portugués, con la que se denominaban, de forma general, a los vegetales marinos de morfología acintada (Ruiz et al., 2015).

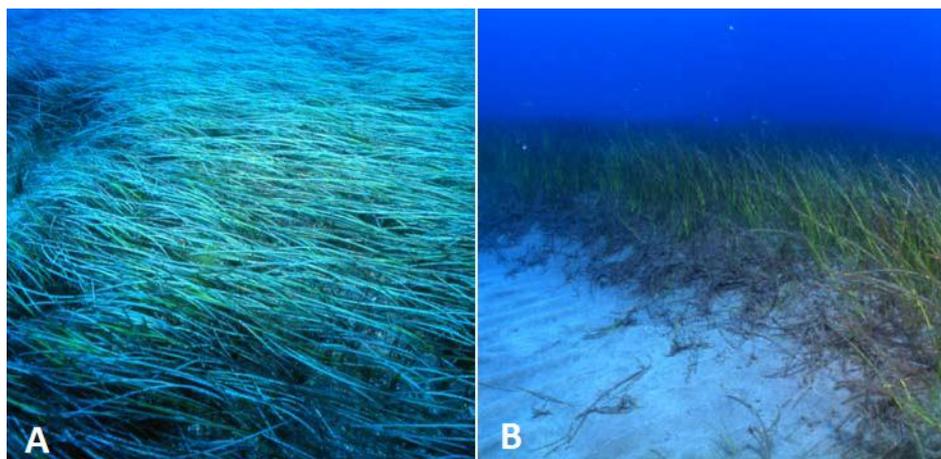


Figura 4. Aspecto de los dos tipos estructurales más importantes de las praderas de *Cymodocea nodosa* en las islas Canarias (sebadales). A. Praderas; B. Manchones o parches (Autor: Espino et al., 2008).

La especie *Cymodocea nodosa* es una fanerógama marina perteneciente a la familia Cymodoceae (Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez, 1980). Su nombre científico deriva del griego “Cimódoce” – una de las ninfas del mar en la mitología griega – y “nodosa” – debido a que presenta nudos – (Espino, 2014). Aunque su origen es tropical, crece en ambientes templados, con temperaturas que varían entre los 10 y 30° C (Greve & Binzer, 2004) y profundidades que oscilan entre los 2 y 35 metros (Reyes et al., 1995; Pavón-Salas et al., 2000). La distribución mundial de esta especie comprende ampliamente el Mar Mediterráneo, donde comparte espacio con la especie *Posidonia oceánica*, aunque sin llegar a penetrar en el Mar Negro. En el Atlántico, se encuentra en las costas del sur de la Península Ibérica (costas de Portugal, Bahía de Cádiz, etc.) y en las costas del noroeste de África hasta Mauritania, alcanzando su límite meridional en Senegal (Espino et al., 2008). Además, está presente en Madeira (Wirtz, 1995) y en Canarias (Afonso-Carrillo & Gil Rodríguez, 1980; Barberá et al., 2005) (Figura 5).



Figura 5. Distribución mundial de la especie *Cymodocea nodosa* (Autor: Espino et al., 2008).

Debido a sus requerimientos ambientales (salinidad apropiada entre 30 y 37 ‰, radiación lumínica adecuada, buena calidad del sustrato, buena calidad de la columna de agua y baja intensidad de la dinámica marina) (Espino, 2014) en el Archipiélago Canario, estas praderas se localizan, principalmente, en las bahías protegidas de las zonas este, sureste, sur y suroeste de las islas orientales (La Graciosa, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria), y, además, en Tenerife, debido a que son islas con mayor plataforma insular sumergida y mayor cantidad de sedimentos (Brito et al., 1984; Haroun et al., 2003). En las islas occidentales (La Palma, La Gomera y El Hierro), al ser islas más jóvenes, estas praderas son más escasas y menos estructuradas, ya que los fondos son más rocosos y abruptos, con menor plataforma insular y menor cantidad de sedimentos (Figura 6) (Wildpret et al., 1987; Reyes et al., 1995; Pavón-Salas et al., 2000; Espino et al., 2003a, b, c; Barquín et al., 2005; Cortina et al., 2007).



Figura 6. Distribución en las islas canarias de la especie *Cymodocea nodosa* (Autor: Espino et al., 2008).

La ubicación de estas praderas en aguas poco profundas, así como su vulnerabilidad a la alteración de sus condiciones ambientales, las expone a diferentes impactos inducidos por el hombre, que a menudo producen la pérdida del hábitat o incluso, la desaparición total de estas praderas a nivel local (Tuya et al., 2014). De hecho, la pérdida de estas praderas ha sido observada en numerosas zonas costeras a lo largo del globo, debido principalmente a las intensas actividades humanas, (Orth et al., 2006; Duarte et al., 2008; Hughes et al., 2009; Waycott et al., 2009; Short et al., 2011) entre las que destacan los vertidos de aguas residuales, las construcciones costeras y granjas de cultivos marinos (Figura 7) (Espino, 2014). Se estima que la tasa de pérdida anual de las praderas de fanerógamas se encuentra entre un 2% y un 5%, valores incluso superiores a los registrados para los arrecifes de coral (Duarte & Gattuso, 2008). También, en Europa, todas las especies de fanerógamas marinas han sufrido marcados declives de sus poblaciones (Aguilar et al., 2006). Es importante destacar que, cuando desaparecen estas praderas, los “bienes y servicios” que estas ofrecen se deterioran, afectando al ecosistema costero, es decir, pérdida de la calidad del agua, reducción de la producción primaria y secundaria, la biodiversidad, la pesca artesanal, etc., por lo que la conservación de estos hábitats debe ser prioritario dentro de los programas de política ambiental. Sin embargo, hay escasa información sobre la distribución y abundancia de estas praderas en la mayoría de las zonas costeras del mundo, así como, numerosas pérdidas que no están cuantificadas, de manera que realizar una evaluación de las tendencias globales no es sencillo (Duarte et al., 2008).

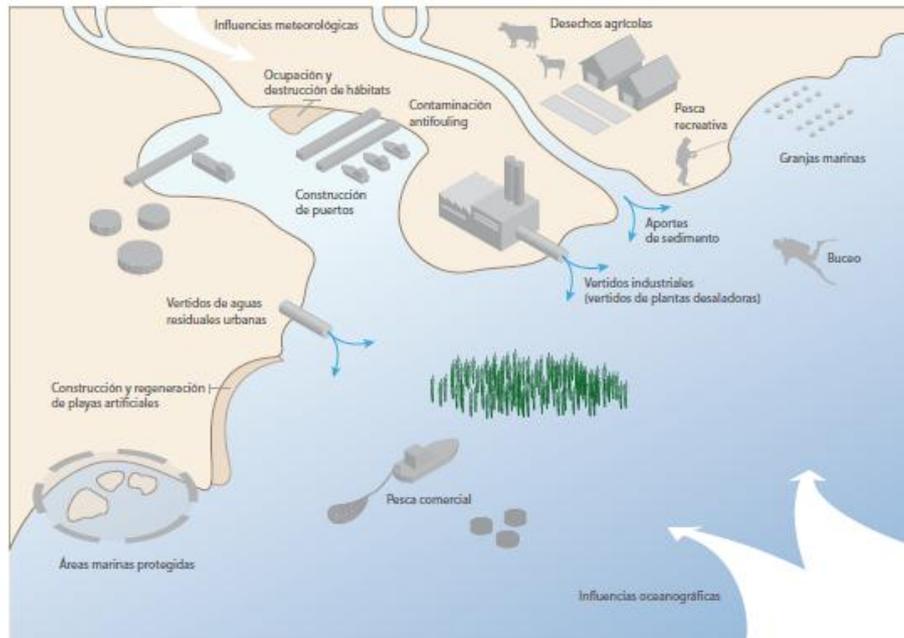


Figura 7. Distintas actividades llevadas a cabo en la costa que inciden sobre el estado de conservación de los seadales (Autor: Espino et al., 2008).

A nivel de Canarias, se ha demostrado que en las dos últimas décadas se ha producido un deterioro general en la integridad de las praderas de fanerógamas marinas presentes en todo el archipiélago (Fabbri et al., 2015). En la isla de Gran Canaria, existen varios estudios que demuestran que numerosas praderas de seadales existentes en esta isla han sufrido una regresión en varios de sus descriptores, mientras que solo un pequeño número de ellas se han mantenido. También apuntan que las principales causas de su desaparición tienen su origen en el desarrollo de actividades humanas, pues las causas naturales no poseen una gran contribución en su desaparición (Tuya et al., 2013a; Tuya et al., 2014).

Por último, en lo referente a la protección de esta especie, cabe destacar que dentro del ámbito europeo la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre) la recoge en su Anexo I (Tipos de Hábitats Naturales de Interés Comunitario cuya conservación requiere la designación de Zonas Especiales de Conservación) dentro del cual se incluye el hábitat con código 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda”, lo que en Canarias se ha interpretado como el hábitat de esta especie *Cymodocea nodosa*. De esta manera, de las 8 Zonas de Especial

Conservación presentes en Gran Canaria, 6 han sido declaradas como tal debido a la presencia del hábitat 1110. A nivel autonómico, en el año 2004 se catalogó a *Cymodocea nodosa* dentro del Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de especie “vulnerable”, sin embargo, en 2008 se reduce su categoría de protección a “interés especial” ya que se consideró que la superficie de la especie se encontraba por encima del umbral mínimo requerido para que la especie pudiera considerarse como amenazada. En 2010 cambia la ley y con ella la categoría de protección de la especie, que pasa a ser especie de “interés para los ecosistemas canarios” quedando protegida únicamente cuando la especie se encuentre en el interior de un área marina protegida (Espino, 2014). Finalmente, en 2014, se corrobora que las comunidades de *C. nodosa* en el archipiélago canario, las cuales desempeñan un papel fundamental en nuestros ecosistemas y presentan una alta vulnerabilidad frente a los impactos de las actividades humanas, han experimentado una regresión alarmante en las últimas décadas, siendo nuevamente incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría de “vulnerable” (BOE N.º 190 de 8 de agosto de 2016).

1.1 Justificación y objetivo del proyecto

El declive de las praderas marinas es un hecho a nivel mundial, que incluye las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* en Canarias. Sin embargo, las regresiones observadas para nuestro Archipiélago se limitan a los últimos 20 años (Fabbri et al., 2015); la inexistencia de datos científicos que abarquen escalas temporales más largas, e.g. más de 50 años, evita conocer la magnitud real de dichas pérdidas. Como alternativa a esta falta de datos, se propone el uso del “conocimiento local” que ciertos colectivos sociales pueden facilitar, basados en su experiencia, para conocer cuáles son las tendencias históricas que han experimentado estas praderas (sebadales) en la isla de Gran Canaria.

Este método, basado en el conocimiento del área que poseen ciertos colectivos sociales se ha mostrado útil en la implementación de programas de conservación de especies y hábitats, tanto a nivel terrestre como marino, así como la creación de áreas protegidas que garanticen la integridad de estas especies y su entorno. Hoy en día, este método está siendo utilizado para proporcionar información histórica y contemporánea, así como para mejorar la planificación y puesta en práctica de planes de conservación y

gestión pesquera (Thornton & Scheer, 2012). Dentro del ámbito terrestre, destaca el uso del conocimiento local en casos concretos como: la conservación en la isla de Cebú (Filipinas) de la especie *Copsychus cebuensis Steere*, un ave en grave peligro de extinción (Parilla et al., 2016); el análisis del estado de conservación de las poblaciones de *Manis pentadactyla* (pangolines) en Taiwán (China), especie declarada en peligro crítico por la UICN (Nash et al., 2016); el alarmante estado de la especie *Andrias davidianus* debido a su sobreexplotación y necesidad de planes de conservación para esta especie de salamandra en peligro crítico (Pan et al., 2016) o el uso del conocimiento local para evaluar el estado de extinción de diversos vertebrados amenazados dentro de la Reserva Natural de Ngoc Luong Son Ngo (Vietnam) (Cano & Tellería, 2013). Dentro del ámbito marino, cabe señalar ejemplos como: el uso del conocimiento local para mejorar la gestión pesquera de diversas especies de peces costeros y mejorar, tanto el diseño como la aceptación, de las áreas marinas protegidas (AMP) en las comunidades pesqueras locales en países tropicales en desarrollo (Silvano & Begossi, 2012); el uso del conocimiento local para caracterizar y cuantificar las tendencias históricas y el estado actual de la población de *Albula vulpes* en la Bahía de Florida (Frezza & Clem, 2015); el uso del conocimiento local para cuantificar la abundancia de diversas especies en el Golfo Norte de California (Ainsworth, 2011). En Reino Unido, se ha utilizado para conocer la percepción social a cerca de los principales impactos que sufre el medio marino, obteniendo resultados claves para la elaboración de campañas de concienciación más efectivas que ayuden a mejorar las medidas de conservación (Jefferson et al., 2014). La contribución de los pescadores locales en la República de Guinea permitió obtener información sobre los hábitats, las preferencias de sustrato, los ciclos reproductivos y la red trófica de la comunidad de peces Sciaenidae, considerado el principal recurso pesquero en esta área (Le Fur et al., 2011) o el uso del conocimiento local para evaluar las causas de la disminución en la población de marsopas de agua dulce en Yangtze (China) en las dos últimas décadas, permitiendo mejorar la conservación de esta especie (Turvey et al., 2013). Para el caso concreto de las fanerógamas marinas, este método ha permitido mejorar el estado de conservación en la India, donde sus comunidades locales se han percatado de la pérdida de diversidad de sus praderas y cuyo conocimiento ha sido clave para elaborar los planes de conservación y restauración (Newmaster et al., 2011). A nivel europeo, el primer estudio con respecto a la evaluación del conocimiento local acerca de la sardina europea *Sardina pilchardus*, fue llevado a cabo por Braga et al. (2017) demostrando la

utilidad de este método como una herramienta auxiliar para la gestión de recursos pesqueros, así como la influencia de la edad y la experiencia sobre este método. Otros estudios también han demostrado la influencia de estos dos factores en los resultados obtenidos a través de este método (Ainsworth, 2011; Braga & Schiavetti, 2013).

Este método juega un papel fundamental en la mejora de los planes de manejo, la conservación y la gestión de numerosas áreas marinas protegidas en todo el mundo, incluyendo estudios de taxonomía sistemática en la región de la micronesia, el conocimiento para la conservación de especies en Kiribati (zona central oeste del Océano Pacífico) y el conocimiento de los pescadores sobre las interacciones ecológicas para el diseño de reservas en Balice (Cracovia) (Drew, 2005). En Brasil son numerosos los estudios que emplean el conocimiento local aportado por los pescadores de la zona como medio esencial para lograr una base sólida de conocimientos con los que poder gestionar de manera eficiente sus áreas marinas protegidas (Gerhardinger et al., 2009). También, para mejorar las prácticas de conservación y manejo de varias especies de tortugas marinas en Ilhéus (Braga & Schiavetti, 2013). Además, la incorporación del conocimiento proporcionado por los pueblos y el comportamiento socio – ecológico a las bases de datos geoespaciales, ha permitido el diseño e implementación de estrategias de gestión sostenible de recursos, así como áreas marinas protegidas en las Islas Salomón (Nueva Georgia) (Aswani & Lauer, 2006).

