

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Master en Eval. Amb. Ecosistemas marinos y Cost.



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“El rol del conocimiento tradicional en la sostenibilidad ambiental: El caso de los pescadores de Cullera y Gandia”

TRABAJO FINAL DE MASTER

Autor/a:
Sara Abalo Morla

Tutor/a:
Paloma Herrera Racionero
Miguel Rodilla Alamá

GANDIA, 2015

Agradecimientos

En primer lugar me gustaría agradecer su colaboración a las cofradías de Cullera y Gandia por su disposición a colaborar en el presente estudio, y en especial a todos los entrevistados durante el desarrollo de este proyecto, por su buena disposición y por haberme cedido su tiempo.

En segundo lugar quisiera mostrar mi agradecimiento también a los integrantes de la investigación titulada “Integración de los conocimientos y prácticas locales de los pescadores del Mediterráneo español orientada a una gestión sostenible de los recursos pesqueros” (ref. CSO2013-41972-P), financiada por el Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma de Generación del Conocimiento, por haberme cedido parte del material empírico que han recopilado con el fin de desarrollar este trabajo.

Por último, como no, quiero agradecer a mis tutores, Paloma Herrera y Miguel Rodilla, por apoyarme y guiarme durante la elaboración de esta memoria.

A todos, ¡muchas gracias!

Resumen

La fuerte crisis socio-ambiental del Mediterráneo español ha puesto de manifiesto el fracaso de las políticas pesqueras (PPC) precedentes, basadas casi exclusivamente en criterios biológicos y económicos. Nuevos enfoques centran su atención en el sistema pesquero como un complejo sistema socio-ecológico que, además de las operaciones propias de esta actividad, comprenda los vínculos que se establecen entre las personas y el medio ambiente, planteando modelos colaborativos para introducir a los pescadores como actores centrales de un proceso de cambio que garantice la sostenibilidad de los mares. Instituciones como la FAO o la Comisión Europea reconocen el valor que tienen los conocimientos y prácticas de los pescadores artesanales para la sostenibilidad (económica, social y ambiental), aunque su integración real en la elaboración y toma de decisiones apenas se aprecia.

Con este estudio se pretende analizar los rasgos específicos del conocimiento ecológico tradicional de pescadores artesanales de las localidades de Cullera y Gandía (Comunidad Valenciana), así como contrastarlos con el conocimiento experto, especialmente el de los biólogos marinos que trabajan en ese ámbito. Con ello se busca una mayor integración entre ambas formas de conocimiento de cara a facilitar formas más sostenibles y eficaces de gestión colaborativa entre pescadores, expertos y administración.

Palabras clave: Pesca artesanal, conocimiento ecológico tradicional (CET), sostenibilidad, participación, gestión pesquera.

Abstract

The strong social and environmental crisis of the Spanish Mediterranean has highlighted the failure of common fisheries policy (CFP), based almost exclusively on biological and economic criteria. New approaches are focused on the fishery system as a complex socio-ecological system, which in addition to own operations of this activity, include links established between people and environment, and pose collaborative models to introduce fishermen as central actors in a process of change in order to ensure the sustainability of seas and coasts. Institutions such as the FAO and the European Commission recognize that the knowledge and ways to make of small-scale fishermen have a great value for economic, social and environmental sustainability, although their real integration in the development and decision-making hardly perceived.

This study aims to analyze the specific features of traditional knowledge and practices of artisanal fishermen from Cullera and Gandia (Valencian Community, Spain) and contrast them with expert knowledge, especially with marine biologists working in this field. It seeks greater integration between two forms of knowledge in order to facilitate more sustainable and effective forms of collaborative management between fishermen, experts and government.

Keywords: Small-scale fisheries, traditional ecological knowledge (TEK), sustainability, participation, fisheries management.

ÍNDICE	Página
1. Introducción	4
2. Objetivos	5
3. Metodología	7
3.1. Métodos de estudio del conocimiento ecológico tradicional en la pesca	7
3.2. Metodología utilizada en el presente estudio	8
4. Marco teórico: el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET)	10
4.1. Definición	10
4.2. El conocimiento ecológico tradicional en la pesca artesanal	11
4.3. ¿Qué tiene de ciencia el conocimiento ecológico tradicional? Ventajas y limitaciones	12
4.4. Aplicaciones del conocimiento tradicional de los pescadores en estudios científicos.	14
5. Caso de estudio: El conocimiento ecológico tradicional de los pescadores artesanales de Cullera y Gandia	15
5.1. Situación actual de la pesca artesanal en la Comunidad Valenciana	15
5.2. Zona de estudio	18
5.3. La lógica del conocimiento tradicional de los pescadores artesanales	19
5.4. Relación entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico: Pescadores y biólogos	25
6. Conclusiones	34
7. Bibliografía	36

1. Introducción

En los últimos 50 años el sector pesquero a nivel mundial ha sufrido cambios significativos, convirtiendo la sostenibilidad pesquera en una cuestión de importancia creciente debido al aumento considerable de la demanda de un recurso que es limitado (European Parliament 2011; FAO 2014) y que se encuentra sobreexplotado a nivel mundial debido a los mecanismos de gobierno ineficientes (Hilborn et al. 2003; Mora et al. 2009), el desarrollo tecnológico de la flota pesquera (Villasante & Sumaila 2010), la degradación y pérdida de hábitats (sin olvidarnos de la acidificación de los océanos y el aumento de la temperatura de las aguas debido al cambio climático, y la contaminación) y los elevados volúmenes de descartes (Kelleher 2005), capturas ilegales y no declaradas (Agnew et al. 2009). Todos los factores citados anteriormente causan una disminución importante en la abundancia y diversidad de los recursos (Dulvy et al. 2003; Morato et al. 2003; Swartz et al. 2010). Esto ha conducido a un estado de sobreexplotación, lo que constituye una de las mayores amenazas para los ecosistemas marinos y para las personas que dependen de ellos (Pauly et al. 2002; Pauly et al. 2003; Worm et al. 2009).

Aunque la situación mejoró sensiblemente en Europa en los últimos años, actualmente el 88% de las pesquerías se encuentran explotadas por encima del máximo rendimiento sostenible (MRS), y el 30% fuera de los límites biológicos y de seguridad (FAO 2014) (Fig.1).

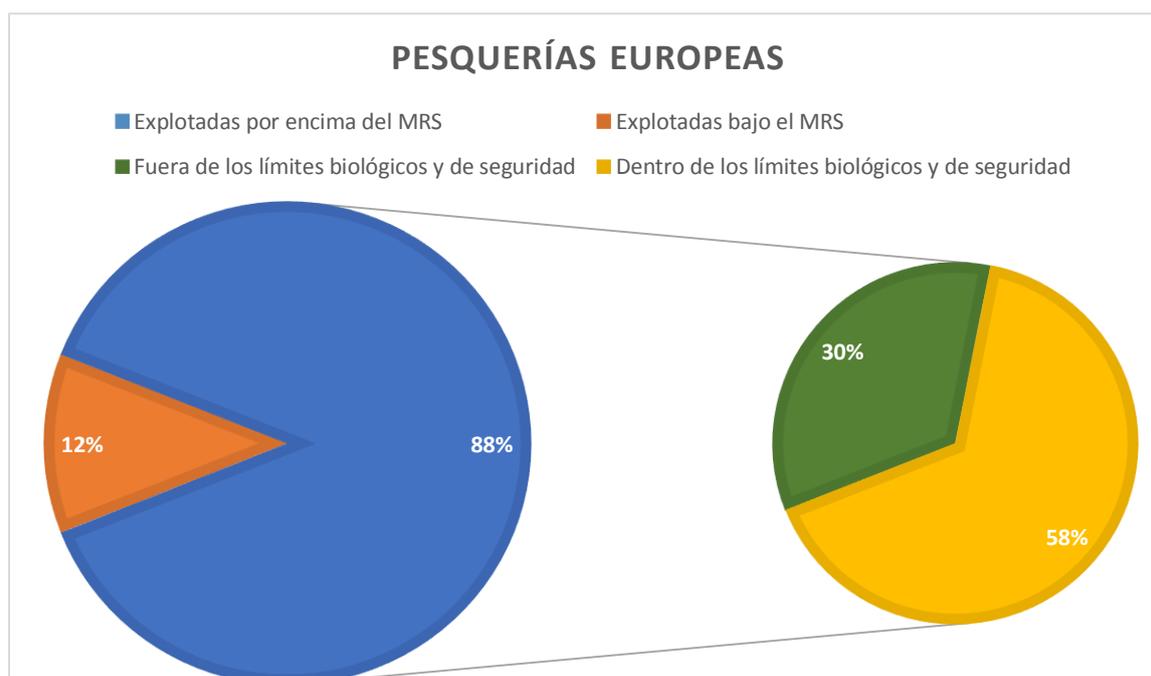


Figura 1- Grado de explotación de las pesquerías europeas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO 2014.