Este método de “conocimiento local” se reconoce cada vez más como un componente importante de la investigación científica, la conservación y gestión de recursos. Cuando existen lagunas en la literatura científica, este método puede ser una fuente crítica de datos ambientales, particularmente para el caso de los ecosistemas marinos, de los que se sabe relativamente menos que de los ambientes terrestres (Thornton & Scheer, 2012). También el uso de este método se ha considerado útil en la ausencia de registros históricos o recursos financieros para la realización del trabajo de campo en zonas remotas o poco conocidas (Cano & Tellería, 2013). Además, se ha observado que la integración de los colectivos locales en la participación, a través de sus conocimientos, de las medidas de gestión de un área marina protegida potencia y promueve la responsabilidad por ese espacio (Gerhardinger et al., 2009).

Por tanto, se plantea como objetivo general para este trabajo, analizar la percepción social del estado actual de conservación de la especie de fanerógama marina

Cymodocea nodosa en la isla de Gran Canaria y sus tendencias históricas a través del “conocimiento local” que diversos colectivos íntimamente relacionados con el ámbito marino pueden aportar.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Área y periodo de estudio

Con el objetivo de usar el “conocimiento local” de diversos colectivos como método para analizar la percepción social del estado de conservación de los sebales de la isla de Gran Canaria, incluyendo sus tendencias históricas, se realizó una encuesta a lo largo de toda la costa de la isla de Gran Canaria (27°58' N, 15°36' W, Figura 8). Para aumentar la efectividad de este proceso, se tomaron como zonas clave para realizar las encuestas las cofradías de pescadores, centros de buceo, puertos deportivos y edificios institucionales, sin descartar lugares como playas, zonas habituales de buceo, zonas habituales de pesca y el resto del litoral (Tabla 1, Anexo).

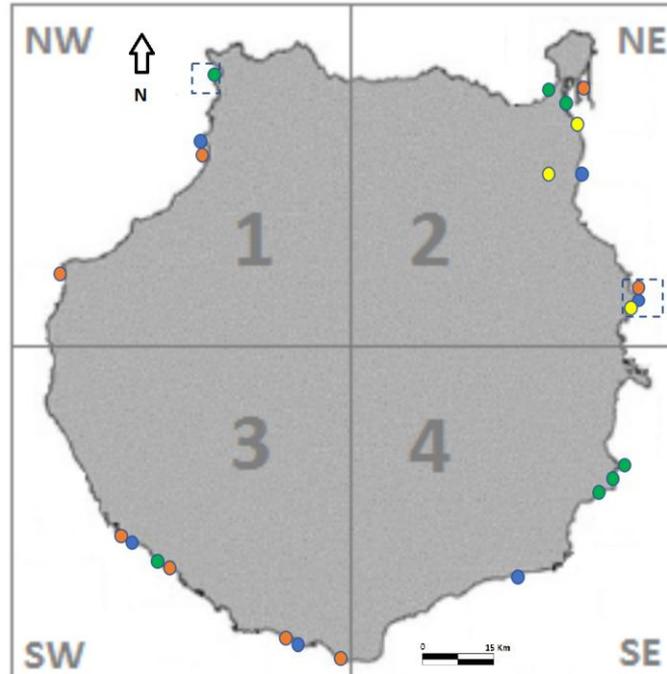


Figura 8. Mapa de la isla de Gran Canaria donde se indican los diferentes lugares encuestados. Puntos azules: Cofradías de pescadores; Puntos verdes: Centros de buceo; Puntos naranjas: Muelles deportivos; Puntos amarillos: Instituciones; Polígono. Zonas habituales de buceo (Autor: Fabbri et al., 2015. Modificada).

Los datos de campo fueron recogidos desde mediados de febrero hasta mediados de mayo de 2017, con un número total de encuestas de 411 (100 para el colectivo de buceadores, 100 para el colectivo científicos – técnicos, 109 para el colectivo de pescadores profesionales y 102 para el colectivo de pescadores deportivos). Se tomaron muestras utilizando el método de bola de nieve (Braga & Schiavetti, 2013), es decir, tras obtener al primer encuestado, se le pide ayuda para identificar a otras personas que tengan un grado de interés similar. Este tipo de técnica de muestreo funciona en cadena y es utilizado en muestreos donde las muestras están limitadas a un subgrupo muy pequeño de la población, como es el presente caso. Este método ha sido utilizado en otros estudios que evalúan, a través del conocimiento local, la actitud frente a la conservación de las tortugas en Brasil (Braga & Schiavetti, 2013) y el estado de conservación de una especie de mamífero en China (Nash et al., 2016). Sin embargo, todos los encuestados fueron abordados individualmente, con alguna interferencia de otros individuos presentes en el lugar de la entrevista. A pesar de esta interferencia, las únicas respuestas registradas fueron las proporcionadas por el individuo que estaba siendo entrevistado. Posteriormente, se procedía a realizar una nueva encuesta al resto de individuos, en caso de reunir los requisitos para ser un posible encuestado.

En algunos casos, cuando el encuestado presenta un alto interés por el estudio, se llevan a cabo entrevistas de las cuales se puede obtener gran cantidad adicional de información de interés para el objetivo del presente estudio. Además, se utilizan señales visuales, imagen de una pradera de sebadal (Figura 9), de modo que pudieran identificar visualmente la especie y confirmar las posibles variaciones de nombres.



Figura 9. Imagen del sebadal mostrada a los encuestados para identificar visualmente la especie (Autor: Fernando Espino).

2.2 Diseño de encuesta

Se elaboró un modelo de encuesta con 17 preguntas, 4 de ellas de respuesta larga, 5 de respuesta con opciones y 8 de tipo test (Tabla 2, Figura 10, Anexo), disponible en formato papel y en formato online. A través de esta encuesta se obtiene información acerca de la evolución que ha sufrido la especie y el estado actual de la misma, los factores más influyentes en el estado actual de estos sebadales o acciones para mejorar su estado, entre otras.

Para el caso de las preguntas con opciones, el encuestado se limita a elegir una de las posibilidades. Para las preguntas de respuesta larga, el encuestado podrá dar su opinión abiertamente en el espacio limitado para ello. Para el resto de preguntas de tipo test, se ha empleado una escala Likert de 5 puntos (valores entre 1 y 5), también denominada método de evaluaciones sumarias, a través de la cual se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con la pregunta. Esta escala es comúnmente utilizada en cuestionarios y es la de uso más amplio en encuestas para la investigación (Likert, 1932).

Debido al carácter específico del estudio, se encuestan a colectivos que se encuentran directamente relacionados con el ámbito marino, más concretamente, aquellos que poseen una mayor relación con los sebadales, como son los pescadores,

tanto a nivel profesional como deportivo, los buceadores y los científicos – técnicos del ámbito marino.

En el desarrollo de la encuesta se proponen acciones que el encuestado considera que podrían contribuir a la mejora en la gestión y conservación de los seadales. De esta manera, se han incluido en este estudio las siguientes acciones: elaboración de campañas de concienciación que pongan a los ciudadanos en conocimiento de los beneficios de estas áreas; reducir la contaminación marina a través de la limitación en el número de emisarios, así como mejoras en sus sistemas de depuración; limitar el número de construcciones marinas y costeras en casos en los que sea estrictamente necesario, limitar las jaulas de cultivos marinos tanto en número como en zonas, además de mejorar los sistemas de seguridad para evitar el escape de las especies cultivadas; crear zonas o áreas específicas para el fondeo de embarcaciones; mejorar las medidas de conservación y gestión, tanto de los espacios naturales protegidos ya existentes, como las especies que en él habitan; campañas de recogida de basuras en playas y en espacios naturales protegidos, incluyendo las áreas marinas protegidas con inmersiones; mayor vigilancia costera para asegurar el buen funcionamiento de las áreas protegidas; aumento de las zonas marinas protegidas; limitar la extracción de áridos para construcciones de playas artificiales o de otro índole, llevándolas a cabo únicamente en zonas colmatadas de arena que afecten directamente al buen desarrollo de los seadales; mayor control de la pesca, estableciendo paros biológicos para las especies que desovan en los seadales, aumentar la vigilancia para evitar el uso de técnicas de pesca perjudiciales para estas praderas, limitar y controlar el número de artes de pesca utilizadas por las embarcaciones profesionales; mayor control de la calidad de las aguas; mayor número de estudios científicos que aumenten el conocimiento que se tiene de estos ecosistemas; por último, llevar a cabo un mayor número de replantaciones en aquellas zonas más afectadas.

2.3 Análisis de encuestas

Una vez obtenidas todas las encuestas, la información es volcada a una hoja de Excel donde se procede a categorizar y analizar las respuestas. La categorización para las preguntas tipo test con opciones es del 1 al 3 en función de la morfología de la pregunta, existiendo preguntas con 2 categorías y preguntas con 3. Para las preguntas de

respuesta larga se establecen categorías, a partir de las propias respuestas de los encuestados, obteniendo 8 categorías para la pregunta 2 (Tabla 3, Anexo), 13 categorías para la pregunta 10 (Tabla 4, Anexo), 17 categorías para la pregunta 11 (Tabla 5, Anexo) y 4 categorías para la pregunta 17 (Tabla 6, Anexo). Por último, para el resto de preguntas tipo test se categorizan en función de la escala de Likert, siendo el valor 1 totalmente en desacuerdo y el valor 5 totalmente de acuerdo.

Para categorizar las localidades de los encuestados, así como las zonas habituales de pesca y buceo, se utiliza el mapa de la isla de Gran Canaria dividido en 4 cuadrantes. De esta manera se establece que la zona 1 corresponde con la zona noroeste de la isla (NW), la zona 2 la noreste (NE), la zona 3 la suroeste (SW) y la zona 4 la sureste (SE) (Figura 8). Para el caso de las zonas de pesca y buceo se añade una 5 zona que se corresponde con todo el litoral de la isla de Gran Canaria.

2.4 Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis estadístico, se aplicaron modelos lineales generalizados (GLMs) para conocer el efecto del tipo de colectivo (variable categórica) y la edad (variable continua, comprendida entre los 18 y 84 años), sobre las respuestas. En la mayor parte de los casos, se ajustaron los modelos usando una familia gaussiana y una función de enlace de “identidad”. Todos los análisis se implementaron en el paquete R.

3. RESULTADOS

La población tiene una percepción positiva de los beneficios que aportan las praderas de *Cymodocea nodosa* al litoral gran canario (Figura 11a), pues consideran que estos seadales constituyen los hábitats de numerosas especies cuya alimentación, reproducción y cría se desarrolla dentro de estas praderas. Además, consideran que es una zona fundamental para el refugio de una gran cantidad de especies, tanto vertebradas como invertebradas (Figura 11b).

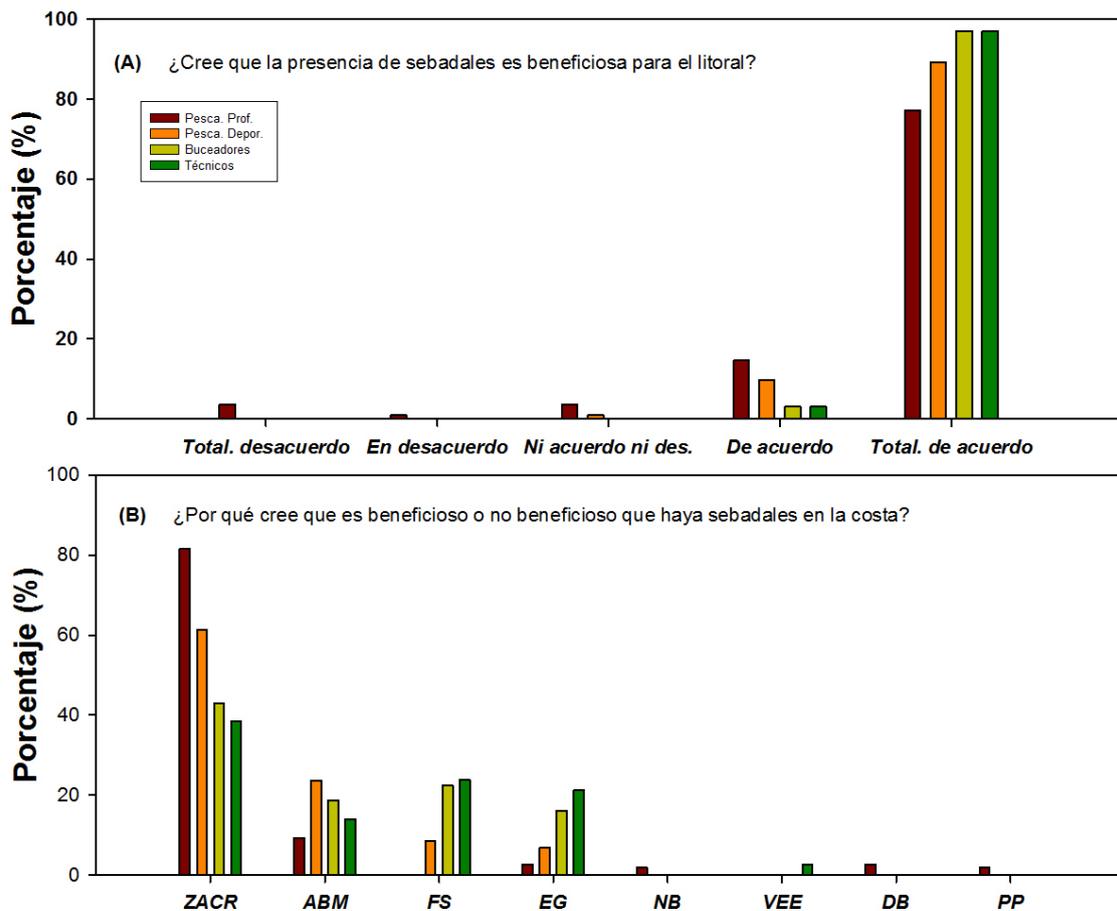


Figura 11. Proporción de respuestas a las preguntas 1 y 2 sobre el beneficio o no de la presencia de seadales en el litoral gran canario (A) y el porqué (B). (ZACR: zona de alimentación, cría y refugio; ABM: aumento de la biodiversidad marina; FS: fijación del sustrato; EG: importante para el ecosistema en general; NB: no produce beneficios; VEE: alto valor estético y económico; DB: desconoce los beneficios; PP: perjudiciales para la pesca).

El análisis estadístico de los datos muestra que el colectivo de los buceadores y científicos – técnicos poseen una percepción mayor a cerca del beneficio que aporta la presencia de seadales en nuestro litoral. Además, se observa que, a mayor edad, mayor

es la percepción de este beneficio, por lo que la edad es un factor influyente ($P = 9.24 \times 10^{-8}$) (Tabla 7, Anexo).

Se considera que en la isla de Gran Canaria la presencia de estos seabadales se ha visto reducida en las últimas décadas (Figura 12a). Esto se ha visto reflejado en que la mayoría de los seabadales presentes en la isla han pasado a ser del tipo “manchones” o “parches”, mientras que, antiguamente, la percepción de estos seabadales era en forma de “praderas”, que llegaban a cubrir extensos fondos de arena (Figura 12b). Esto, a su vez, ha repercutido en la cantidad de sebas que se observan en la orilla (arribazones), pues los datos muestran que antiguamente los arribazones de sebas se producían con mayor frecuencia (Figura 13a) y en mayor cantidad (Figura 13b), mientras que, actualmente, la frecuencia de estos arribazones se ha reducido asociado a temporales (Figura 13c) y también su cantidad (Figura 13d).

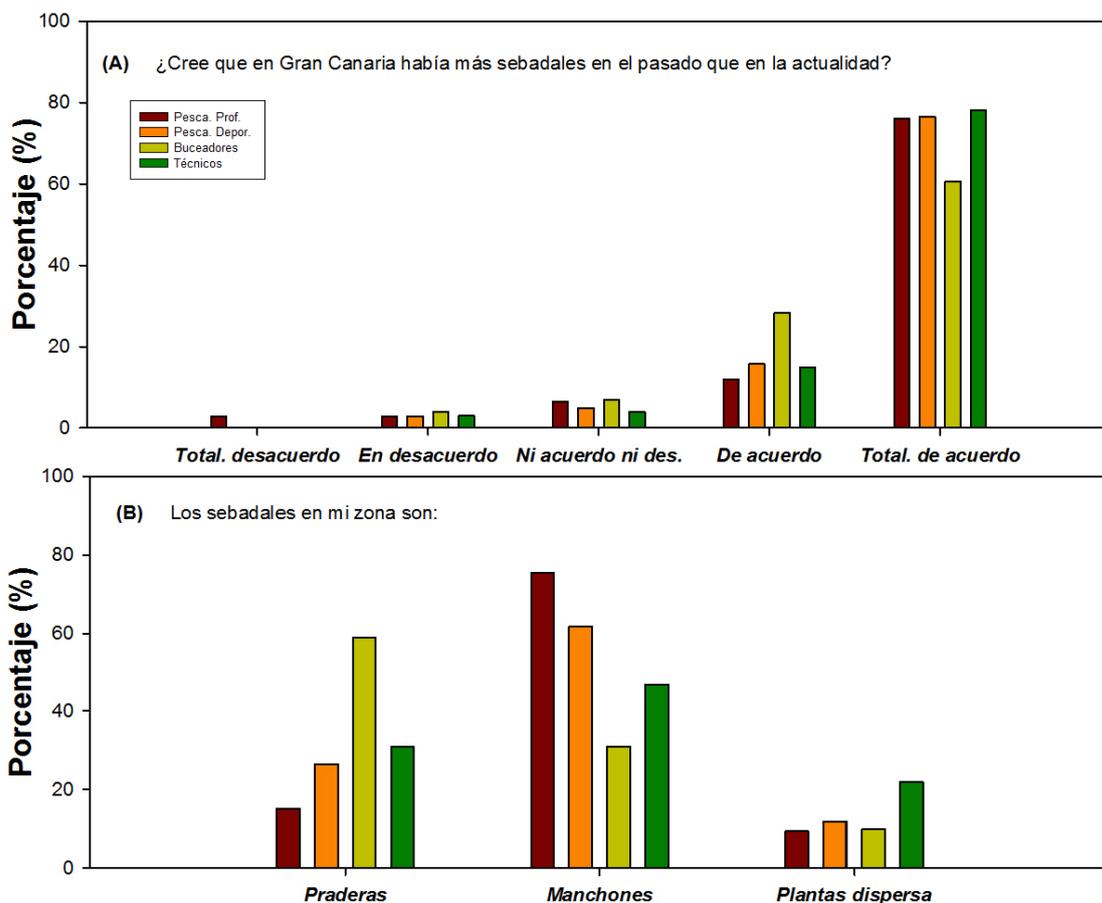


Figura 12. Proporción de respuestas a las preguntas 3 y 4, con relación a la cantidad de seabadales en el pasado con respecto a la actualidad (A) y el tipo de seabadales (B).

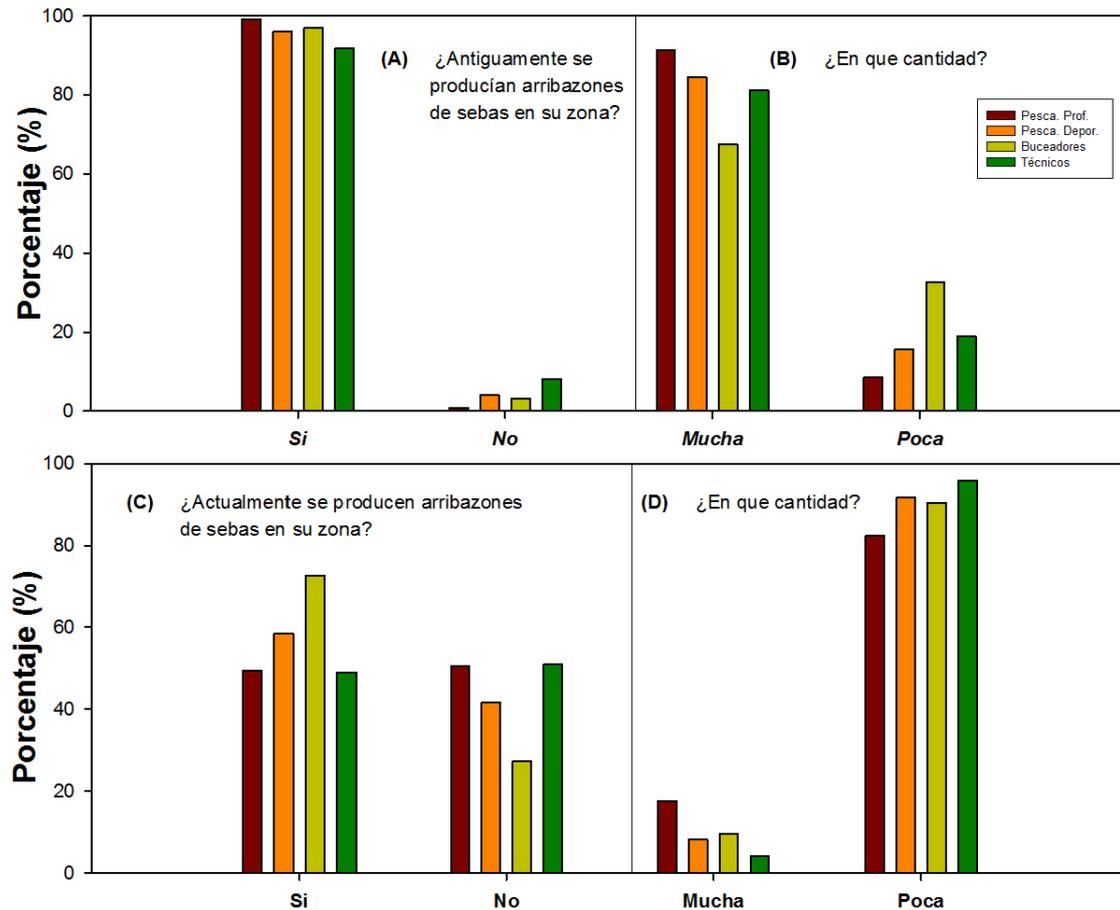


Figura 13. Proporción de respuestas a las preguntas 5 y 6 que relaciona la frecuencia de arribazones (A) y la cantidad de sebas en el pasado (B) y la frecuencia de arribazones (C) y la cantidad de sebas en la actualidad (D).

Estadísticamente, se observa que no existen diferencias significativas en la percepción de la regresión de estas praderas entre colectivos, pero si existe una dependencia de la edad, dándose una mayor percepción de la regresión a medida que aumenta la edad ($P = 1.3 \times 10^{-5}$) (Tabla 8, Anexo). Con relación al tipo de sebadal, se da una mayor percepción de la distribución de sebadales tipo “manchones” por parte del colectivo de los pescadores profesionales. También, se observa una independencia de estos datos con la edad ($P = 0.1057$) (Tabla 9, Anexo). En lo referente a la frecuencia de los arribazones, los datos estadísticos muestran que para el pasado no existen diferencias significativas entre los colectivos, aunque existe una influencia de la edad, aumentando la percepción de la frecuencia a medida que aumenta la edad ($P = 0.0284$) (Tabla 10, Anexo). Además, se observa que todos los colectivos poseen una alta percepción de la cantidad de sebas que llegaban en estos arribazones, aunque es el colectivo de los pescadores profesionales el que posee la mayor percepción. Para esta

pregunta se observa que la edad no constituye un factor influyente ($P = 0.2793$) (Tabla 11, Anexo). En la actualidad, el colectivo de los científicos - técnicos es el único que posee una gran percepción de la llegada de sebas a la orilla. Además, se observa que la percepción aumenta a medida que aumenta la edad ($P = 0.0022$) (Tabla 12, Anexo). Sin embargo, la percepción para la cantidad de sebas que llegan actualmente en los arribazones no es relevante y la edad deja de ser un factor influyente ($P = 0.0716$) (Tabla 13, Anexo).

La población cree que es muy importante conservar los seabadales en el litoral de la isla (Figura 14a). Sin embargo, consideran que actualmente estos seabadales no se encuentran bien conservados (Figura 14b).

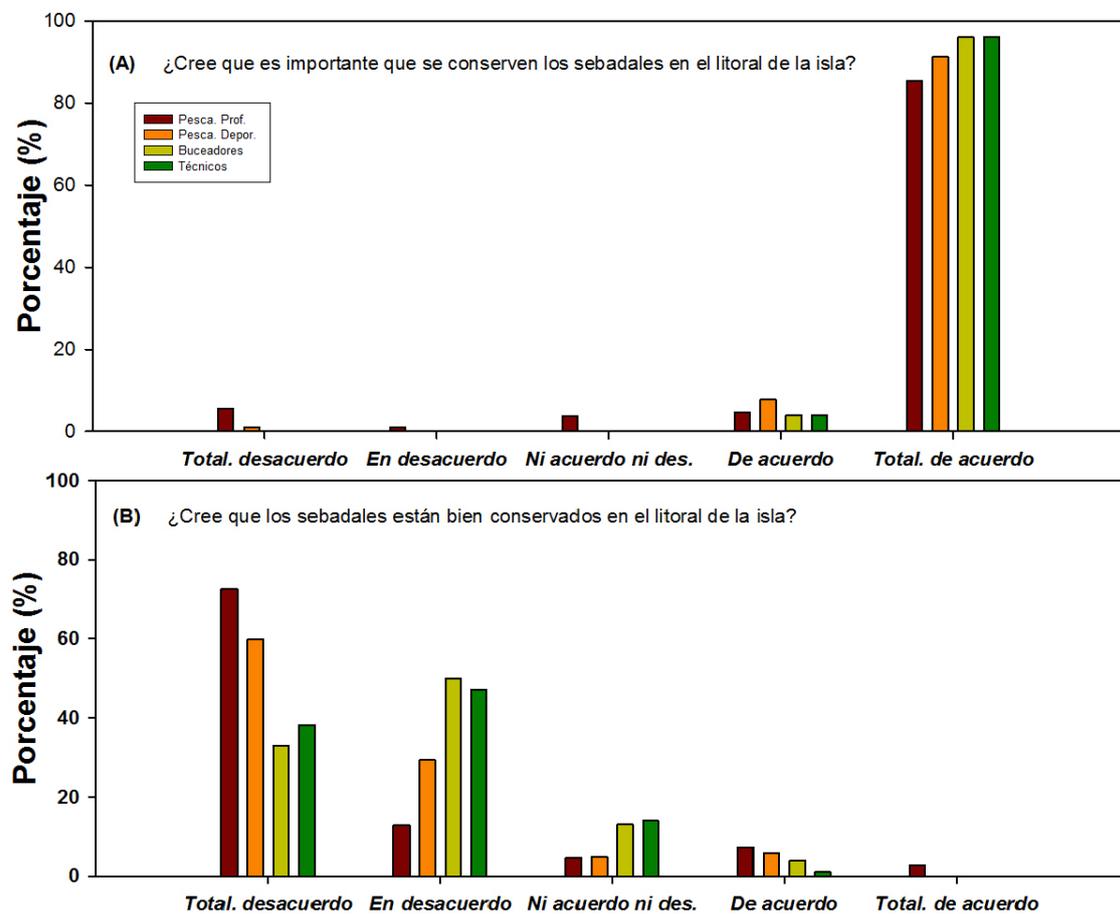


Figura 14. Proporción de respuestas a las preguntas 7 y 8 sobre la importancia de la conservación de los seabadales en el litoral de la isla (A) y el grado de conservación de los seabadales (B).

Estadísticamente, los datos muestran que la percepción de la necesidad de conservación de los seabadales es mayor para el colectivo de los buceadores y científicos

-técnicos. Además, se observa una influencia de la edad, obteniendo una mayor percepción a medida que aumenta la edad ($P = 2.61 \times 10^{-8}$) (Tabla 14, Anexo). En cuanto a la percepción del mal estado de estos seabadales, no existen diferencias entre colectivos, pero si con la edad, observando una mayor percepción de la mala conservación a medida que aumenta la edad ($P = 1.67 \times 10^{-6}$) (Tabla 15, Anexo).

En cuanto a la práctica de buceo en seabadales todos los colectivos consideran estas zonas atractivas para el buceo (Figura 15).