Actualmente en España las flotas pesqueras son demasiado grandes para los recursos marinos disponibles (Villasante & Sumaila 2010), lo que provoca que las capturas disminuyan y que la situación económica de algunos sectores de la flota (como el artesanal) sea demasiado débil para mantenerse debido a la disminución continua del margen de beneficios (European Court of Auditions 2011). Esta situación hace que la pesca sea una actividad cada vez menos eficiente tanto económica como socialmente, además de suponer un impacto en los sistemas biológicos (Osterbloom et al. 2011).

Por esta razón la Comisión Europea se ha visto forzada a admitir que las Políticas Pesqueras Comunitarias (PPC) precededoras no han logrado alcanzar los objetivos propuestos. Por ello destaca la necesidad de incrementar los esfuerzos actuales para restaurar los sistemas marinos sobreexplotados y próximos al colapso (Frost & Andersen 2006; European Commission 2011; Froese 2011). Consecuentemente, en 2013 se publicó la reforma de la PPC que obliga a los Estados Miembros a garantizar el buen estado ecológico de los mares bajo su jurisdicción mediante una transición hacia una gestión pesquera eficiente y sostenible que asegure la viabilidad del sector, haciendo especial hincapié en la pesca artesanal (European Comision 2013).

Los principales problemas para la gestión de la pesca artesanal son la propia complejidad del sector y la falta de datos científicos fiables así como de estudios sistemáticos, lo que dificulta definir su perfil (FAO 2004; Guyader et al. 2013). Cada comunidad pesquera tiene sus propias características distintivas y una gestión global de la pesca artesanal en España puede dar lugar a que determinadas normas sean inapropiadas para algunas comunidades. La heterogeneidad de la pesca artesanal suele ser un problema para su evaluación, ya que esta pesca suele estar influenciada por distintas combinaciones locales de procesos naturales, sociales y económicos, impidiendo la toma de datos estandarizados. Esta falta de información ha reducido las posibilidades de desarrollar medidas de gestión adecuadas y promover la sostenibilidad de las pesquerías a largo plazo teniendo en cuenta las complejas interacciones y vínculos entre las dimensiones humana y natural (Bowen & Riley 2003).

Otro problema que debemos tener presente es la insostenibilidad de las pesquerías ordenadas exclusivamente con enfoques de arriba a abajo (*top-down*) ya que los pescadores se sienten excluidos de los procesos de toma de decisiones que afectan a su actividad. Esta falta de participación de los actores directamente involucrados reduce la legitimidad y con ella el nivel de aceptación de las normas y los incentivos de cumplimiento para mantener la sostenibilidad de las pesquerías (Khalilian *et al.* 2010; Osterblom *et al.* 2011) por lo que es urgente remediar esta situación con carácter innovador y global (Pitcher & Cheung 2013). Una forma de aumentar la participación es reforzando la equidad a través de la inclusión de los pescadores en el proceso de toma de decisiones, fomentando así la colaboración e incluyendo los diferentes intereses y conocimientos ecológicos tradicionales en los planes de gestión (Berkes & Folke 2002; Gadgil et al. 2003; Osterbloom et al. 2011). En base a este tipo de estudios, la gestión pesquera ha cambiado en los últimos años desde un enfoque centrado los gobiernos, en la cual los científicos y los gestores evalúan el estado de los recursos y definen e implementan normativas, hacia un enfoque descentralizado con diversos grados de implicación de los pescadores (Sen & Raakjaer 1996, Castello et al. 2013, Linke & Bruckmeier 2015).

La producción conjunta de conocimiento parece ser un primer paso para ese anunciado cambio de una política pesquera centralizada, descendente y burocrática hacia un modelo más descentralizado y participativo (Grafton 2005, Plumier & FitzGibbon 2006, Cox et al. 2010, Evans et al. 2012). Esta producción conjunta de conocimiento, entendida como un *"proceso colaborativo que incorpora una pluralidad de fuentes de conocimiento de cara a definir los problemas y construir sistemas de comprensión integrados sobre ellos"* (Armitage et al. 2011), ha sido desarrollada con resultados alentadores en trabajos como los de Wiber et al. (2009) o Trimble y Berkes (2013) conjugando la investigación participativa con la cogestión. En esta línea, Coburn (2002) ha puesto de manifiesto la eficacia de comprometer a los miembros de la comunidad en condiciones de igualdad con los científicos para definir los problemas, recoger información y analizar los datos. En el mismo sentido, otros estudios confirman que la calidad del asesoramiento científico puede beneficiarse de la interacción con los pescadores si se incluyen en los planes de gestión sus conocimientos y prácticas

tradicionales. Además, la participación de los usuarios en la recogida de datos y el posterior análisis de los mismos por parte de todos los implicados refuerza en la gestión (Castello et al. 2013). Generalmente, los pescadores están predispuestos, y en algunos casos incluso agradecidos, de participar en este tipo de procesos (Daw & Gary 2005; Ritchie 2003).

En todo caso, aún hoy, existe aún una limitada comprensión de los conocimientos y prácticas tradicionales, de su desarrollo y transmisión. La novedad de estos enfoques, la falta de voluntad en su aplicación (Huntington 2000) junto con problemas metodológicos y analíticos (Hill et al. 2010, Davis & Wagner 2003) hace que su comprensión sea fragmentada, poco sistemática y muy parcial. Sin pretender superar esta brecha, con este estudio se tratará de definir algunos de los rasgos más destacados del conocimiento tradicional de dos comunidades de pesca artesanal del litoral valenciano, Cullera y Gandia, para identificar sus características y observar las diferencias que se presentan con la lógica científica, de cara a proponer, en la medida de lo posible, alternativas de gestión conjuntas que aboguen por la sostenibilidad del sector y de los ecosistemas marinos.

El trabajo que se presenta está estructurado en varios capítulos, el primero de introducción en el que se describe el estado actual de la pesca a nivel europeo y español y se identifican los problemas actuales que incumben a la pesca artesanal. A este primer apartado le sigue el planteamiento de los objetivos (capítulo 2), y la descripción de la metodología (cap.3). A continuación se describe el conocimiento ecológico tradicional (cap.4) y nos centraremos en los saberes tradicionales de la pesca artesanal. Seguidamente se detallan las diferencias entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico y se describen las principales aplicaciones, así como las ventajas y limitaciones de la incorporación del conocimiento tradicional a las investigaciones científicas. En el siguiente apartado nos centramos en el caso de estudio (cap.5), la comunidad de pescadores artesanales de Cullera y Gandia (Valencia) En este apartado se describe la situación actual de la pesca artesanal en la Comunidad Valenciana y la zona de estudio. A continuación se describen los resultados obtenidos del análisis del discurso de los pescadores en relación a la lógica del conocimiento tradicional, los principales problemas que presentan las pesquerías artesanales y la relación entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico, encarnado en la figura de los biólogos. Finalmente, acabaremos con una conclusión final (cap.6), en la que se realizan algunas propuestas de cara a mejorar la gestión actual de las pesquerías en las localidades de estudio.

2. Objetivos

El objetivo del trabajo es estudiar el conocimiento científico y el conocimiento ecológico tradicional de los pescadores e identificar divergencias y consensos entre ambos conocimientos, y dilucidar las razones que las producen.

Los **objetivos específicos** de este trabajo son:

1) Evaluar el estado del arte, para lo cual se ha efectuado la recopilación y análisis de los estudios y documentos sobre el conocimiento pesquero tradicional y las prácticas de gestión de las pesquerías (dado que esta necesaria revisión general es prácticamente inexistente);

2) Analizar el conocimiento y prácticas tradicionales en la actividad pesquera a pequeña escala en el litoral de la Comunidad Valenciana (Cullera y Gandia), de cara a:

- a) Identificar sus rasgos y contenidos específicos.
- b) Sacar a la luz las diferencias que los pescadores observan entre sus propios conocimientos y los de los expertos, así como lo que demandan de éstos.
- 3) Explorar vías de colaboración y gestión conjunta susceptibles de albergar las demandas y expectativas de los diferentes colectivos implicados en la pesca tradicional que sienten las bases para la sostenibilidad real de nuestros mares y costas.