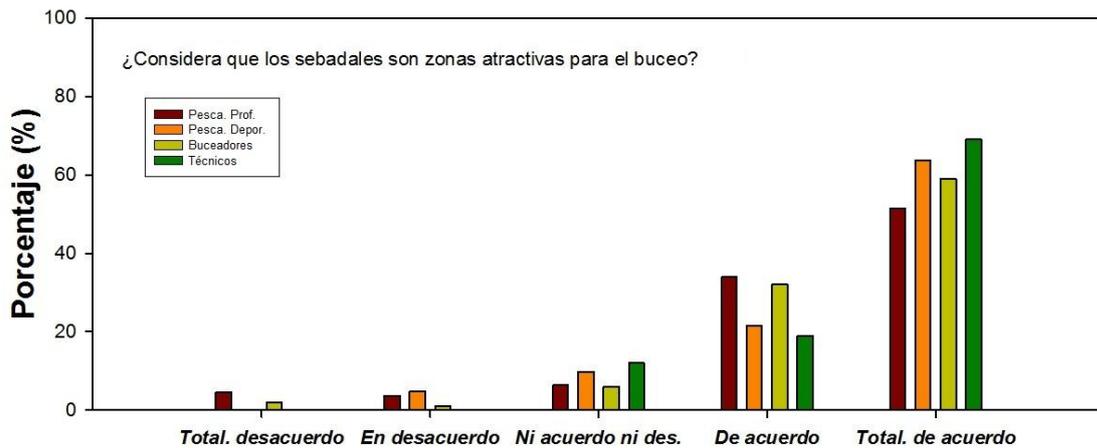


Figura 15. Proporción de respuestas a la pregunta 9 referente a los seabadales como zonas atractivas para la práctica de buceo.

Los datos estadísticos muestran que los pescadores profesionales tienen una percepción menor del nivel de atracción de los seabadales para el buceo. La edad influye en la percepción, a mayor edad, mayor percepción de dicho atractivo ($P = 0.0080$) (Tabla 16, Anexo).

La percepción mayor con relación a los principales factores que se consideran ha influido sobre el estado actual de conservación de estos seabadales se encuentra en la contaminación marina, producida por los vertidos de aguas residuales al mar y los vertidos de salmueras desde las plantas desaladoras, así como las construcciones de infraestructuras marinas y portuarias (Figura 16a). Para todos los colectivos, la principal acción para mejorar la conservación de estos seabadales consisten en disminuir la contaminación marina, a través de mejoras en el sistema de filtración y depuración de las aguas residuales. Sin embargo, para el resto de acciones, se observan algunas diferencias según el colectivo. Para el colectivo pescadores profesionales, debe haber

una limitación en la implementación de granjas de cultivos marinos. Para el resto de colectivos, la acción más importante es el aumento de las zonas marinas protegidas, que para el caso del colectivo de científicos – técnicos tiene la misma importancia que las acciones de mejoras en la gestión y conservación del espacio y las especies (Figura 16b).

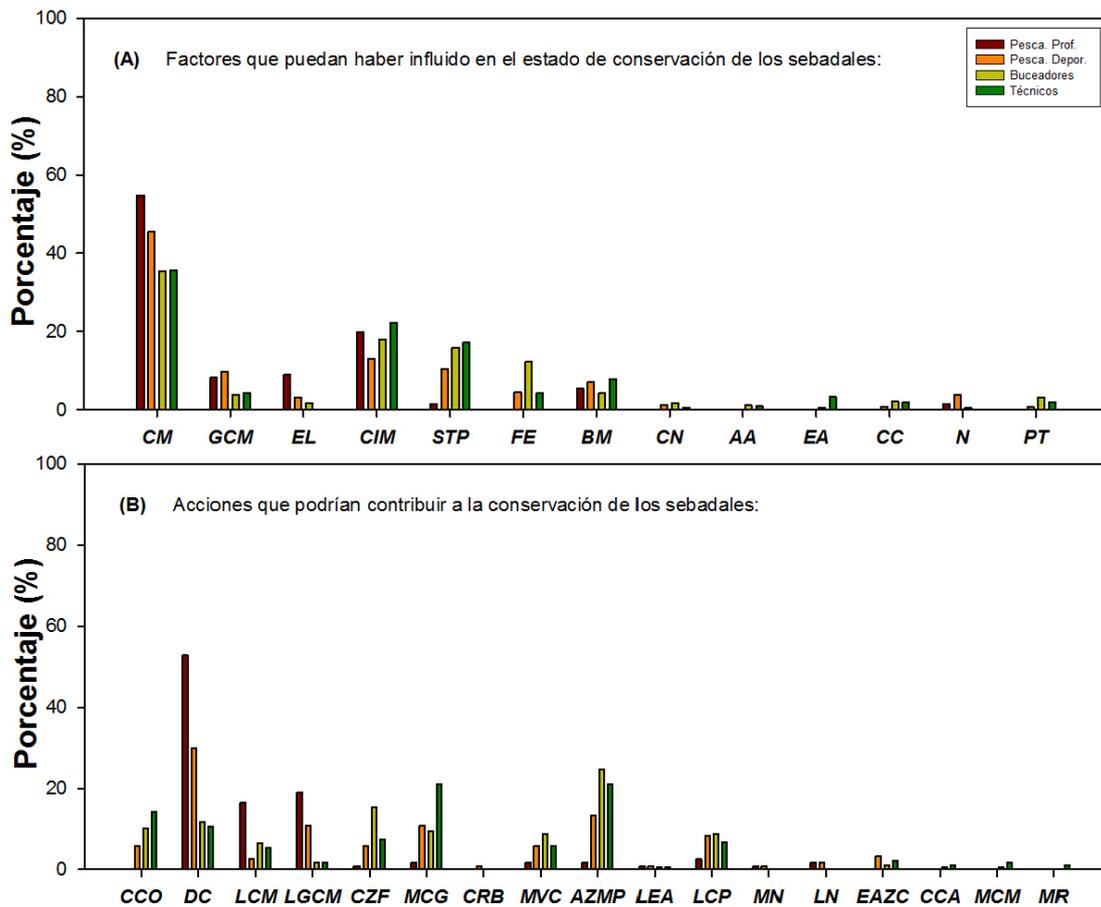


Figura 16. Proporción de respuestas a las preguntas 10 y 11 que relacionan los factores que pueden haber influido en el estado actual de conservación de los seabadales (A) y las acciones que podrían contribuir en la mejora de conservación de los mismos (B). (CM: contaminación marina; GCM: granjas de cultivos marinos; EL: escape de lubinas; CIM: construcción de infraestructuras marinas; STP: sobrepesca y técnicas perjudiciales; FE: fondeo de embarcaciones; BM: basura marina; CN: causas naturales; AA: artes abandonados; EA: extracción de áridos; CC: cambio climático; N: número elevado de nasas; PT: presión turística); (CCO: campañas de concienciación; DC: disminuir contaminación marina; LCM: limitar construcciones marinas; LGCM: limitar granjas de cultivos marinos; CZF: crear zonas para el fondeo; MCG: mejoras en la conservación y gestión; CRB: campañas de recogidas de basura; MVC: mayor vigilancia costera; AZMP: aumento de zonas marinas protegidas; LEA: limitar extracción de áridos; LCP: limitar/controlar pesca por temporadas; MN: dejarlos a merced de la naturaleza; LN: limitar nasas; EAZC: extracción de áridos en zonas colmatadas; CCA: control calidad de las aguas; MCM: mayor conocimiento del medio; MR: mayor replantación de zonas afectadas).

En cuanto a la categoría de protección de “especie vulnerable”, asignada recientemente a la especie *Cymodocea nodosa*, existe un consenso por parte de todos los colectivos respecto al grado de protección asignada. Aquellas personas que no están de acuerdo con esta categoría afirmaron que la protección debería ser mayor, debido a la importancia de este ecosistema y el alto grado de degradación al que se está viendo sometido (Figura 17).

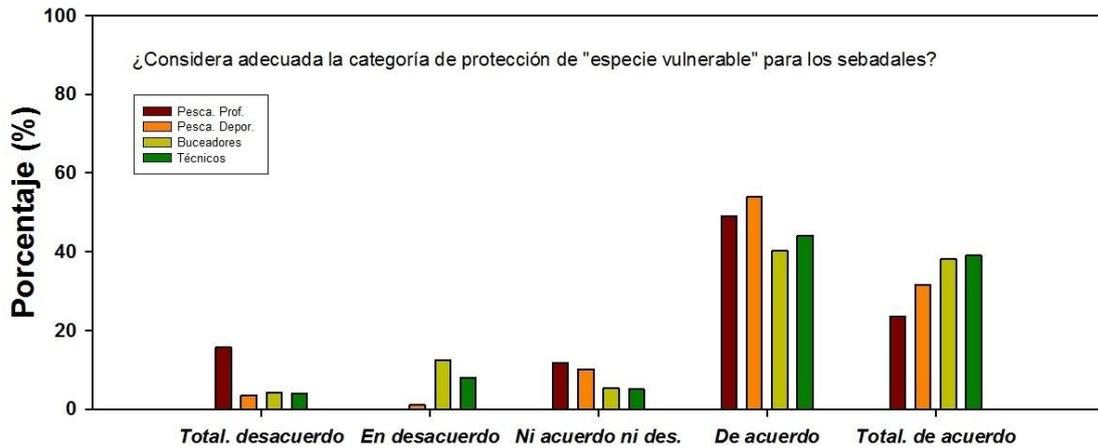


Figura 17. Proporción de respuestas a la pregunta 12 referente a la adecuación en la categoría de protección para la especie *Cymodocea nodosa*.

En lo referente a la estadística, los pescadores profesionales son el colectivo cuya percepción es más laxa en cuanto al nivel de protección de “especie vulnerable”. En este caso, la percepción es independiente de la edad ($P = 0.1967$) (Tabla 17, Anexo).

De manera general, todos los colectivos consideran que el tamaño de los sebales en los últimos años ha disminuido (Figura 18a), e incluso, que han podido llegar a desaparecer en algunas zonas del litoral (Figura 18b). Además, en una mayor proporción, señalan las actividades antropogénicas como la causa principal de esta regresión, aunque exceptuando el colectivo de los pescadores profesionales, el resto de colectivos, en un alto porcentaje, consideran que las causas naturales también han influido en este proceso regresivo. Estos aseguran que todos los procesos que de manera natural afectan al desarrollo de estos ecosistemas se han visto acelerados e intensificados por las actividades de origen antropogénico (Figura 18c).

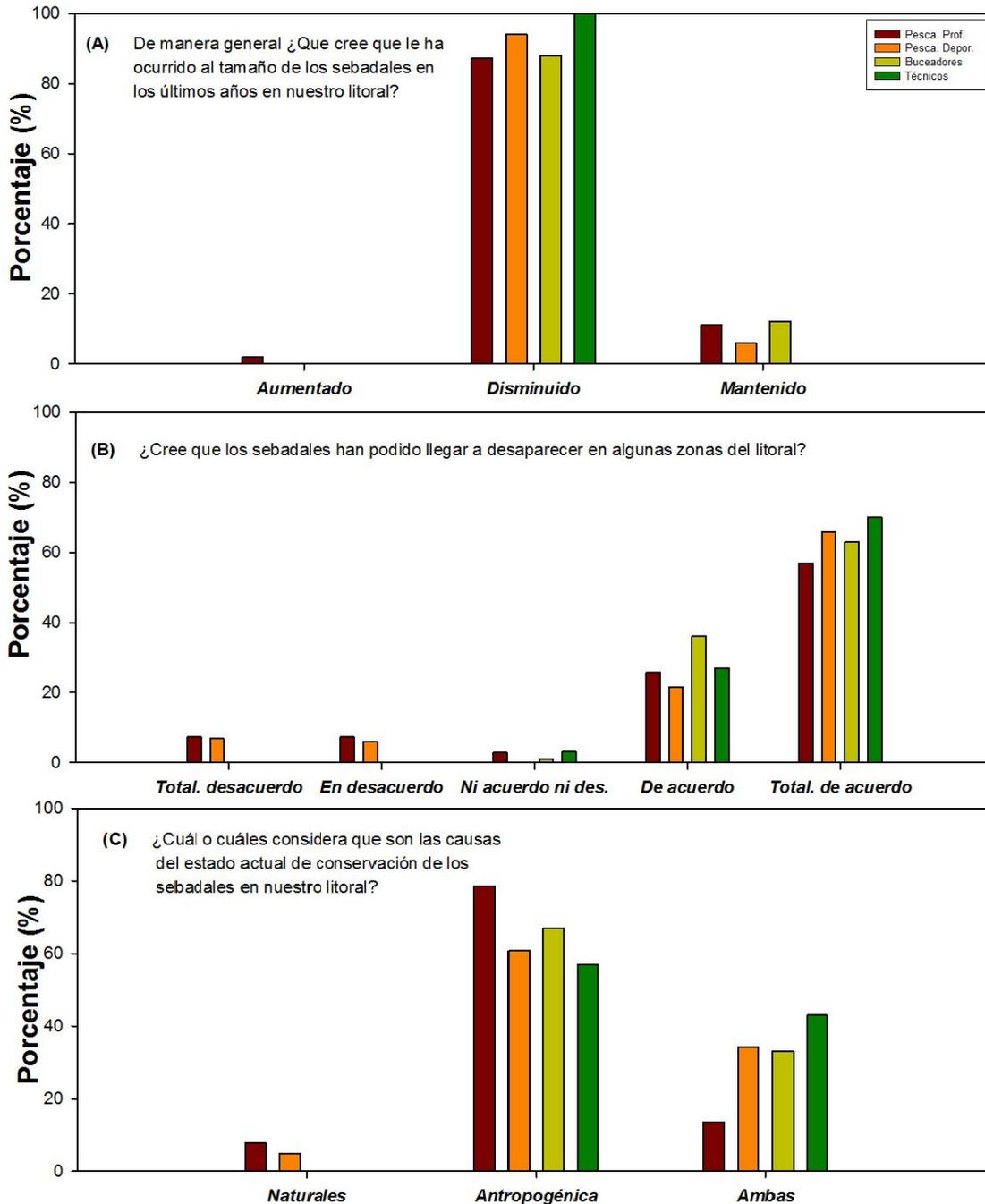


Figura 18. Proporción de respuestas a las preguntas 13, 14 y 15 donde se relaciona lo que ha ocurrido, de manera general, con el tamaño de los seabadales (A), la posible desaparición de los mismos en la costa de Gan Canaria (B) y las causas de este proceso (C).

Estadísticamente, se observa que el colectivo científicos - técnicos posee una mayor percepción frente a la disminución de los seabadales mientras que el colectivo de los pescadores profesional poseen una menor percepción de este hecho. Se observa una fuerte influencia con la edad, aumentado la percepción a medida que esta aumenta ($P =$

5.62×10^{-8}) (Tabla 18, Anexo). La percepción de la desaparición de los seabadales en algunas zonas de nuestro litoral es mayor para buceadores y científico-técnicos que para el colectivo de pescadores profesionales y deportivos. Además, se observa una influencia de la edad, siendo mayor la percepción a medida que aumenta la edad ($P = 0.0016$) (Tabla 19, Anexo). En cuanto a la percepción de que las causas antropogénicas son el origen del deterioro de estos seabadales, el colectivo de pescadores deportivos posee una menor percepción. Se observa que la edad influye, aunque no de manera significativa, aumentando la percepción con la edad ($P = 0.0138$) (Tabla 20, Anexo).