3. Metodología

3.1. Métodos de estudio del conocimiento ecológico tradicional en la pesca.

Como se ha reflejado en el apartado introductorio, a pesar del incremento de las investigaciones sobre el conocimiento tradicional (CET), no se ha conseguido un corpus teórico ni metodológico adecuado que oriente su estudio (Davis & Wagner 2003, Hill, et al. 2010). Algunas de las dificultades de aplicar el CET tienen que ver con la inercia que han desarrollado las prácticas científicas establecidas (¿cómo escribir el CET en términos científicos?) o con las dificultades para acceder a este conocimiento que rara vez se escribe y mucho menos se documenta (Huntington, 2000). Stanley y Rice (2001) sugieren que una investigación participativa es la forma más efectiva de incorporar el conocimiento de los pescadores en las investigaciones pesqueras, y Power y Mercer (2001) han constatado que algunos pescadores están más dispuestos a compartir información de una forma informal que en un foro público. Por esta razón, desde hace algunos años, la metodología cualitativa ha ido ganando espacio al reconocerse la importancia de que los acontecimientos, las acciones, las normas, los valores, los intereses, etc. sean vistos desde la perspectiva de los individuos y grupos que están siendo estudiados. Esta metodología permite interpretar muchos de los resultados de encuestas sobre fenómenos concretos, así como también permite comprender mejor el papel de la naturaleza y de los agentes sociales en un contexto más amplio de cambios y conflictos sociales (Herrera & Lizcano 2012).

Partiendo de esta base, existen cuatro tipos de metodologías cualitativas para investigar el conocimiento tradicional que se han mostrado fructíferas (Huntington 2000). Aunque existe esta clasificación, en la práctica las siguientes metodologías se complementan entre sí:

- 1) **Entrevistas semiestructuradas y grupos de discusión**, en la que el investigador se limita a proponer un tema y, a partir de él, deja fluir la conversación, donde los miembros de la comunidad local son guiados por el entrevistador, que evita intervenir salvo para centrar la dirección de la conversación en el objeto de estudio (Huntington 2000).
- 2) **Cuestionarios con preguntas concretas**, para lo cual el investigador debe conocer bien de antemano el objeto de estudio. Esta metodología se ha empleado en estudios que tenían como finalidad implicar a los pescadores de forma activa en la evaluación y gestión pesquera mediante el uso de indicadores. Estos indicadores se construyen a partir de los datos de capturas y mediante entrevistas a los pescadores (Berkes et al. 2001, Orensanz et al. 2005; Prince 2010, Abalo-Morla 2014).
- 3) **Taller analítico**, que es útil cuando el objetivo es que los científicos y las personas que tienen conocimiento tradicional trabajen de forma conjunta para interpretar un acontecimiento. Por ejemplo, un método para combinar información científica con

el conocimiento tradicional de los pescadores es la “*lógica difusa*” (*fuzzy logic*), propuesto por Zadeh (1965, 1973) y utilizada por Mackinson (2001) para mejorar el conocimiento y la comprensión de la dinámica espacial de los cardúmenes de arenque en British Columbia (Canadá). Este método incorpora dos fuentes de información: los datos obtenidos de los pescadores y gestores pesqueros mediante entrevistas (conocimiento tradicional) y los datos científicos derivados de estudios realizados en el campo, literatura publicada previamente y entrevistas con personal científico. Todo el conocimiento recopilado se integra y se le asigna el mismo peso (supuesto de igualdad) para maximizar el potencial de todas las fuentes de información.

- 4) **Trabajo colaborativo**, en el que se promueve una interacción de investigadores con la comunidad durante un período dilatado de tiempo. Muchos investigadores han llegado a la conclusión de que para investigar y comprender el conocimiento tradicional, una de las mejores formas es esta última que se expone, es decir, que los pescadores trabajen con investigadores en campo (Huntington 2000, Trimble & Berkes 2013) y que colaboren como iguales. En este sentido, una opción muy interesante es el “*barefoot ecologist*” propuesto por Jeremy Prince (2003a). Estos *ecólogos descalzos* serían miembros de las comunidades de pescadores que equipados con un conocimiento básico y unas herramientas sencillas pueden desarrollar trabajos de monitorización y evaluación de recursos. Los científicos deberían formar a estos “*ecólogos descalzos*” y aportarles un asesoramiento continuo (Freire 2004).

3.2. Metodología utilizada en el presente estudio

En base a estos precedentes para este estudio la toma de datos se ha realizado mediante la recopilación de fuentes indirectas (bibliografía, periódicos y webgrafía) y mediante la observación de las actividades productivas pesqueras artesanales de las cofradías de Cullera y Gandia. Para la toma de datos de fuentes directas se ha escogido la primera opción de las metodologías cualitativas citadas anteriormente: la entrevista semiestructurada y el grupo de discusión, fundamentalmente por cuestiones de disponibilidad temporal y adecuación al objeto de estudio. Tal y como indican Herrera y Lizcano (2012) una de las ventajas fundamentales de la entrevista es la posibilidad de captar mucha información en profundidad y en detalle a partir de las palabras y los enfoques de las personas que comparten un mismo escenario social, además de posibilitar describir e interpretar aspectos que no son directamente observables (sentimientos, impresiones, sucesos del pasado, etc.). Aunque esto último constituye también su gran desventaja, ya que hace difícil su contrastación y, especialmente en entrevistas excesivamente abiertas, su comparabilidad entre diferentes informantes.

Por otra parte, con los grupos de discusión se pretende que afloren representaciones ideológicas compartidas, de modo que se puedan observar las formas en que los miembros de una colectividad interpretan, orientan y categorizan nuestro objeto de estudio. A través del análisis de sus discursos podremos observar y profundizar en lo que es asumido como común en el sector social representado en la reunión (Herrera y Lizcano 2012).

Esta metodología permite que la relación investigador-sujeto/s investigado/s sea directa, activa, cercana y empática, donde el encuestador inicia la conversación a partir de un tema base (por ejemplo: “situación actual de la pesca en Cullera/Gandia”) y deja fluir la conversación incorporando cuestiones de relevancia para el estudio que responderán los entrevistados.

En las reuniones se cuestionado a los informantes acerca de las relaciones ecológicas y culturales con la pesca; cuál es su percepción acerca de la situación actual de la pesca en su localidad; la abundancia, distribución, biología y estado ecológico de las especies; las metodologías de pesca; qué factores creen que influyen en la sostenibilidad de la pesca; el conocimiento presente en los refranes marineros; cómo es la relación con la administración y con los biólogos; y cómo todos estos aspectos han cambiado a lo largo del tiempo. Asimismo se ha indagado acerca de qué posibles soluciones se pueden plantear a los problemas que ellos detectan. Estos discursos suponen una valiosa fuente de información para conocer realidades que, de otra forma, podrían pasar desapercibidas. Además, constituyen una fuente de representaciones y motivaciones que tratan de explicar la lógica de muchos procesos socio-ambientales que acontecen en la pesca a pequeña escala (Herrera et al. 2015).

El diseño muestral debe contemplar qué tipo de personas debemos entrevistar y cuántas entrevistas y grupos debemos realizar. Aunque existe una ingente bibliografía sobre el tema, no hay ninguna fórmula para calcular el tamaño de la muestra ni ninguna receta magistral para la selección de los entrevistados. No obstante es importante comprobar la representatividad, que vendrá dada por la saturación del discurso, esto es, a partir de cierto número de discursos uno más no produce nueva información relevante sobre el objeto de estudio (Herrera & Lizcano 2012).

En nuestro caso, el material empírico (entrevistas y grupos de discusión) proviene de la investigación incluida en el Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma de Generación del Conocimiento, y titulada “Integración de los conocimientos y prácticas locales de los pescadores del Mediterráneo español orientada a una gestión sostenible de los recursos pesqueros” (ref. CSO2013-41972-P). De esta investigación se tomaron un total de 6 entrevistas semiabiertas, muchas de ellas realizadas por la autora de este trabajo, a los secretarios, patrones mayores y a pescadores de artes menores, con el fin de obtener información sobre su conocimiento tradicional. Todas las reuniones han sido grabadas y transcritas para su posterior análisis y se han tratado de forma confidencial. En la siguiente tabla se detallan las reuniones realizadas en Cullera y Gandia (Tab.1).

Tabla 1- Relación de informantes entrevistados en el que consta el cargo (responsable de la administración, patrón mayor o pescador de artes menores), la localidad donde ejercen su actividad, y el tipo de reunión (entrevista o grupo de discusión).

Tabla informantes			
	Entrevistado	Localidad	Tipo de reunión
Informante 1	Responsable administración	Cullera	Entrevista
Informante 2	Pescador - Artes menores		Entrevista
Informante 3	Pescador - Patrón mayor		Entrevista
Informante 4	Pescador - Artes menores		Grupo de discusión
Informante 5	Pescador - Artes menores		
Informante 6	Pescador - Artes menores		
Informante 7	Pescador - Artes menores	Gandia	Entrevista
Informante 8	Pescador - Patrón mayor		Entrevista
Informante 9	Pescador - Artes menores		Entrevista

4. Marco teórico: el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET)

Frente al valor y al prestigio dado al conocimiento científico, la despreocupación, cuando no el menosprecio, por los conocimientos locales ha condicionado buena parte de la situación actual en la pesca. Por un lado, el proceso modernizador se instituye por negación de todo lo tradicional, infravalorando (incluso valorando negativamente) los saberes y prácticas acumulados. Lo tradicional y lo artesanal quedan relegados al mero folclore, residuos de formas de vida anteriores que poco a poco irían desapareciendo. Por otro lado, y concretamente en el caso de la pesca artesanal, la gran variedad de usos y costumbres que la caracterizan hace muy difícil una conceptualización homogénea, imprescindible para un acercamiento "científico" de conjunto. La disparidad de zonas de pesca, artes utilizadas, tamaño de las embarcaciones, especies objetivo, junto con la multitud de especificidades en función de los contextos socioeconómicos y geográficos, dificultan enormemente establecer sus límites y definirlas con precisión. Tampoco ha ayudado mucho la actitud de los propios pescadores, debido quizás al arraigo de comportamientos como el secreto. Como veremos, el control selectivo de la información que garantiza el complejo juego del secreto hace que el cúmulo de conocimientos acopiado por los pescadores se oculte, se distorsione o incluso se falsee, y se haga de una manera u otra según el interlocutor que les demanda información (otros pescadores, administración, investigadores, etc.).

En la actualidad, investigadores y políticos de muy diversas disciplinas y organismos están enfatizando el valor del conocimiento tradicional como resultado y estrategia de adaptación al medio ambiente, sugiriendo que su integración ayudaría tanto a la elaboración de programas de conservación y restauración ecológica como a la sostenibilidad cultural y económica de las poblaciones. En todo caso, existe una limitada comprensión de su desarrollo y transmisión, pero cada vez más, se están dando importantes pasos en superar este desconocimiento. Así, por ejemplo, ante las dificultades de llevar a cabo políticas pesqueras con cierta efectividad, McGoodwin (2002) elaboró, bajo el auspicio de la FAO, una serie de propuestas centradas en la incorporación efectiva de la población pesquera como participante directa en la formulación de políticas pesqueras y desarrollo de zonas costeras. Este trabajo además hace especial hincapié en la necesidad de realización de estudios sobre las culturas de las comunidades pesqueras en pequeña escala cuando se elaboran e introducen nuevos planes de ordenación y desarrollo de la pesca. En el mismo sentido se expresa también el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (1995) y sus desarrollos posteriores (FAO 2008; FAO 2010). En todo caso, dada la novedad de este concepto y la dispersión de información que se encuentra disponible en la actualidad, se tratará de hacer una descripción que sintetice el estado del arte, específicamente en lo relacionado con la pesca artesanal, y poder así, además, enmarcar este trabajo.

4.1. Definición

El concepto de conocimiento ecológico tradicional (conocido también como conocimiento ecológico local o indígena) aparece a mediados de los años 80 en el ámbito de la etnociencia (Johannes 1980; Diegues 2000; Davis & Wagner 2003), pero es a partir de los años 90 cuando comienza a prestársele una mayor atención. A partir del uso de los recursos naturales, las poblaciones tradicionales han construido un conocimiento propio y, consecuentemente local, sobre el ambiente en el que viven. Este conocimiento se caracteriza por un sistema complejo de saberes, hábitos y creencias, propios de las vivencias de una población tradicional con su ambiente, como resultado del uso y ocupación de un territorio durante muchas generaciones, por lo que tiende a ser retrospectivo (Shepperson et al. 2014). Este conocimiento se transmite de forma cultural mediante un proceso adaptativo (Berkes 2003).

Aunque el conocimiento ecológico tradicional también puede denominarse conocimiento ecológico local (CEL), realmente este último se refiere al conocimiento acumulado por un individuo durante toda su vida y el conocimiento tradicional asume la acumulación de conocimiento a través de varias generaciones (Berkes 1993 in: Shepperson 2014).

Berkes (2008) destaca que el conocimiento tradicional, a diferencia de la ciencia occidental, es un “*sistema conocimiento-práctica-creencia*” que con frecuencia está ligado a la religión y al folclore local que interrelaciona los humanos con el ecosistema. El mismo Berkes (2003) destaca que el aprendizaje basado en el *feedback* es esencial para dicho conocimiento. Así, el conocimiento ecológico tradicional contiene aspectos empíricos y conceptuales; es acumulativo generacionalmente porque supone un éxito contrastado en ecosistemas cambiantes a lo largo del tiempo, como lo son los ecosistemas marinos; y es dinámico en la medida en que responde a los cambios tecnológicos, ecológicos y socioeconómicos del medio local (García-Allut 2003; Drew 2005; García-Allut & Vázquez-Portela 2012b).

En las últimas décadas, la preocupación acerca del declive de hábitats locales, especies y modos de vida ha aumentado, y se ha empezado a reconocer la contribución del conocimiento tradicional a la investigación científica (Thornton & Scheer 2012) y al uso sostenible de los recursos a largo plazo (Amstrong et al. 2007).

4.2. El conocimiento ecológico tradicional en la pesca artesanal

El conocimiento experto que poseen los pescadores artesanales es holista e intuitivo, ya que cada pescador ha adquirido su propio conocimiento a través de la experiencia y la observación. Este conocimiento conforma un conjunto de saberes especializados que incluye aspectos tan diversos como el conocimiento de las pesquerías (su ciclo vital, tamaño, morfología, estructura poblacional, alimentación, migraciones, refugios, distribución, comportamiento, abundancia, depredación, cambios en la capturabilidad y en el esfuerzo pesquero, etc.), datos empíricos sobre el medio ambiente marino y las condiciones ambientales (mareas, temperatura del agua, corrientes, vientos, características del sustrato, estacionalidad, etc.), técnicas pesqueras (cómo confeccionar y calar las artes, etc.), rutas y puntos de referencia, sistemas informales de gestión para regular los recursos incluyendo prácticas de conservación y mecanismos para evaluar el estado de los recursos, entre otros (Silvano et al. 2008; Begossi 2008; Drew 2005; Corral 2002; García-Allut 2003; Mackinson 2001; Neis et al. 1999; Johannes et al. 2000). Por ello García-Allut & Vázquez-Portela (2012b) afirman que “*los propios pescadores son quienes mejor conocen el entorno ecológico y social de cada una de sus comunidades*”. La fortaleza del conocimiento de los pescadores reside en los años de continua interacción con el medio ambiente local, donde adquieren una gran cantidad de información que muchas veces no se encuentra disponible para la ciencia (Gosse 2001; Sillitoe 2002; Johannes et al. 2000). Es necesario no olvidar que dicho conocimiento varía de una región a otra según los factores ambientales particulares.

También forma parte de ese saber hacer de los pescadores el organizar cómo se debe transmitir todo este conocimiento, que se genera, se reproduce y circula socialmente (generalmente de forma oral) en función de los intereses económicos y sociales de los grupos que lo detentan. Que se genere socialmente no quiere decir que sea accesible para todos los miembros del colectivo de pescadores ya que se trata de un recurso de incalculable valor para la actividad pesquera, de fácil convertibilidad no sólo en dinero, sino en prestigio y reconocimiento social. Por tanto, se trata de un mecanismo para la reproducción social de las unidades productivas en el marco analítico del grupo doméstico o familiar en el que se incluyen amigos cercanos que participen en la actividad pesquera (Drew 2005; Corral 2002; Mackinson 2001).