En lo referente a los seabadales como buenas zonas de pesca, se observa que exceptuando al colectivo de científicos – técnicos, que están totalmente en desacuerdo con esta afirmación, el resto de colectivos consideran que son muy buenas zonas para la pesca (Figura 19a). Esta diferencia tan pronunciada dentro de colectivos se debe a la ambigüedad con la que fue formulada la pregunta, ya que todos los colectivos, excepto los científicos – técnicos, entendieron el enunciado de “buenas zonas de pesca” como zonas muy productivas que hacen que la pesca en zonas aledañas sea mayor con respecto a zonas desprovistas de seabadales, pues entienden que en el interior del seabadal los peces que allí se encuentran son de muy pequeño tamaño (crías y alevines), que aún no han alcanzado su talla mínima de captura. En el caso de los científicos – técnicos, entendieron como “buenas zonas de pesca” el realizar las capturas dentro del propio seabadal, y que, por tanto, estarían pescando ejemplares que aún se encuentran en sus primeras fases de desarrollo. Además, todos los colectivos han considerado que estas zonas de pesca han sufrido una notable regresión (Figura 19b).

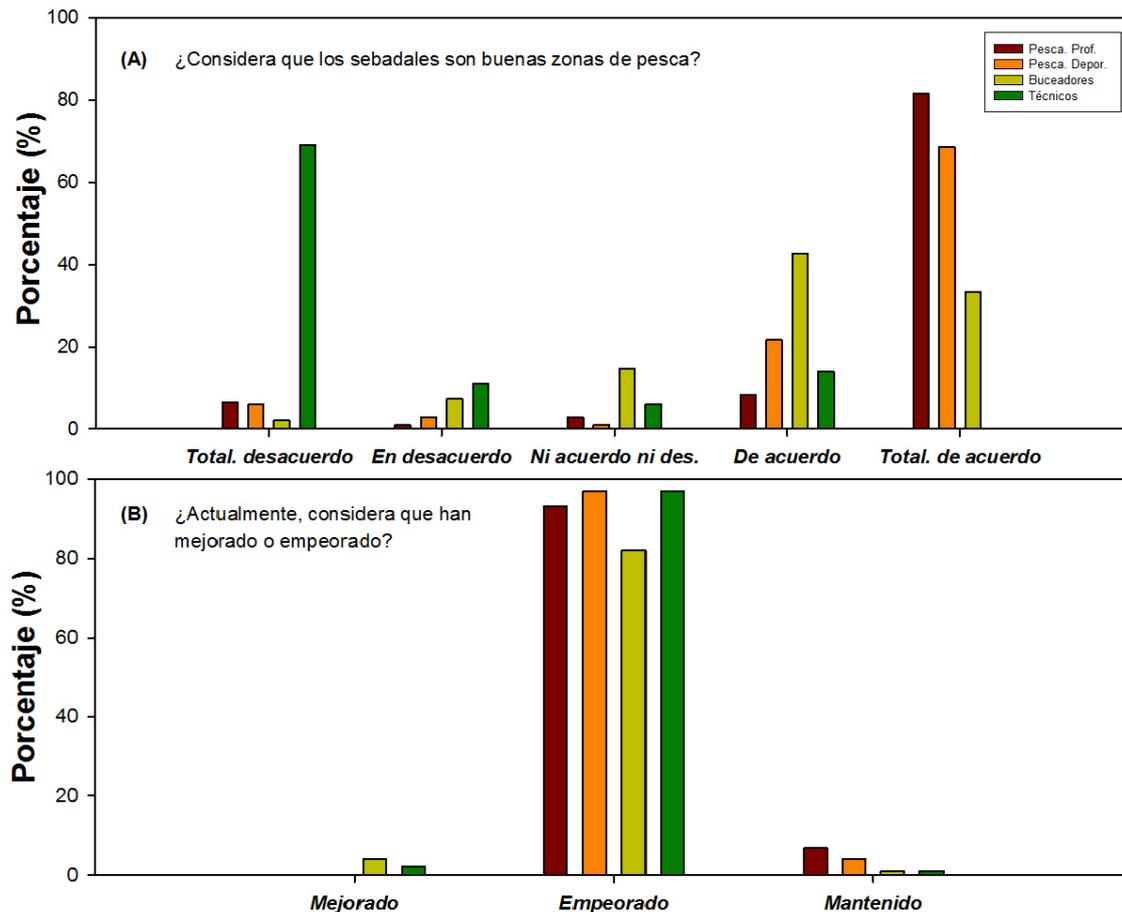


Figura 19. Proporción de respuestas a la pregunta 16 referente a los seabadales como buenas zonas para la pesca (A) y su evolución (B).

Los datos estadísticos muestran una mayor percepción de los seabadales como zonas óptimas para la pesca dentro del colectivo de los pescadores profesionales y deportivos, que además se encuentra influenciada por la edad, siendo mayor a medida que la edad aumenta ($P=1.25 \times 10^{-6}$) (Tabla 21, Anexo). En cuanto a la percepción de la evolución de estas zonas de pesca, el colectivo de los pescadores, tanto profesionales como deportivos, poseen una alta percepción de su empeoramiento. En este caso, la edad no influye en la percepción ($P = 0.1001$) (Tabla 22, Anexo).

En cuanto a las familias de peces más pescadas en los seabadales, se observa que la familia Sparidae es la más abundante para ambos colectivos (Figura 20). Esta familia incluye las especies *Sarpa salpa* (salema), *Pagellus erythrinus* (breca), *Diplodus sargus sargus* (sargo), *Pagrus auriga* (sama), *Spondyliosoma cantharus* (chopa) y *Lithognathus mormyrus* (herrera) que, según los encuestados, son las más pescadas dentro de esta

familia. Dentro de la familia Mullidae se incluye la especie *Mullus barbatus* (salmonete) que es la única en su familia. Para la familia Scaridae, con una única especie, se incluye la especie *Sparisoma cretense* (vieja). Por último, dentro de la categoría “otros” se agrupan las familias cuyas especies son capturas ocasionalmente y en baja proporción, que incluye especies como *Pagrus pagrus* (bocinegro), *Diplodus vulgaris* (seifía) y *Conger conger* (congrío).

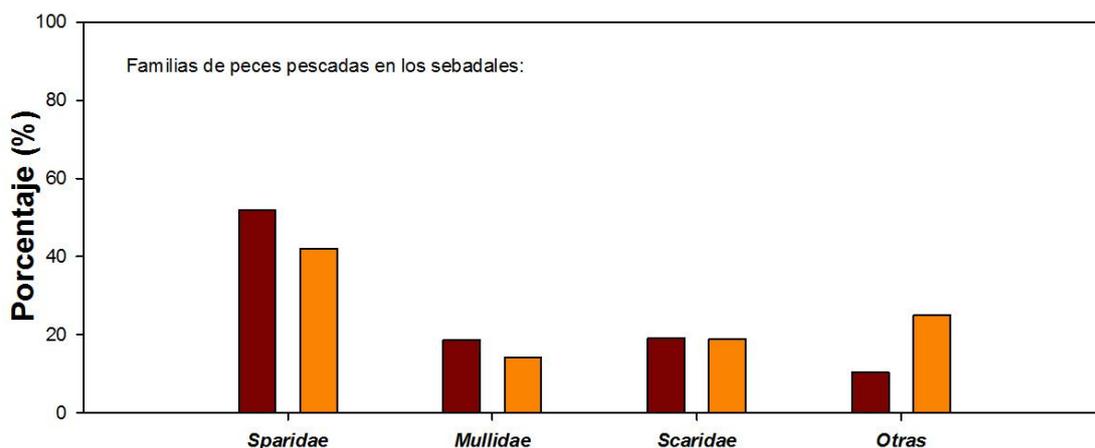


Figura 20. Proporción de respuestas a la pregunta 17 referente a las familias de peces más pescadas en los sebadales

Por último, en lo referente a la localidad/procedencia de los encuestados, existe una mayor proporción correspondiente a la zona sureste para los pescadores profesionales (Figura 21a), debido a que es en esta zona de la isla donde se encuentran las cofradías más importantes (Cofradías de Mogán y Arguineguín), que realizan sus capturas no solo a nivel local, sino también a nivel insular (Figura 21b). Para el resto de colectivos, la procedencia de los encuestados es mayormente de la zona noreste, que engloba a los municipios de Las Palmas y Telde (Figura 21a). En el caso de los pescadores deportivos, estos afirman desplazarse a aquellas zonas donde tengan mayores probabilidades de éxito, que, en el caso de la isla de Gran Canaria, se corresponde con las zonas del sureste (Figura 21b). Por último, en cuanto a la proporción de sexos, se observan una clara descompensación, debido a que sectores como la pesca se encuentran, casi en su totalidad, representado por hombres. Para el resto de colectivos, la presencia femenina es mayor con respecto a los colectivos pesqueros, aunque sigue en clara desventaja (Figura 21c).

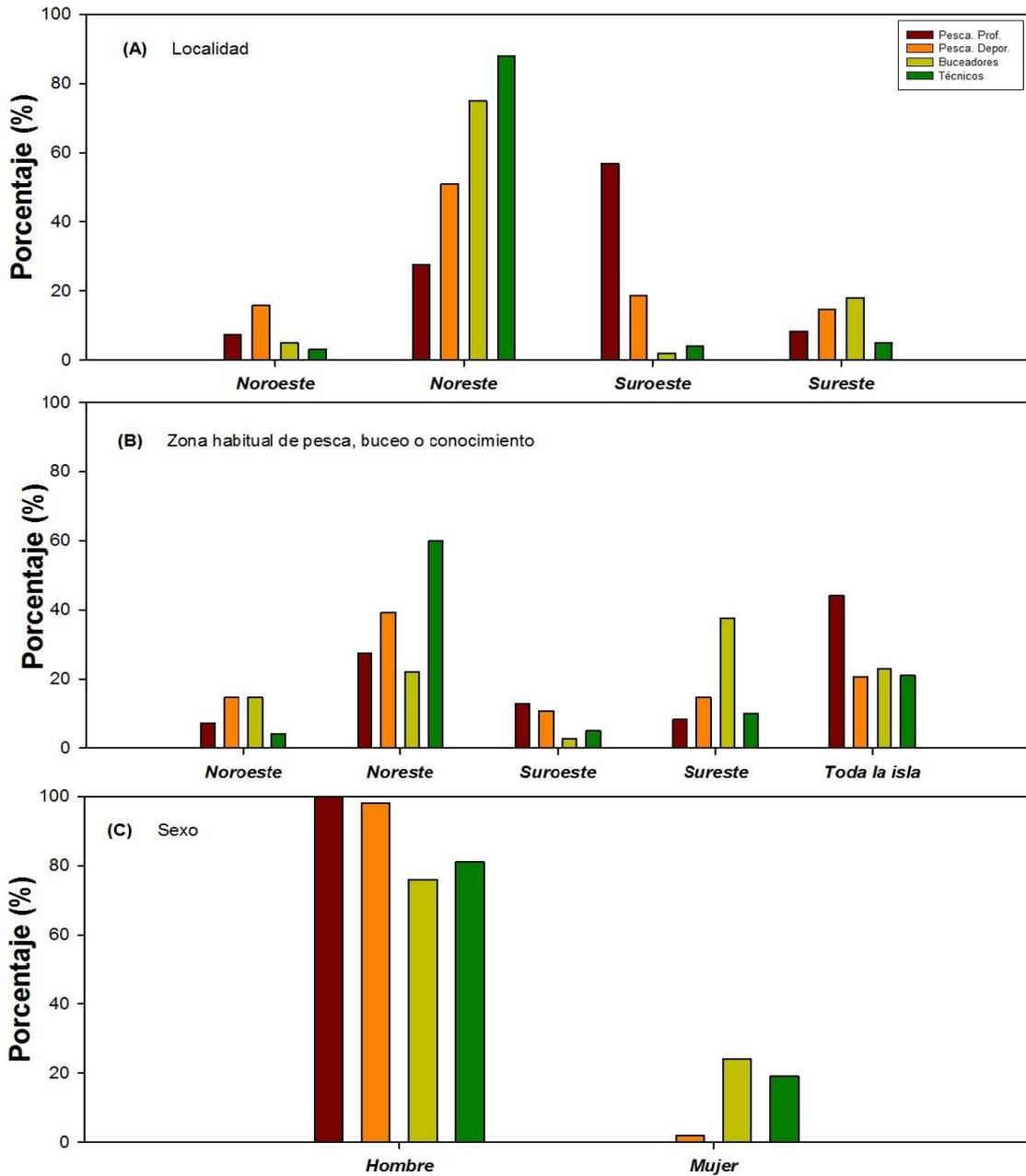


Figura 21. Datos iniciales que muestran las proporciones de las cuatro zonas en las que se han dividido las localidades (A), de las cinco categorías en las que se han dividido las zonas de pesca, buceo o conocimiento (B) y la de sexos de los encuestados (C).

4. DISCUSIÓN

El método del “conocimiento local” ha permitido conocer la percepción social sobre el estado de conservación de los seadales de la isla de Gran Canaria en los últimos 60 años, en base a la experiencia de los colectivos encuestados. Esto ha permitido conocer que la percepción general del estado de conservación de los seadales es negativa, ya que se considera que estos han sufrido una importante regresión. Esto, a su vez, ha incrementado la percepción de que es necesario llevar a cabo medidas de conservación que eviten el deterioro de este ecosistema, que todos los colectivos han considerado de vital importancia para el buen desarrollo de las zonas costeras de Gran Canaria. Este método también ha sido utilizado en Brasil, poniendo de manifiesto que el conocimiento aportado por la población local en general, y la de los pescadores artesanales en particular, ha sido clave en el manejo de áreas marinas protegidas. Se demostró que existe una gran cantidad de conocimiento en poder de los pescadores que son extremadamente útiles para el buen funcionamiento de estas áreas protegidas (Drew, 2005). También, ha sido empleado en diversas áreas de Oceanía, incorporando el conocimiento aportado por los pescadores locales en un Sistema de Información Geográfica para diseñar e implementar mejores estrategias de gestión de los recursos dentro de sus áreas marinas protegidas (Aswani & Lauer, 2006). En la laguna de Roviana (Islas Salomón) también se ha implementado este método a través del conocimiento de los pueblos indígenas para llevar a cabo medidas de conservación de la especie *Bolbometopon muricatum*, comúnmente denominado “pez loro”. Esto ha sido posible gracias al conocimiento aportado por los pueblos indígenas en relación con la presión pesquera que sufre la especie, observando que tanto la especie como su hábitat, necesitaban medidas urgentes de protección. Finalmente, la información obtenida se utilizó para establecer dos áreas marinas protegidas para la conservación de esta especie (Aswani & Hamilton, 2004). Por tanto, el uso del conocimiento local en el presente estudio puede considerarse útil para conocer cuál es la percepción social acerca del estado actual de conservación de los seadales en la isla de Gran Canaria.