El conocimiento tradicional carece de un procedimiento metodológico consensuado ya que cada pescador emplea sus propias habilidades y lo expresa con su estilo lingüístico propio (García-Allut 2003). Sin embargo, en ocasiones cuando los pescadores son cuestionados acerca de la causa de un determinado acontecimiento que han observado, generalmente presentan dificultades para ofrecer una interpretación a sus observaciones, mientras que los científicos están habituados a asignar un orden de importancia relativa a los factores que pueden contribuir a dicha observación (Mackinson 2001). No obstante, la mayoría de los pescadores razona a través de un razonamiento inductivo-deductivo, ya que hacen predicciones acerca del estado de los recursos, si bien este conocimiento está limitado porque carece de una validación de las deducciones e interpretaciones resultantes (Gosse et al. 2001). Por ello es importante distinguir entre las dos componentes que conforman el conocimiento ecológico tradicional: las observaciones y las teorías. Las observaciones, si se recogen de forma adecuada, pueden tratarse como hechos, lo cual es muy útil para testar hipótesis e interpretar resultados de estudios científicos; mientras que las teorías deben ser tratadas como hipótesis y deben testarse de forma empírica (Hill et al. 2010).

4.3. ¿Qué tiene de ciencia el conocimiento ecológico tradicional? Ventajas y limitaciones.

Tanto el conocimiento ecológico tradicional como el conocimiento científico persiguen objetivos similares, que es el de ejercitar un cierto “control” sobre la naturaleza. En el caso del conocimiento científico se hace en forma de explicaciones emarcadas en teorías complejas a medio o largo plazo, mientras que en el caso del conocimiento tradicional se desarrollan estrategias explicativas que requieren una interpretación rápida y que permiten la toma de decisiones efectivas (García-Allut 2003).

La fortaleza del método científico radica en los procesos rigurosos que permiten a los científicos testar las hipótesis y las teorías mediante experimentación y estudios de campo. Por lo tanto, el conocimiento científico tiende a ser lineal y secuencial (Sillitoe 2002). Esto implica una sucesión de verificaciones y una eliminación de las fuentes de error, que finalmente resultan en la aceptación o rechazo de las hipótesis/teorías de estudio. Sin embargo, a pesar de sus fortalezas existen varias limitaciones en la ciencia pesquera. La más importante es la insuficiencia de observaciones para verificar las hipótesis científicas, ya que en muchas ocasiones este conocimiento se basa en observaciones esporádicas que cubren grandes escalas espaciales (Gosse et al. 2001).

El conocimiento tradicional puede complementar y enriquecer el conocimiento científico, dado que incrementa tanto la escala espacial como la escala temporal de observación, aumentando al mismo tiempo el nivel de resolución al realizar observaciones de forma continua, lo que permite proporcionar información novedosa que cubre las lagunas existentes en el conocimiento científico sobre las pesquerías y su medio ambiente (García-Allut & Vázquez-Portela 2012b; Cunha 2001; Moller et al. 2004; Drew 2005; García 2005; Thornton & Scheer 2012) sobre todo en el caso de la pesca artesanal, ya que de otra forma no sería posible hacer frente al coste de la adquisición de esos datos o incluso sería imposible (Macho et al. 2013; Lopes et al. 2013; Shepperson et al. 2014). Por ello, la documentación, la sistematización, la evaluación y la aplicación del conocimiento tradicional es muy valiosa para su comunidad desde el punto de vista social, legal, económico y técnico (Martin et al. 2010).

El diálogo entre ambos conocimientos nos permite descubrir los mecanismos subyacentes en las prácticas tradicionales, así como también nos permite observar similitudes y discrepancias entre las dos realidades descritas. A pesar de las diferencias que se pueden observar, existen consonancias significativas que nos pueden servir como punto de partida para la construcción de un plan de gestión de los recursos y como base para negociar puntos

en común y facilitar la resolución de conflictos en puntos divergentes (Moura et al. 2013; Nursey-Bray et al. 2014). Además, el método científico permite testar algunas de las asunciones que aportan los pescadores y validar sus interpretaciones. Combinar el conocimiento tradicional con el conocimiento científico no sólo permite mejorar el conocimiento y la gestión pesquera al incorporar las observaciones de los pescadores (Mackinson 2001) para resolver y prevenir conflictos sino que además favorece el reconocimiento social, promueve la equidad y la representatividad al grupo que lo produce e incentiva la colaboración entre los pescadores y científicos (Corral 2002; Silver & Campbell 2005), siendo la forma más provechosa de hacerlo mediante proyectos de investigación participativos (Gosse et al. 2001), ya que no sólo los científicos aprenden del conocimiento local sino que además los pescadores pueden aprender de los científicos y enriquecer su propio conocimiento (Schumann 2010). Esta participación otorga un sentido de orgullo que aumenta la percepción de responsabilidad de los pescadores, que se muestran dispuestos a comprometerse, aceptar y cumplir con el plan de gestión en cuya elaboración han participado (Mackinson 2001), por lo tanto esta colaboración fomenta la legitimación y permite a los gestores tomar decisiones más adecuadas a la situación real teniendo en cuenta el estado ecológico y socioeconómico (Neis et al. 1999; Schumann 2010) y además, con una perspectiva a largo plazo (Berkes et al. 2001). Este tipo de iniciativas permiten que los pescadores recuperen la confianza en los científicos y gestores pesqueros tras décadas de desentendimiento al permitirles tomar una mayor participación en asuntos que les conciernen (Freire 2004; Coward et al. 2000; Gendron et al. 2000).

A pesar del potencial del conocimiento tradicional para proporcionar datos fiables, rápidos y de bajo coste, su uso aún no se ha extendido debido a la falta de comprensión de la exactitud, fiabilidad y sesgo de dichos datos (Teixeira et al. 2013). Por ello, el uso de este conocimiento en la toma de decisiones ha sido cuestionado, y se recomienda que los datos derivados del mismo se validen de forma científica antes de su utilización (Silver & Campbell 2005).

Al utilizar el conocimiento tradicional es necesario tener en cuenta que existen fuentes de error ya que éste puede estar influenciado por varios factores que pueden exagerar o enmascarar cambios en las pesquerías a través del tiempo (Daw 2010). Esta situación también puede ocurrir cuando los pescadores desconfían del proceso o de las intenciones de la investigación (Silver & Camper 2005), pudiendo temer que la información se utilice contra ellos. Esto ocurre principalmente porque en ocasiones perciben a los científicos como representantes de la administración (García-Allut 1999). En definitiva, el error se suele observar o bien en forma de respuestas estratégicas, en las que los pescadores proporcionan información que creen que no servirá para el estudio; o bien como autocensura, es decir, el pescador sólo reporta observaciones que encajan con su teoría, ya que otro tipo de observaciones son consideradas como anomalías y por lo tanto le prestan menos importancia. Es importante tener en cuenta que el riesgo de falsificación es mayor en el estudio de las pesquerías comerciales, sobre todo cuando los pescadores piensan que el objetivo de los gestores puede perjudicar sus intereses (Hill et al. 2010).

La principal crítica al uso del conocimiento tradicional en la investigación científica ha sido la falta de rigor en el diseño de encuestas (Hill et al. 2010), pero actualmente hay estudios que proporcionan claves sobre cómo seleccionar a los encuestados para tratar de evitar ese tipo de problemas (Davis & Wagner 2003). Sin un diseño de muestreo apropiado existe el riesgo de que una muestra sesgada sea utilizada para formular hipótesis que no son aceptadas por la mayor parte de la pesquería, generando un sentimiento de desconfianza entre investigadores, gestores y pescadores, lo que supone un riesgo para la gestión efectiva. Por ello, la muestra debe ser ampliamente estratificada para reducir el sesgo y se deben utilizar una serie de herramientas para establecer el diseño de muestreo. Además, los estudios

deben reflejar todo el espectro de respuestas incluyendo los consensos y las divergencias. De lo contrario, estudios mal planificados que no representan la variación del conocimiento pueden agravar el conflicto con la pesquería, entorpecer la gestión y desorientar las investigaciones científicas. En conclusión, la interpretación del conocimiento tradicional debe diferenciar entre las observaciones y teorías de los pescadores para maximizar su valor y reconocer sus limitaciones (Hill et al. 2010).

4.4. Aplicaciones del conocimiento tradicional de los pescadores en estudios científicos.

Poco se conoce acerca de cómo el conocimiento tradicional que poseen los pescadores influye en la capacidad para explotar los recursos marinos y como dicha información puede ser incorporada en la gestión pesquera.

Hasta el momento existen varios estudios que abordan el conocimiento tradicional de los pescadores, por ejemplo en la identificación de cambios ecológicos a largo plazo o la distribución espacial de los recursos (Shepperson et al. 2014; Teixeira et al. 2013). La mayoría de los estudios existentes se han realizado en países en desarrollo, donde el conocimiento científico es limitado y son los grupos indígenas los que mantienen una explotación sostenible de sus recursos (Drew 2005).

Las investigaciones en las que se reconoce el conocimiento ecológico tradicional de los pescadores se centran fundamentalmente en el ámbito de la pesca artesanal (Berkes et al. 2000; Mackinson 2001; Johannes 2001; Hill et al. 2010; Schumann 2010; Muallil et al. 2014; García-Allut & Jesús, 2009; Moura et al. 2013; Schumann 2010; Lopes et al. 2013), ya que numerosos planes de gestión pesquera han fracasado por no tenerlo en cuenta (Freire & García-Allut 1999). Todos estos autores apuntan a la necesidad de aunar los saberes locales con el conocimiento científico de cara a entender mejor el papel de los humanos en la gestión ecosistémica global, lo que nos permite proponer nuevas recomendaciones políticas y propuestas de gestión para asegurar la resiliencia y el rendimiento de los ecosistemas marinos a largo plazo (Diegues 2001; Villasante et al. 2012; Butler et al. 2012).

No obstante hasta el momento hay pocos ejemplos de éxito en la incorporación de la heterogeneidad de la pesca artesanal en los esquemas de gestión, aunque los existentes hasta el momento son de notable importancia (Thornton & Scheer 2012). Estas experiencias principalmente se llevan a cabo a través de las cofradías de pescadores, ONGs y universidades locales, con el objetivo de integrar la descentralización y la cogestión con el rigor científico en la toma y análisis de los datos y el conocimiento y comprensión de las prácticas pesqueras de los pescadores (Castello et al. 2013; Silvano 2008; Begossi 2008).

La mayor parte de la bibliografía existente hasta la actualidad se centra en la toma de información sobre determinadas especies (distribución, comportamiento, tendencias poblacionales, etc.) (Drew 2005; Hallwass et al. 2012; Thornton & Scheer 2012; Ferreira et al. 2014) y en la identificación, diseño y gestión de áreas marinas protegidas (AMP) y prácticas de conservación (Johannes et al. 2000; Folke et al. 2005; Pérez-de-Oliveira 2013; Teixeira et al. 2013; Martins et al. 2014), aunque también existen algunos estudios relacionados con la gestión de la pesca artesanal (Fernández-Giménez et al. 2006), la inferencia de patrones espaciales de la explotación de recursos pesqueros (Shepperson et al. 2014), o el cambio climático y las pesquerías (Nurse-Bray et al. 2012).

En España, los estudios sobre esta temática son todavía escasos, lo que en buena medida hace obstaculizar el cambio de una situación reconocida como insostenible. Existen trabajos

como el de Andreu i Tomás (1984, 1987) sobre la pesca en el Delta del Ebro, donde se profundiza en los conflictos por el control de las zonas de pesca y los derivados de la utilización de unas u otras artes. Por su parte, García Allut (1999) o Juan Lluís Alegret (1996, 1999) abordan los sistemas de apropiación y límites de uso, así como las regulaciones específicas desarrolladas por las cofradías (artes, horarios, tamaños mínimos...). La participación de los pescadores, a través de las cofradías en la gestión y control de los recursos es abordado también por autores como Pascual-Fernández (1990, 1996) o Sánchez Fernández (1996, 1998). Destacarían también el monográfico ya clásico de Ricardo Sanmartín (1982) sobre la Albufera de Valencia, un estudio en profundidad sobre la pesca y su mundo cuyo eje central se desarrolla en torno a la gestión del espacio por parte de la comunidad de El Palmar, o los estudios de Belda et al. (2008) que, además de en las artes de pesca tradicionales, focalizan su atención en los conocimientos populares para la mejor comprensión de los ecosistemas mediterráneos.

Pero si los estudios sobre la pesca tradicional en nuestro país son escasos, sólo muy contados casos (García-Allut 1999, 2003; Alegret 2002; Freire & García Allut 1999, Barreiro et al. 2000), y centrados en las pesquerías gallegas, abordan el enfoque de contraste y colaboración entre los conocimientos y prácticas de ambos sectores, pescadores y expertos. Un referente a nivel nacional es la declaración del Área Marina Protegida de Interés Pesquero Cogestionada de “Os Miñarzos” en Lira (A Coruña) por parte de la *Fundación Lonxanet para la pesca sostenible* en la que la participación directa de los pescadores junto con expertos es una pieza fundamental. Este modelo de gestión pesquera ha permitido que tras un largo y complejo proceso (basado en la participación, la legitimidad, la representación, el compromiso y la concienciación) el pescador artesanal se convierta en gestor y responsable de las cuestiones que afectan a su pesquería. Además, de este modo se dignifica la figura y la actividad del pescador al incluir su conocimiento ecológico y se incrementa tanto el valor ecológico como el social del área protegida (García-Allut & Vázquez-Portela 2012^a, 2012^b; Fernández-Vidal & Muiño 2014).

5. Caso de estudio: El conocimiento ecológico tradicional de los pescadores artesanales de Cullera y Gandia

5.1. Situación actual de la pesca artesanal en la Comunidad Valenciana

La Comisión Europea define la flota artesanal como el conjunto de embarcaciones menores de 12 metros de eslora que no utilizan artes de arrastre. Esta flota se caracteriza por ser muy heterogénea en términos de descargas, especies objetivo, actividad, nivel de organización operacional, artes de pesca, buques, estrategias pesqueras y *métiers* (FAO 2003; European Parliament 2011; Guyader et al. 2013), ya que cada comunidad pesquera difiere de otra según sus condiciones ambientales y socioeconómicas (Stergiou et al. 2006). No obstante, una característica común en la flota artesanal es la realización de su actividad en zonas costeras, a pocas horas de distancia del puerto base (Forcada et al. 2010).

Esta flota no necesita capturar grandes cantidades de pescado para obtener rentabilidad económica, ya que tiene menores costes de explotación e inversión de capital respecto a la flota industrial, consume menos combustible (por lo que es menos susceptible a los cambios de precio), depende en menor medida de los subsidios y utiliza artes selectivas, por lo que presenta menores volúmenes de descartes (Guyader et al., 2013).

A nivel europeo, los buques de pesca artesanal representan el 75-80% del total de la flota pesquera (Forcada et al. 2010). Por esta razón la conservación de la pesca artesanal es una cuestión prioritaria ya que tiene una gran importancia económica al generar una gran cantidad de empleo directo e indirecto. Además, mantiene en activo trabajadores de edad elevada y baja cualificación (lo que supone alrededor del 45% de los puestos del sector a nivel nacional), y garantiza la cohesión social y el desarrollo socioeconómico de la zona (Guyader et al. 2013).

Sin embargo, a pesar de su importancia biológica, socioeconómica y cultural, el sector pesquero artesanal a nivel europeo, y especialmente en el sur de Europa, ha sido poco estudiado hasta hace unos años, en los que ha crecido el interés de los institutos de investigación y de los gestores pesqueros en mejorar los datos disponibles de las pesquerías artesanales europeas (Battaglia et al. 2010), ya que son necesarios para desarrollar medidas de gestión adecuadas (Costello et al. 2012).

Actualmente la gravedad de la situación pesquera en el Mediterráneo en general, y en la Comunidad Valenciana en particular, está en consonancia con la situación europea, ya que el 52% de las poblaciones evaluadas se encuentran explotadas de forma insostenible y las capturas decrecen debido a la reducción de las especies comerciales (FAO 2014). (Fig.2).

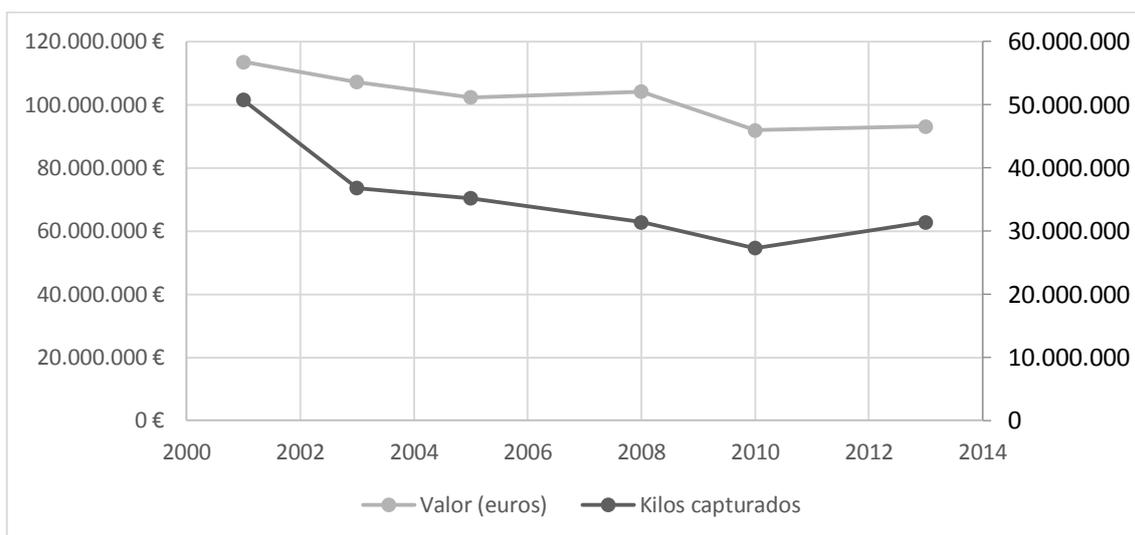


Figura 2– Evolución de la pesca desembarcada en la Comunidad Valenciana en el período 2000-2014.
Fuente: Memoria de la situación socioeconómica y laboral de la Comunidad Valenciana.