En este estudio, se observa una tendencia de mayor percepción en cuanto a la necesidad de conservación de los seadales a medida que aumenta la experiencia del encuestado. Este hecho se ha observado en otros estudios, donde se ha empleado el conocimiento local para evaluar la actitud de los pescadores locales frente a la conservación de la sardina europea en Portugal (Braga et al., 2017), para evaluar las

actitudes de pescadores locales en relación con la conservación de tortugas marinas en Brasil (Braga & Schiavetti, 2013) y para cuantificar la tendencia de las abundancias de diversas especies en el Golfo Norte de California (Ainsworth, 2011). En los dos primeros estudios, se observa una mayor predisposición a la conservación de la sardina europea y las tortugas marinas, respectivamente, a medida que aumenta el nivel de conocimiento de la especie, que, a su vez, se encuentra directamente relacionado con los años de experiencia del encuestado. En el último estudio, se da una mayor percepción en cuanto a la disminución en abundancia de peces a medida que aumenta la edad. Estas evidencias son conceptualmente similares a los resultados obtenidos en el presente estudio, pues en todos los casos, la percepción del beneficio, problema o situación aumenta a medida que lo hace los años de experiencia (edad) del encuestado.

Los beneficios aportados por las praderas de fanerógamas marinas a la costa han sido determinados (Espino et al., 2008; Ruiz et al., 2015) y la percepción social al respecto está adecuada a este hecho pues es bastante alta. A pesar de sus numerosas ventajas, la percepción social sobre su principal beneficio es la de que los seadales constituyen las principales zonas de alimentación, cría y refugio de numerosas especies, mayoritariamente peces. Esta percepción se corrobora con datos empíricos que demuestran que especies como *Diplodus annularis* (sargo), *Spondyllosoma cantharus* (chopa) y *Mullus surmuletus* (salmonete) usan las praderas como lugares de reclutamiento, confirmando el papel de guardería que juega este hábitat en Canarias (Espino et al., 2011).

La regresión de las praderas de fanerógamas marinas es un hecho aceptado a nivel mundial. Su tasa de desaparición es de 110 km²/año desde 1980 y se estima que el 29% de la extensión conocida ha desaparecido desde que las áreas de fanerógamas marinas fueron registradas inicialmente en 1879. Estas tasas de pérdida son comparables a las conocidas para manglares, arrecifes de coral y selvas tropicales, ubicando a estas praderas entre los ecosistemas más amenazados de la tierra (Waycott et al., 2009). En Canarias, esta regresión también ha sido documentada por numerosos estudios (Tuya et al., 2013a, 2014; Fabbri et al., 2015). Un ejemplo de ello es el estudio llevado a cabo por F. Espino (2014), donde se muestra la regresión de 19 praderas de las 39 censadas en la isla de Gran Canaria, o el estudio de Martínez - Samper (2011) que demostró una clara regresión en todas las praderas estudiadas de *Cymodocea nodosa* en Gran Canaria. Estas evidencias respaldan la alta percepción social obtenida en este estudio acerca de la

acusada regresión de las praderas de seadales presentes en la isla. Esta percepción es aún mayor para algunas zonas, donde la regresión ha sido tan acusada, que los encuestados aseguran ha conllevado la desaparición total del sebadal. Las principales praderas afectadas, según los datos, se encuentran en la zona noreste y sureste de isla, donde se encuentra ejemplos paradigmáticos, como la desaparición del sebadal de la Playa de Las Canteras (Espino, 2014) y el caso de Arinaga, (Martínez – Samper, 2011), donde se observa la desaparición del sebadal situado en la Bahía de Formas debido a la construcción del nuevo muelle (Tuya et al., 2013a).

La percepción de la regresión de los seadales no es homogénea, ya que en algunas zonas se percibe una regresión alta de estas praderas, mientras que en otras zonas la percepción no es tan negativa. En la actualidad, es difícil explicar las razones que, a escala local, influyen en la estructura de estas praderas, incluyendo una serie de actividades humanas que pueden causar impactos ambientales con diferente origen e intensidad, que pueden solaparse en el espacio y en el tiempo (Crain et al., 2008; Halpern et al., 2008). También es cierto que las praderas de *Cymodocea nodosa*, de manera natural, se pueden encontrar fragmentadas, debido a las condiciones hidrodinámicas de la zona donde se encuentren, especialmente importantes en costas abiertas a grandes oleajes oceánicos como es el caso del Archipiélago Canario. Sin embargo, la percepción social apunta a que son las causas antropogénicas las responsables de que la distribución tipo “parches” o “manchones” sea la predominante en nuestro litoral. Esta percepción se puede relacionar con el estudio realizado por Tuya et al. (2014), que ha demostrado que el incremento en la severidad de temporales (causas naturales) no explica la regresión de nuestras praderas, sino que, la regresión de los descriptores estructurales es, al menos parcialmente, explicada por una variedad de actividades antropogénicas que operan a escala local. Además, un estudio llevado a cabo en el Mar Mediterráneo muestra que las regresiones de estas praderas son el resultado de la acumulación de impactos a escala local (González - Correa et al., 2007). Algunas de estas causas antropogénicas se deben a la importante presión ambiental en las zonas costeras, debido, entre otras cosas, al turismo que sustenta la economía insular y la construcción de estructuras industriales y urbanas que inevitablemente han fragmentado y destruido las praderas de fanerógamas marinas (Montefalcone et al., 2007). Esta presión, a su vez, ha repercutido en el aumento de vertidos tierra – mar, que a lo largo de la costa de Gran Canaria han ido aumentando hasta alcanzar los 154 en la

actualidad (Viceconsejería de Medio Ambiente, 2008). Este hecho contribuye a la percepción social negativa de que estos vertidos de aguas residuales o salmueras constituyen la principal causa de degradación de los seadales en la isla de Gran Canaria. Muchos estudios han demostrado que las descargas de aguas residuales afectan negativamente a la abundancia de fanerógamas marinas y sus funciones (Lapointe et al., 1994; Pérez – Fernández, 2001; Cabaço et al., 2008). Estas descargas traen consigo grandes cantidades de nutrientes que fertilizan la columna de agua, lo que repercute en un aumento del crecimiento de los epífitos, que, a su vez, favorece la acción de los herbívoros (Tuya et al., 2013b). Por otra parte, se observa que los vertidos de salmueras procedentes de plantas desaladoras de agua de mar poseen un efecto negativo sobre los seadales estudiados en la isla de Gran Canaria (Portillo et al., 2013, 2014). Dentro de la percepción social, se incluye la construcción de infraestructuras costeras como otro impacto de gran afección para los seadales. Existen estudios que demuestran la influencia negativa de los puertos sobre las praderas de fanerógamas marinas durante su fase de construcción (Tuya et al., 2002), así como durante su fase operativa (Ruiz & Romero, 2003). En Gran Canaria, esta es la razón que explica la desaparición del seadal en la Bahía de Formas (Arinaga), puesto que la construcción del nuevo puerto vertió al mar grandes cantidades de sedimentos finos que incrementaron la turbidez del agua y la abrasión mecánica sobre las plantas (Espino, 2014), generando la desaparición total del seadal en el año 2012 (Tuya et al., 2013a).

Teniendo en cuenta la percepción negativa en cuanto a la degradación de este ecosistema, así como los datos que respaldan dicha idea, existe una percepción social muy alta en cuanto a la necesidad de conservar los seadales en la isla de Gran Canaria. Sin embargo, a pesar de la necesidad de conservación por parte de todos los colectivos, son los buceadores y científicos – técnicos los que poseen la más alta percepción de esta necesidad. Ambos colectivos poseen una visión más conservacionista, frente a la visión de los pescadores que ven estos ecosistemas como una fuente de recursos. Para los buceadores, que conciben el buceo como una actividad recreativa, estas praderas constituyen un gran atractivo debido a la gran diversidad de especies que se pueden observar en ellas, por ello, poseen una mayor predisposición en la conservación de estos ecosistemas. Por esta razón, se involucran en proyectos de conservación como el llevado a cabo en el Mar Mediterráneo, con el objetivo de obtener la distribución de dos especies de caballitos de mar y determinar si son necesarias medidas de conservación

(Goffredo et al., 2004). En el caso de los científicos – técnicos, su alto grado de conocimiento sobre estos ecosistemas hace que la percepción de la necesidad de conservación aumente. Sin embargo, es necesario tomar decisiones no solo teniendo en cuenta el conocimiento aportado por los científicos, sino también el conocimiento que aportan colectivos locales como pescadores para elaborar buenas medidas de gestión y conservación de estos espacios (Newmaster et al., 2011).

Se considera de gran importancia llevar a cabo medidas de conservación que velen por la seguridad e integridad de estas praderas, que se consideran vitales para el buen desarrollo costero de Canarias. Existe una relación entre las medias de conservación de mayor percepción para mejorar el estado actual de los seadales obtenidas en este estudio, con las medidas expuestas por F. Espino (2014) de gran relevancia y viabilidad para la isla de Gran Canaria. De todas las medidas recopiladas, la más importante, según la percepción social, está englobada dentro de las medidas para evitar o corregir los impactos ambientales, considerando la necesidad de mejorar los sistemas de filtración y depuración de las aguas, disminuyendo así la contaminación marina. También se consideran acciones relacionadas con la mejora en las medidas de protección de la especie y el ecosistema a través de un aumento de las zonas marinas protegidas y una mayor vigilancia costera que garantice la seguridad de estos ecosistemas. Por tanto, este estudio se suma a la necesidad de llevar a cabo medidas de gestión adecuadas y eficientes que permitan mejorar el estado actual de conservación de las praderas de fanerógamas marinas, tanto a nivel local como insular.

5. CONCLUSIONES

- 1) La percepción social del estado actual de los seadales en la isla de Gran Canaria indica la notable regresión que han sufrido en los últimos 60 años, cuya degradación, en algunas zonas de la isla, ha conllevado la total desaparición del sebadal. Esta regresión ha hecho que la forma predominante de estos seadales haya pasado de praderas a manchones.
- 2) La percepción es alta cuando se señalan causas antropogénicas como las responsables de esta degradación, destacando la contaminación marina

procedente de vertidos de aguas residuales y plantas desaladoras como la más importante.

- 3) Debido a la alta percepción de los beneficios que aportan estas praderas de fanerógamas marinas a la costa, se percibe positivamente la necesidad de protección de estas praderas.
- 4) Se observa un efecto de la edad sobre la percepción de la regresión de las praderas y su necesidad de conservación, aumentando a medida que lo hace los años. Por esta razón, se observa que la percepción de los encuestados de mayor edad, y, por tanto, de mayor experiencia, es mayor en cuanto a la regresión de los sebadales, los beneficios del mismo y la necesidad de protección.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecer, con especial mención, a mi tutor Dr. Fernando Tuya Cortés y cotutor Dr. Fernando Espino Rodríguez por su gran dedicación e implicación en este trabajo. Agradecer a todas las personas de esta isla que me han dedicado su tiempo para la realización de la encuesta, en especial, a todas aquellas que me brindaron la mejor de sus sonrisas, llegando incluso a entablar conversaciones sobre las emocionantes anécdotas de sus vidas en el mar. Agradecer también a mi familia y amigos por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este trabajo. Agradecer, además, el apoyo y ayuda incondicional por parte de Aridani Gutierrez, haciendo posible gran parte de este trabajo al dejar a mi disposición su vehículo, además de ser mi compañero de viaje durante muchos de los días de realización de encuestas. Por último, agradecer la oportunidad que me han brindado mis tutores de realizar este proyecto que, sin duda, ha sido un placer, la mejor forma de descubrir a buenas personas y de disfrutar de la infinidad de bonitos lugares y paisajes que esta isla ofrece. Muchísimas gracias a todos, pues sin ustedes esto no hubiera sido posible.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso-Carrillo, J. & Gil-Rodríguez, M. C. (1980). *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o seabadales en el Archipiélago Canario. *Vieraea* 8, 365-376.
- Aguilar, R., Pastor, X. & de Pablo, M. J. (2006). Hábitats en peligro. Propuesta de protección de Oceana. Oceana Madrid. 155 pp.
- Ainsworth, C. H. (2011). Quantifying species abundance trends in the Northern Gulf of California using local ecological knowledge. *Marine and Coastal Fisheries*, 3(1), 190-218.
- Aswani, S. & Hamilton, R. J. (2004). Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Environmental conservation*, 31(1), 69-83.
- Aswani, S., & Lauer, M. (2006). Incorporating fishermen's local knowledge and behavior into geographical information systems (GIS) for designing marine protected areas in Oceania. *Human Organization*, 65(1), 81-102.
- Barberá, C., Tuya, F., Boyra, A., Sánchez-Jerez, P., Blanch, I. & Haroun, R. J. (2005). Spatial variation in the structural parameters of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows in the Canary Islands: a multiscaled approach. *Botánica Marina* 48, 122-126.
- Barquín, J., González, G., Martín, L., Gil-Rodríguez, M. C. & Brito, A. (2005). Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea* 33, 435-448.
- Beck, M. W., Heck Jr, K. L., Able, K. W., Childers, D. L., Eggleston, D. B., Gillanders, B. M., Halpern, B., Hays, C. G., Hoshino, K., Minello, T. J., Orth, R. J., Sheridan, P. F. & Weinstein, M. P. (2001). The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates. *BioScience* 51, 633-641.

Björk, M., Short, F., Mcleod, E. & Beer, S. (2008). Managing seagrasses for resilience to climate change (No. 3). IUCN.

Boletín Oficial del Estado N.º 190 de lunes 8 de agosto de 2016. Sec. I. Pág. 56733.

Braga, H. & Schiavetti, A. (2013). Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles (reptilia: testudines), Southern Bahia, Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 15.

Braga, H. O., Azeiteiro, U. M., Oliveira, H. M. & Pardal, M. A. (2017). Evaluating fishermen's conservation attitudes and local ecological knowledge of the European sardine (*Sardina pilchardus*), Peniche, Portugal. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 13(1), 25.

Brito, A., Cruz, T., Moreno, E. & Pérez, J. M. (1984). Fauna marina de las Islas Canarias. En fauna marina y terrestre del Archipiélago Canario, pp. 42-86. Editorial Edirca. Las Palmas de Gran Canaria.

Cabaço, S., Machás, R., Vieira, V. & Santos, R. (2008). Impacts of urban wastewater discharge on seagrass meadows (*Zostera noltii*). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 78, 1-13.

Cano, L. S. & Tellería, J. L. (2013). Local ecological knowledge as a tool for assessing the status of threatened vertebrates: a case study in Vietnam. *Oryx*, 47(2), 177-183.