Esta situación causa que la pesca no sea una actividad rentable debido a la subida de los costes, lo que pone en riesgo el futuro de la flota pesquera, ya que se ha destruido el 60% del empleo en esta actividad en las últimas dos décadas.

En 2013 el 63% de las embarcaciones censadas oficialmente en la Comunitat Valenciana (368) eran de artes menores, casi 50 menos de las que había al inicio de esta década (Fig.3).

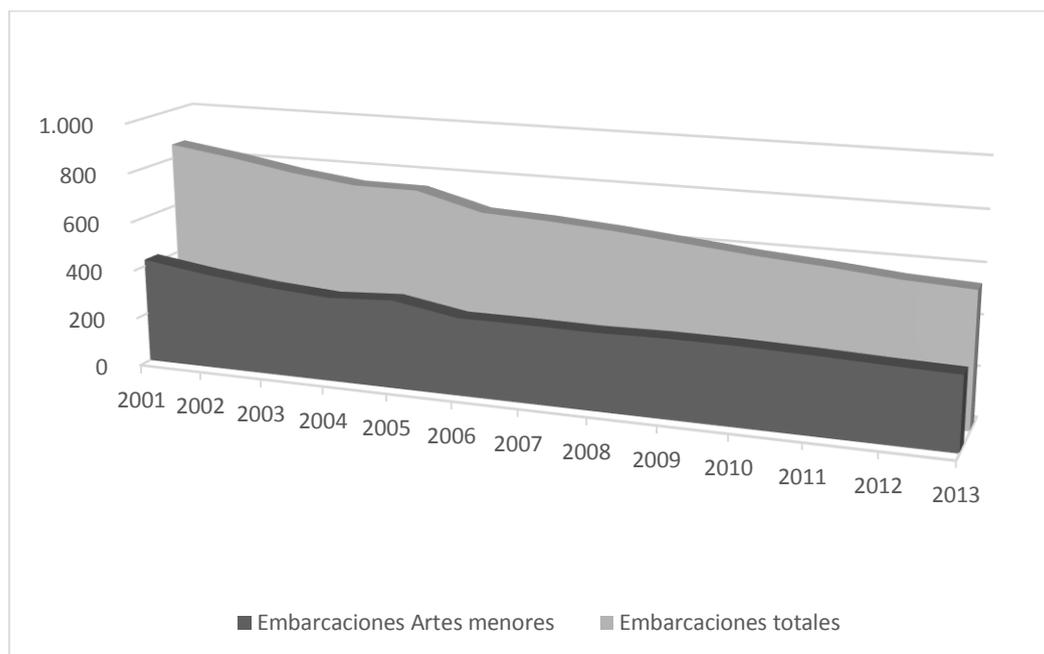


Figura 3– Evolución del número de embarcaciones de pesca en la Comunidad Valenciana en el período 2001-2013. Fuente: Memoria de la situación socioeconómica y laboral de la Comunidad Valenciana.

Esto supone una disminución de un 11,1 % en los puestos de empleo vinculados a la pesca artesanal. Sin embargo esta disminución no es comparable con la disminución del 36,3% de empleos que ha sufrido la pesca industrial en el mismo período (Levante-EMV, 2013) (Fig.4).

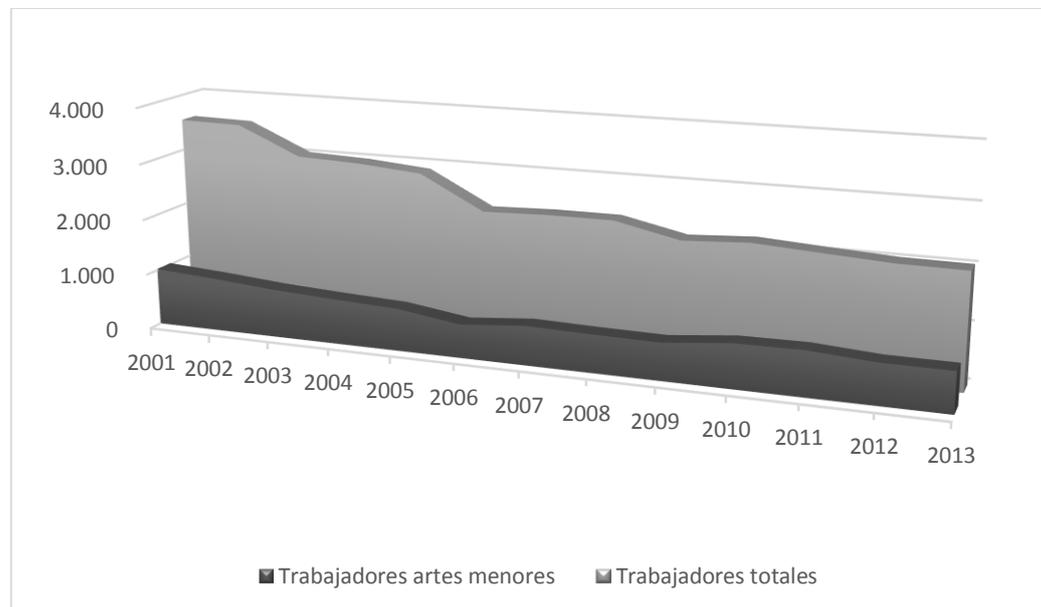


Figura 4– Evolución del número de trabajadores en la pesca en la Comunidad Valenciana en el período 2001-2013. Fuente: Memoria de la situación socioeconómica y laboral de la Comunidad Valenciana.

Este dato nos indica que es necesario impulsar medidas que potencien la sostenibilidad de la pesca artesanal ya que es la que garantiza el empleo, al suponer un 56% de los totales de la pesca sin incluir la acuicultura marina (Martínez-Martín et al. 2014).

Las artes menores que se practican en la Comunidad Valenciana son mayoritariamente las artes de enmalle, que suponen un 72% (46% trasmallo, 25% soltas/beta, 1% volantas), seguidas por el palangre (10%), el uso de nasas y cadufos (10%), los rastros (7%) y las morunas (1%) (Alarcón 2001).

5.2. Zona de estudio

La situación descrita se refleja en las localidades de Cullera y Gandia, situadas al sur de Valencia, en la comarca de la Ribera Baixa y la Safor, respectivamente, y a orillas del Mediterráneo occidental. Tradicionalmente la economía local de ambas poblaciones se basaba en la agricultura (principalmente el cultivo de arroz y naranjos) y en la pesca (MMA, 2007). Esta última actividad aumentó de manera importante en los años 70 y 80 gracias a la ayuda económica en forma de subvenciones que aportaron el Estado español y la Unión Europea a este sector, lo que les permitió invertir en buques y en mejoras tecnológicas.

Sin embargo, actualmente estas actividades tradicionales están en declive a favor del desarrollo turístico. De hecho, la Comunidad Valenciana es la comunidad peninsular que más rápido ha destruido sus costas en los últimos 18 años debido a la urbanización masiva (alrededor de un 70%), y Cullera se encuentra entre las 20 localidades que más se han visto afectadas a nivel nacional, ya que su nivel de ocupación ha aumentado un 187% en el período 1987-2005 (Marcos et al. 2013).