Constanza, R., D'arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. & Van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.

Cortina, A., Plana, V., Melo, E. & Diosdado, G. (2007). Distribution and characterization of seagrasses *Cymodocea nodosa* (Sebadales) in Fuerteventura and Lobos islands. Póster presentado al I Simposio Internacional de Ciencias del Mar (ISMS 07). Celebrado en Valencia del 28 al 31 de marzo de 2007.

Crain, C., Kroeker, M.K. & Halpern, B. S. (2008). Interactive and cumulative effects of multiple human stressors in marine systems. *Ecology letters*, 11(12), 1304-1315.

De la Torre-Castro, M. & Rönnbäck, P. (2004). Links between humans and seagrasses - an example from tropical East Africa. *Ocean & Coastal Management*, 47(7), 361-387.

Den Hartog, C. (1970). *The seagrasses of the world*. North Holland Publishing Company, Amsterdam London.

Den Hartog, C. & Kuo, J. (2006). Taxonomy and biogeography of seagrasses. In: *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*, pp. 503-536. Larkum, A.W.D., Orth, R. J. & Duarte, C. M. (eds). Springer, Dordrecht.

Drew, J. A. (2005). Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. *Conservation biology*, 19(4), 1286-1293.

Duarte, C. M. (2002). The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation* 29, 192-206.

Duarte, C. M. & Gattuso, J. P. (2008). Seagrass meadows. In: *Encyclopaedia of Earth*. Cleveland, C. J. (eds.), (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment).

Duarte, C.M., Dennison, W.C., Orth, R.J. & Carruthers, T.J.B. (2008). The charisma of coastal ecosystems: addressing the imbalance. *Estuaries and coasts*, 31(2), 233-238.

Espino, F. (2014). Evaluación, gestión y conservación de praderas de fanerógamas marinas en la isla de Gran Canaria, Islas Canarias.

Espino, F., Garrido, M., Herrera, R. & Tavío, O. (2003a). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas: *Cymodocea nodosa*, Gran Canaria. Informe Técnico de la Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, Las Palmas.

Espino, F., Garrido, M., Herrera, R. & Tavío, O. (2003b). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas. *Cymodocea nodosa*, Fuerteventura. Informe Técnico de la Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias.

Espino, F., Garrido, M., Herrera, R. & Tavío, O. (2003c). Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas. *Cymodocea nodosa*, Lanzarote. Informe Técnico de la

Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias.

Espino, F., Tuya, F., Blanch, I. & Haroun, R. J. (2008). Los seadales en Canarias. Oasis de vida en los fondos arenosos. BIOGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 68 pp.

Espino, F., Tuya, F., Brito, A. & Haroun, R. (2011). Variabilidad espacial en la estructura de la ictiofauna asociada a praderas de *Cymodocea nodosa* en las Islas Canarias, Atlántico nororiental subtropical. Revista de biología marina y oceanografía, 46(3), 391-403. Example from tropical East Africa. Ocean & Coastal Management 47, 361-387.

Fabbri, F., Espino, F., Herrera, R., Moro, L., Haroun, R., Riera, R. & Tuya, F. (2015). Trends of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Magnoliophyta) in the Canary Islands: population changes in the last two decades. Scientia Marina, 79(1), 7-13.

Fonseca, M. S. & Cahalan, J. A. (1992). A preliminary evaluation of wave attenuation by four species of seagrass. Estuarine and Coastal Shelf Science 35, 565-576.

Fourqurean, J. W., Duarte, C. M., Kennedy, H., Marba, 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, 505-509.

Frezza, P. E. & Clem, S. E. (2015). Using local fishers' knowledge to characterize historical trends in the Florida Bay bonefish population and fishery. Environmental Biology of Fishes, 98(11), 2187.

Gerhardinger, L. C., Godoy, E. A. & Jones, P. J. (2009). Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. Ocean & Coastal Management, 52(3), 154-165.

Gillanders, B. M. (2006). Seagrasses, fish, and fisheries. In: Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation. pp. 503-536. Larkum, A. W. D., Orth, R. J. & Duarte, C. M. (eds.). Springer, Netherlands.

Goffredo, S., Piccinetti, C. & Zaccanti, F. (2004). Volunteers in marine conservation monitoring: a study of the distribution of seahorses carried out in collaboration with recreational scuba divers. *Conservation Biology*, 18(6), 1492-1503.

González-Correa, J. M., Sempere, J. T. B., Sánchez-Jerez, P. & Valle, C. (2007). *Posidonia oceanica* meadows are not declining globally. Analysis of population dynamics in marine protected areas of the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 336, 111-119.

Green, E. P. & Short, F. T. (2003). *World atlas of seagrasses*. Univ of California Press.

Greve, T. M. & Binzer, T. (2004). Which factors regulate seagrass growth and distribution. In: *European seagrasses: an introduction to monitoring and management*. Borum, J., Duarte, C. M., Krause-Jensen, D. & Greve, T. M. (Eds). Publisher: The M&MS project. Pp. 19-23.

Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'agrosa, C. & Fujita, R. (2008). A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319(5865), 948-952.

Haroun, R. J., Gil-Rodríguez, M. C. & Wildpret, W. (2003). *Plantas Marinas de las Islas Canarias*. Canseco Editores. Talavera de La Reina. 319 pp.

Heck Jr., K. L., Hays, G. & Orth, R. J. (2003). Critical evaluation of the nursery role hypothesis for seagrass meadows. *Marine Ecology Progress Series* 253, 123- 136.

Hemminga, M. A. & Duarte, C. M. (2000). *Seagrass ecology*. Cambridge University Press.

Hughes, A. R., Williams, S. L., Duarte, C. M., Heck, K. L. & Waycott, M. (2009). Associations of concern: Declining seagrasses and threatened dependent species. *Frontiers in Ecology and the Environmental* 7, 242-246.

Jefferson, R. L., Bailey, I., Richards, J. P. & Attrill, M. J. (2014). Public perceptions of the UK marine environment. *Marine Policy*, 43, 327-337.

Lapointe, B. E., Tomasko, D. A. & Matzie, W. R. (1994). Eutrophication and trophic state classification of seagrass communities in the Florida Keys. *Bulletin of Marine Science* 54, 696-717.

Le Fur, J., Guilavogui, A. & Teitelbaum, A. (2011). Contribution of local fishermen to improving knowledge of the marine ecosystem and resources in the Republic of Guinea, West Africa. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 68(8), 1454-1469.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol.* 22(140):55.

Martínez-Samper, J. (2011). Análisis espacio - temporal de las praderas de *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson en la isla de Gran Canaria.

Montefalcone, M., Morri, C., Peirano, A., Albertelli, G. & Bianchi, C. N. (2007). Substitution and phase shift within the *Posidonia oceanica* meadows of NW Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 75, 63-71.

Nash, H. C., Wong, M. H. & Turvey, S. T. (2016). Using local ecological knowledge to determine status and threats of the critically endangered chinese pangolin (*Manis pentadactyla*) in Hainan, China. *Biological Conservation*, 196, 189-195.

Newmaster, A. F., Berg, K. J., Ragupathy, S., Palanisamy, M., Sambandan, K. & Newmaster, S. G. (2011). Local knowledge and conservation of seagrasses in the Tamil Nadu State of India. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 7(1), 37.

Orth, R.J., Carruthers, T.J.B., Dennison, W.C., Duarte, C.M., Fourqurean, J.W., Heck Jr., K.L., Hughes, A.R., Kendrick, G.A., Kenworthy, W.J., Olyarnik, S., Short, F.T., Waycott, M. & Williams, S.L. (2006). A global crisis for seagrass ecosystems. *AIBS Bulletin*, 56(12), 987-996.

Orth, R. J., Moore, K. A., Marion, S. R., Wilcox, D. J. & Parrish, D. B. (2012). Seed addition facilitates eelgrass recovery in a coastal bay system. *Marine Ecology Progress Series* 448, 177-195.

Pan, Y., Wei, G., Cunningham, A. A., Li, S., Chen, S., Milner-Gulland, E. J. & Turvey, S. T. (2016). Using local ecological knowledge to assess the status of the critically

endangered chinese giant salamander *Andrias davidianus* in Guizhou province, China. *Oryx*, 50(2), 257-264.

Parilla, R. B., Laude, R. P., De Guia, A. P. O., Espaldon, M. V. O. & Florece, L. M. (2016). Local communities' knowledge, attitude and perception toward Cebu black shama (*Copsychus cebuensis Steere*) and its habitat characteristics: Implications for conservation in Cebu Island, Philippines. *Journal of Environmental Science and Management*, 19(2).

Pavón-Salas, N., Herrera, R., Hernández-Guerra, A. & Haroun, R. (2000). Distributional patterns of seagrasses in the Canary Islands (Central-East Atlantic Ocean). *Journal of Coastal Research* 16, 329-335.

Pérez Fernández, J. (2001). Contribución al conocimiento del efecto de los emisarios submarinos y los diques sobre las praderas marinas de " *Cymodocea nodosa*": Estudio del emisario submarino de la playa de El Cochino y el dique del puerto de Taliarte en Gran Canaria.

Portillo, E., Louzara, G., Ruiz de la Rosa, M., Quesada, J., González, J. C., Roque, F., Antequera, M. & Mendoza, H. (2013). Venturi diffusers as enhancing devices for the dilution processes in desalination plant brine discharges. *Desalination and Water Treatment*, 51(1-3), 525-542.

Portillo, E., Ruiz de la Rosa, M., Louzara, G., Ruiz, J. M., Martín-Guirao, L., Quesada, J., González, J. C., Roque, F., González, N. & Mendoza, H. (2014). Assessment of the abiotic and biotic effects of sodium metabisulphite pulses discharged from desalination plant chemical treatments on seagrass (*Cymodocea nodosa*) habitats in the Canary Islands. *Marine Pollution Bulletin* 80, 222-233.

Reyes, J., Sanson, M. & Afonso-Carrillo, J. (1995). Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquatic Botany* 50(2), 171-180.

Ruiz, J. M. & Romero, J. (2003). Effects of disturbances caused by coastal construction on spatial structure, growth dynamics and photosynthesis of the seagrass *Posidonia oceanica*. *Marine Pollution Bulletin* 46, 1523-1533.

Ruiz, J. M., Guillén, J. E., Ramos Segura, A. & Otero, M. M. (2015). Atlas de las praderas marinas de España. Instituto Español de Oceanografía, Instituto de Ecología Litoral, International Union for Conservation of Nature, Spain. Seagrass conservation. *Conservation Letters* 3, 63-73.

Short, F., Carruthers, T., Dennison, W. & Waycott, M. (2007). Global seagrass distribution and diversity: a bioregional model. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 350(1), 3-20.

Short, F. T., Polidoro, B., Livingstone, S. R., Carpenter, K. E., Bandeira, S., Bujang, J. S., Calumpong, H. P., Carruthers, T. J. B., Coles, R. G., Dennison, W. C., Erftemeijer, P. L. A., Fortes, M. D., Freeman, A. S., Jagtap, T. G., Kamal, A. H. M., Kendrick, G. A., Kenworthy, W. J., La Nafie, Y. A., Nasution, I. M., Orth, R. J., Prathep, A., Sanciangco, J. C., van Tussenbroek, B., Vergara, S. G., Waycott, M. & Zieman, J. C. (2011). Extinction risk assessment of the world's seagrass species. *Biological Conservation* 144, 1961-1971.

Silvano, R. A. & Begossi, A. (2012). Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. *Neotropical Ichthyology*, 10(1), 133-147.

Terrados, J. & Borum, J. (2004). Why are seagrasses important? Goods and services provided by seagrass meadows. In: *European seagrasses: an introduction to monitoring and management*. Borum, J., Duarte, C.M., Krause-Jensen, D. & Greve, T.M. (Eds). The M&MS project. pp. 8-11.

Thornton, T. & Scheer, A. (2012). Collaborative engagement of local and traditional knowledge and science in marine environments: a review. *Ecology and Society*, 17(3).

Turvey, S. T., Risley, C. L., Moore, J. E., Barrett, L. A., Yujiang, H., Xiujiang, Z. & Ding, W. (2013). Can local ecological knowledge be used to assess status and extinction drivers in a threatened freshwater cetacean? *Biological Conservation*, 157, 352-360.

Tuya, F., Martín, J. A. & Luque, A. (2002). Impact of a marina construction on a seagrass bed at Lanzarote (Canary Islands). *Journal of Coastal Conservation*, 8(2), 157-162.

Tuya, F., Hernández, H., Espino, F. & Haroun, R. (2013a). Drastic decadal decline of the seagrass *Cymodocea nodosa* at Gran Canaria (eastern Atlantic): Interactions with the green algae *Caulerpa prolifera*. *Aquatic Botany* 105, 1-6.

Tuya, F., Viera-Rodríguez, M. A., Guedes, R., Espino, F., Haroun, R. & Terrados, J. (2013b). Seagrass response to nutrient enrichment depend on clonal integration, but no flow-on effects on associated biota. *Marine Ecology Progress Series* 490, 23-35.

Tuya, F., Ribeiro, L., Arto-Cuesta, N., Coca, J., Haroun, R. & Espino, F. (2014). Decadal changes in the structure of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows: Natural vs. human influences. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 137, 41-49.

Unsworth, R. K. F. & Cullen, L. C. (2010). Recognising the necessity for Indo-Pacific seagrass conservation. *Conservation Letters*, 3(2), 63-73.

Viceconsejería de Medio Ambiente (2008). Censo Oficial de Vertidos. Gobierno de Canarias.

Waycott, M., Duarte, C. M., Carruthers, T. J., Orth, R. J., Dennison, W. C., Olyarnik, S. & Kendrick, G. A. (2009). Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(30), 12377-12381.

Wildpret, W., Gil-Rodríguez, M. C. & Afonso-Carrillo, J. (1987). Evaluación cuantitativa y cartografía de los campos de algas y praderas de fanerógamas marinas del piso infralitoral del archipiélago canario. Consejería de Agricultura y Pesca, Gobierno de Canarias. 100 pp.

Wirtz, P. (1995). One vascular plant and ten invertebrate species new to the marine flora and fauna of Madeira. *Arquipelago. Life and Marine Science*, 13A: 119-123.

Zarranz, M., García, P., González, N. & Robaina, R. (2013). La planta marina *Cymodocea nodosa*: Biología y cultivo. Cuadernos de difusión científica. Ciencias; 1.

ANEXO

Tabla 1. Lugares a lo largo de la costa de Gran Canaria donde se llevaron a cabo las encuestas. Se indica el municipio al que pertenece cada lugar.

		LUGARES PARA REALIZAR LA ENCUESTA	MUNICIPIO
<i>Cofradías de Pescadores</i>	1	Cofradía de Pescadores de San Cristóbal	Las Palmas
	2	Cofradía de Pescadores de Taliarte	Telde
	3	Cofradía de Pescadores del Castillo del Romeral	Santa Lucía de Tirajana
	4	Cofradía de Pescadores de Arguineguín	Mogán
	5	Cofradía de Pescadores de Mogán	Mogán
	6	Cofradía de Pescadores de Agaete	Agaete
<i>Centros de buceo</i>	1	Centro de buceo "Lavy Sub"	Las Palmas
	2	Centro de buceo "Mirafondos"	Las Palmas
	3	Centro de buceo "Davy Jones Diving"	Agüimes
	4	Centro de buceo "Blue Diving King"	Agüimes
	5	Centro de buceo "Buceo Sur"	Agüimes
	6	Centro de buceo "Buceo Norte"	Gáldar
	7	Centro de buceo "Puerto Rico Diving Center"	Mogán
<i>Muelles deportivos</i>	1	Muelle deportivo Las Palmas	Las Palmas
	2	Muelle deportivo Pasito Blanco	San Bartolomé de Tirajana
	3	Muelle deportivo Taliarte	Telde
	4	Muelle deportivo Arguineguín	Mogán
	5	Muelle deportivo Mogán	Mogán
	6	Muelle deportivo Agaete	Agaete
	7	Muelle deportivo La Aldea	La Aldea San Nicolás
	8	Muelle deportivo Puerto Rico	Mogán
<i>Instituciones</i>	1	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Las Palmas
	2	Gobierno de Canarias	Las Palmas
	3	Instituto Canario de Ciencias Marinas	Telde
<i>Zonas buceo</i>	1	Zona de buceo "El Cabrón"	Agüimes
	2	Zona de buceo "Sardina del Norte"	Gáldar
<i>Zonas pesca</i>	1	Zonas habituales de pesca	Todo el litoral

Tabla 2. Preguntas realizadas en la encuesta

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA SOBRE LOS SEBADALES DE LA COSTA DE GRAN CANARIA

Perfil	Edad; Localidad; Sexo; Colectivo al que pertenece; Años que lleva ejerciendo la profesión o afición; Zona habitual de pesca o buceo	
Respuesta test escala Likert	1	La presencia de seabadales es beneficiosa para el litoral
	3	¿Cree que en Gran Canaria había más seabadales en el pasado que en la actualidad? ¿En su zona también?
	7	¿Cree que es importante que se conserven los seabadales en el litoral de la isla?
	8	¿Cree que los seabadales están bien conservados en el litoral de la isla? ¿Y en su zona?
	9	¿Considera que los seabadales son zonas atractivas para el buceo?
	12	¿Considera adecuada la categoría de "especie vulnerable" para los seabadales?
	14	¿Cree que los seabadales han podido llegar a desaparecer en algunas zonas del litoral?
	16	¿Considera que los seabadales son buenas zonas de pesca? ¿Actualmente, considera que han mejorado o empeorado estas zonas de pesca?
Respuesta test opciones	4	Los seabadales en mi zona son
	5	¿Antiguamente se producían arribazones de sebas (llegada a la orilla) en su zona?
	6	¿Actualmente se producen arribazones de sebas (llegada a la orilla) en su zona?
	13	De una manera general ¿Qué cree que le han sucedido a los seabadales en los últimos años en el litoral de la isla?
	15	¿Cuál o cuáles considera que son las causas del estado actual de conservación de los seabadales en nuestro litoral?
Respuesta larga	2	¿Por qué cree que es beneficioso o no beneficioso que haya seabadales en la costa?
	10	Indique algunos factores, que a su juicio puedan haber influido en el estado de conservación de los seabadales
	11	Indique algunas acciones, que, a su juicio, podrían contribuir a la conservación de los seabadales
	19	Indique algunas especies de peces que se pescan en los seabadales

Tabla 3. Categorías establecidas para la pregunta 2 de respuesta larga.

PREGUNTA 2

1	<i>ZACR</i>	Hábitat o zona de alimentación, cría y refugio para numerosas especies
2	<i>ABM</i>	Aumento de la biodiversidad marina en estas zonas
3	<i>FS</i>	Aumenta la fijación del sustrato, amortigua el efecto del oleaje, disminuyendo la erosión costera
4	<i>EG</i>	Zonas de gran importancia para el ecosistema en general
5	<i>NB</i>	No producen ningún tipo de beneficio
6	<i>VEE</i>	Alto valor estético y económico
7	<i>DB</i>	Desconocimiento sobre sus posibles beneficios
8	<i>PP</i>	Zonas perjudiciales para la pesca porque afectan negativamente a algunos artes de pesca

Tabla 4. Categorías establecidas para la pregunta 10 de respuesta larga.

PREGUNTA 10

1	<i>CM</i>	Contaminación marina (emisarios/desaladora)
2	<i>GCM</i>	Granjas de cultivos marinos
3	<i>EL</i>	Escape de lubinas de cultivos (depredador)
4	<i>CIM</i>	Construcción infraestructuras marinas y costeras
5	<i>STP</i>	Sobrepesca / Técnicas de pesca perjudiciales
6	<i>FE</i>	Fondeo de embarcaciones
7	<i>BM</i>	Basura marina
8	<i>CN</i>	Causas naturales (enterramiento y temporales)
9	<i>AA</i>	Artes abandonadas
10	<i>EA</i>	Extracción de áridos
11	<i>CC</i>	Cambio climático
12	<i>N</i>	Número muy elevado de nasas
13	<i>PT</i>	Presión turística y actividades asociadas

Tabla 5. Categorías establecidas para la pregunta 11 de respuesta larga.

PREGUNTA 11

1	<i>CCO</i>	Campañas de concienciación
2	<i>DC</i>	Disminuir contaminación (mejoras en sistema depuración)
3	<i>LCM</i>	Limitar las construcciones marinas
4	<i>LGCM</i>	Limitar jaulas de cultivos marinos
5	<i>CZF</i>	Crear zonas específicas para fondeo
6	<i>MCG</i>	Mejoras en la conservación y gestión de espacios y especies
7	<i>CRB</i>	Campañas de recogida de basura en playas
8	<i>MVC</i>	Mayor vigilancia costera
9	<i>AZMP</i>	Aumento de las zonas marinas protegidas
10	<i>LEA</i>	Limitar la extracción de áridos
11	<i>LCP</i>	Limitar y controlar la pesca por temporadas
12	<i>MN</i>	No hacer nada y dejarlos a merced de la naturaleza
13	<i>LN</i>	Limitar el número de nasas
14	<i>EAZC</i>	Extracción de áridos en zonas colmatadas
15	<i>CCA</i>	Control de la calidad de las aguas
16	<i>MCM</i>	Mayor conocimiento del medio y la especie
17	<i>MR</i>	Mayor replantación en zonas afectadas

Tabla 6. Categorías establecidas para la pregunta 17 de respuesta larga.

PREGUNTA 17

1	<i>S</i>	Sparidae
2	<i>M</i>	Mullidae
3	<i>SC</i>	Scaridae
4	<i>O</i>	Otros

Tabla 7. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 1

PREGUNTA 1

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	4.548296	0.091942	49.469	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.010996	0.002021	5.440	9.24e-08
<i>PD</i>	-0.191928	0.072159	-2.66	0.00813
<i>PP</i>	-0.508036	0.073361	-6.925	1.71e-11
<i>CT</i>	-0.011546	0.069942	-0.165	0.86896

Tabla 8. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 3

PREGUNTA 3

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	3.90315	0.148356	26.309	< 2e-16 ***
<i>Edad</i>	0.014377	0.003257	4.414	1.3e-05 ***
<i>PD</i>	0.026814	0.116529	0.230	0.8181
<i>PP</i>	-0.082530	0.118461	-0.697	0.4864
<i>CT</i>	0.210410	0.112969	1.863	0.0632

Tabla 9. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 4

PREGUNTA 4

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	2.023998	0.128748	15.721	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.004589	0.002831	1.621	0.1057
<i>PD</i>	0.187850	0.101045	1.859	0.0637
<i>PP</i>	0.428165	0.102728	4.168	3.76e-05
<i>CT</i>	-0.014819	0.097940	-0.151	0.8798

Tabla 10. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 5A

PREGUNTA 5A

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	1.1004775	0.0373038	29.500	<2e-16
<i>Edad</i>	0.0018147	0.0008249	-2.200	0.0284
<i>PD</i>	0.0270446	0.0286863	0.943	0.3464
<i>PP</i>	0.0039020	0.0294483	0.133	0.8947
<i>CT</i>	0.0531499	0.0276964	1.919	0.0557

Tabla 11. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 5B

PREGUNTA 5B

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	1.395694	0.075048	18.597	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.001802	0.001664	-1.083	0.279382
<i>PD</i>	-0.152240	0.057579	-2.644	0.008531
<i>PP</i>	-0.215351	0.058806	-3.662	0.000286
<i>CT</i>	-0.133973	0.056175	-2.385	0.017572

Tabla 12. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 6A

PREGUNTA 6A

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	1.024233	0.095956	10.674	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.006455	0.002102	3.071	0.00228
<i>PD</i>	0.117972	0.075012	1.573	0.11657
<i>PP</i>	0.148531	0.076236	1.948	0.05207
<i>CT</i>	0.231430	0.072778	3.180	0.00159

Tabla 13. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 6B

PREGUNTA 6B

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	1.786661	0.073548	24.293	<2e-16
<i>Edad</i>	0.003101	0.001713	1.810	0.0716
<i>PD</i>	-0.017128	0.054099	-0.317	0.7518
<i>PP</i>	-0.110694	0.056497	-1.959	0.0513
<i>CT</i>	0.048807	0.054746	0.892	0.3736

Tabla 14. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 7

PREGUNTA 7

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	4.453943	0.105720	42.130	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.013196	0.002324	5.677	2.61e-08
<i>PD</i>	-0.202787	0.082972	-2.444	0.0149
<i>PP</i>	-0.499225	0.084355	-5.918	6.93e-09
<i>CT</i>	-0.013856	0.080423	-0.172	0.8633

Tabla 15. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 8

PREGUNTA 8

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	2.520984	0.156378	16.121	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.016714	0.003438	-4.861	1.67e-06
<i>PD</i>	-0.152868	0.122730	-1.246	0.214
<i>PP</i>	-0.111361	0.124775	-0.893	0.373
<i>CT</i>	-0.082450	0.118959	-0.693	0.489

Tabla 16. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 9

PREGUNTA 9

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	4.089314	0.160653	25.454	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.009405	0.003532	2.663	0.00806
<i>PD</i>	-0.098015	0.126086	-0.777	0.43739
<i>PP</i>	-0.334239	0.128186	-2.607	0.00946
<i>CT</i>	0.110125	0.122212	0.901	0.36807

Tabla 17. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 12

PREGUNTA 12

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	1.311157	0.057425	22.832	<2e-16
<i>Edad</i>	0.001707	0.001319	1.294	0.1967
<i>PD</i>	0.020385	0.041737	0.488	0.6256
<i>PP</i>	-0.104727	0.051901	-2.018	0.0444
<i>CT</i>	0.022594	0.038962	0.580	0.5624

Tabla 18. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 13

PREGUNTA 13

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	2.62567	0.052364	50.143	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.006371	0.001151	5.534	5.62e-08
<i>PD</i>	0.010758	0.041097	0.262	0.7936
<i>PP</i>	-0.099955	0.041781	-2.392	0.0172
<i>CT</i>	0.123310	0.039834	3.096	0.0021

Tabla 19. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 14

PREGUNTA 14

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	4.156043	0.173494	23.955	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.012098	0.003814	3.172	0.00163
<i>PD</i>	-0.401396	0.136163	-2.948	0.00338
<i>PP</i>	-0.603611	0.138432	-4.360	1.65e-05
<i>CT</i>	0.037297	0.131980	0.283	0.77763

Tabla 20. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 15

PREGUNTA 15

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	2.448838	0.104493	23.436	<2e-16
<i>Edad</i>	0.005767	0.002331	2.475	0.0138
<i>PD</i>	-0.165866	0.079327	-2.091	0.0372
<i>PP</i>	-0.046699	0.083477	-0.559	0.5762
<i>CT</i>	-0.106055	0.076601	-1.385	0.1670

Tabla 21. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 16A

PREGUNTA 16A

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	3.208635	0.186151	17.237	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.020112	0.004086	4.923	1.25e-06
<i>PD</i>	0.270529	0.145663	1.857	0.0640
<i>PP</i>	0.335529	0.148161	2.265	0.0241
<i>CT</i>	0.254250	0.141453	1.797	0.0730

Tabla 22. Datos estadísticos obtenidos para la pregunta 16B

PREGUNTA 16B

	<i>Coefficient</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>Intercept</i>	2.0265386	0.0437882	46.280	< 2e-16
<i>Edad</i>	0.0016097	0.0009766	-1.648	0.100132
<i>PD</i>	0.0904594	0.0334120	2.707	0.007087
<i>PP</i>	0.1270034	0.0350795	3.620	0.000334
<i>CT</i>	0.0264767	0.0324001	0.817	0.414337

Figura 10. Modelo de encuestada en formato papel

ENCUESTA SOBRE LOS SEBADALES DE LA COSTA DE GRAN CANARIA

Nombre: _____ **Edad:** _____

Localidad: _____ **Sexo:** _____

Indique el colectivo al que pertenece: Para contestar correctamente:

1. Pescador profesional <input type="checkbox"/>	1 Totalmente en desacuerdo
2. Pescador deportivo <input type="checkbox"/>	2 En desacuerdo
3. Científico – Técnico <input type="checkbox"/>	3 Ni en acuerdo ni desacuerdo
4. Buceador <input type="checkbox"/>	4 De acuerdo
	5 Totalmente de acuerdo

Años que lleva ejerciendo la profesión o afición: _____

Localidad o zona habitual de pesca o buceo: _____

1. ¿Cree que la presencia de seabadales es beneficiosa para el litoral?

1 2 3 4 5

2. ¿Por qué cree que es beneficioso o no beneficioso que haya seabadales en la costa?

3. ¿Cree que en Gran Canaria había más seabadales en el pasado que en la actualidad?
¿En su zona también?

1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

4. Los seabadales en mi zona son (o eran):

Praderas Manchones o parches Plantas dispersas

5. ¿Antiguamente se producían arribazones de sebas (llegada a la orilla) en su zona?

SI NO Salía mucha seba Salía poca seba

6. ¿Actualmente se producen arribazones de sebas en su zona?

SI NO Sale mucha seba Sale poca seba

7. ¿Cree que es importante que se conserven los seabadales en el litoral de la isla?

1 2 3 4 5

8. ¿Cree que los seabadales están bien conservados en el litoral de la isla? ¿Y en su zona?

1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

9. ¿Considera que los seabadales son zonas atractivas para el buceo?

1 2 3 4 5