Según Alarcón (2001) los *métiers* de la pesca artesanal de Cullera y Gandia son el trasmallo de salmonete (*Mullus sp.*), de sepia (*Sepia officinalis*), la volanta o red de pelo dirigida a la captura de dorada (*Sparus aurata*), especie que también es capturada mediante palangre en Cullera, el rastro dirigido a la captura de chirla (*Chamalea gallina*) y tellina (*Donax trunculus*); y los cadufos para la captura de pulpo (*Octopus vulgaris*). Además, Cullera presenta dos *métiers* particulares el trasmallo de langosta (*Palinurus elephas*) y de lenguado (*Solea sp.*), mientras que en Gandia se detectan otros dos *métiers* característicos que no se encuentran en Cullera, las betas para la merluza (*Merluccius merluccius*) y para el pez limón (*Seriola dumerili*).

En los años 90 la actividad pesquera más importante de ambas localidades era la captura de tellina y chirla (Levante-EMV, 2012), pero la falta de un plan de explotación adecuado acabó por mermar estas poblaciones de bivalvos por lo que actualmente esta explotación es prácticamente de subsistencia.

Como consecuencia, la flota pesquera tanto de Cullera como de Gandia ha menguado en los últimos años. En 2001 eran 60 las embarcaciones artesanales las que faenaban en Cullera y 63 las que ejercían en Gandia (Alarcón, 2001). En 2009, Cullera contaba con 42 embarcaciones de artes menores y Gandia con 57 (GVA, 2009). El declive es notorio, ya que actualmente en 2015, no llegan a 30 las embarcaciones artesanales en cada puerto (com. pers.) porque muchas se han desguazado al no ser la pesca artesanal una actividad rentable (Fig.5).

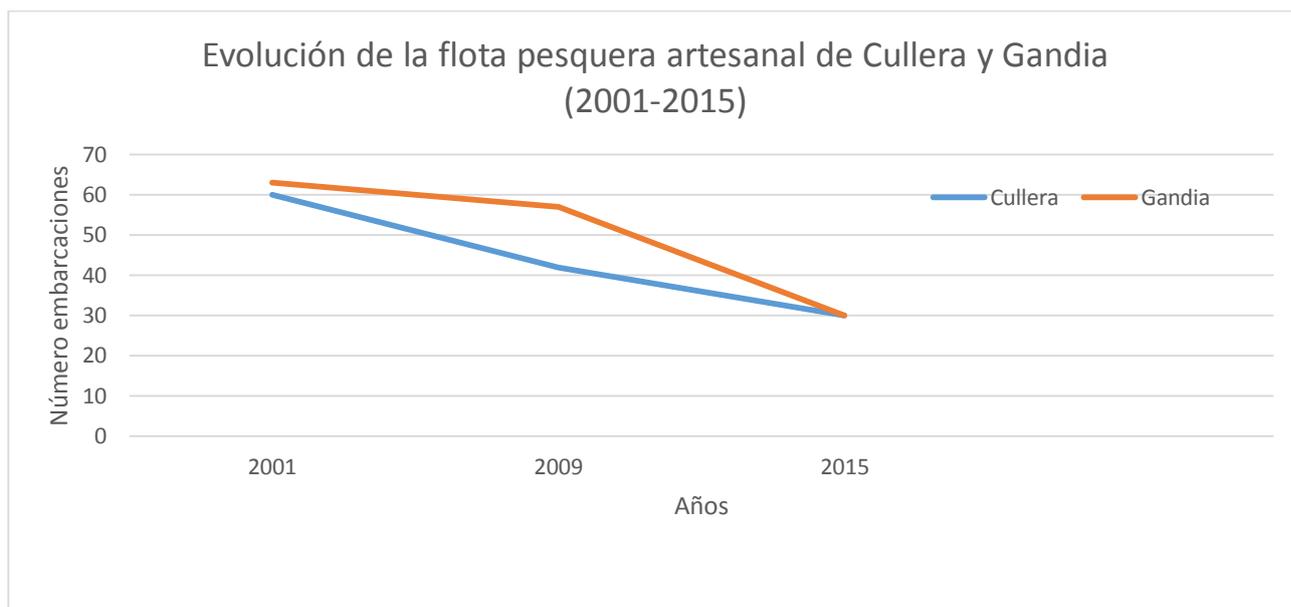


Figura 5- Evolución de la flota pesquera artesanal de Cullera y Gandia entre 2001 y 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Alarcón (2001), Generalitat Valenciana (2009) y comunicación personal de las cofradías de Cullera y Gandia.

5.3. La lógica del conocimiento ecológico tradicional de los pescadores artesanales.

Los rasgos que caracterizan el conocimiento tradicional de los pescadores responden, en general, a los destacados por los estudios que confrontan el conocimiento local tradicional y el conocimiento científico experto. Éstos estudios arrancan de textos ya clásicos, como Lévi-Strauss (1964) o Goody (1985), y tienen en van der Ploëg (1990) un estudio de caso que puede considerarse paradigmático. En lo que atañe a la relación entre conocimiento pesquero y conocimiento experto, existen también notables estudios (Alegret 2002, García-Allut 1999, Miret et al. 2012, Herrera et al. 2015).

A la hora de investigar el conocimiento tradicional es importante tener en cuenta varias cuestiones:

- 1) Las poblaciones tradicionales son escépticas sobre el conocimiento científico y la explotación y mal uso del conocimiento tradicional. Este escepticismo está bien fundamentado ya que durante siglos las prácticas tradicionales han sido ignoradas, minusvaloradas y desplazadas a favor de otras formas de gestión basadas en el conocimiento científico (Menzies & Butler, 2006).
- 2) El conocimiento tradicional cambia y/o desaparece de forma rápida; ya que es dinámico y generalmente se transmite oralmente, lo que permite una rápida adaptación a los cambios económicos y medioambientales (Menzies & Butler, 2006).
- 3) La importancia del contexto y el peligro de extraer el conocimiento tradicional del ecosistema y cultura donde se ha desarrollado (Martin et al. 2010).

La oralidad es la forma de expresión y de pensamiento predominante en un mundo básicamente rural en el cual el trato cara a cara es el modo principal de relación social. Por ello, las unidades sociales básicas son de tipo comunitario (familia, linaje, vecindad, gremio...)

y en ellas se basan los modos de identificación colectiva: “ser vecino de tal lugar”, “ser de los de tal linaje”, “ser de la cofradía de...” etc. La palabra hablada es, en consecuencia, el vínculo colectivo más fuerte. Vincula con el presente y vincula con el pasado, pues el recuerdo narrado de lo que fue es la principal guía de orientación ante las decisiones que deben tomarse.

Como se ha señalado anteriormente, el conocimiento tradicional se conforma mediante observaciones, y así lo hemos comprobado en el análisis del discurso de los entrevistados **“Lo sabemos de haberlo visto”**. Este conocimiento es el resultado de la realización de prácticas pesqueras validadas mediante el sistema ensayo-error. Es decir, a base de práctica, los pescadores han encontrado la mejor forma de realizar su actividad empleando sus propias habilidades (García-Allut 2003; Drew 2005). Esto resulta en que las prácticas pesqueras más eficientes (relativas a artes, zonas de pesca, métodos de pesca, etc.) han sido legitimadas por costumbre tal y como nos señala nuestro informante:

*“Hombre, esto **siempre se ha sabido, se sabe**....normalmente aquí el pescado se coge... siempre hay más pescado cuando más cerca estás de las montañas de dentro del mar, parece ser que hay más pescado ahí, entonces hay **sitios donde se ha pescado siempre, los abuelos han transmitido**...”*

Además, este informante nos señala otra característica propia de la transmisión del conocimiento tradicional, que es la transmisión de generación en generación, en el entorno familiar, de aquellas prácticas que suponen un éxito contrastado (García-Allut 2003; Drew 2005; García-Allut & Vázquez-Portela 2012b), aunque también contribuyen a este conocimiento aquellos individuos con más experiencia, generalmente aquellos más mayores (Drew 2005; Corral 2002; Mackinson 2001) **“De los padres siempre se aprende, y de gente que está a tu lado, de gente mayor...”**. Aunque no todo el conocimiento se transmite libremente por toda la comunidad de pescadores. Este conocimiento, que se transmite de forma oral se limita a determinados círculos, generalmente dentro del entorno familiar más cercano como dice nuestro informante:

“Yo he ido con mi padre, de “vamos a ir a calar ahí [...] y hemos ido y... “¿por qué mañana no vamos?”, dice “porque ya es fosca” [...] viene la luna baja entonces ya no quieren ir allí (los pescados)”

Del mismo modo que un pescador adquiere el conocimiento observamos que también aprende a mantenerlo en secreto:

*“Hombre los pescadores es como todo, como los cazadores eh, **tú quieres coger pescado y que el otro no lo coja** [...] siempre está **el pique** este de que me gusta coger y si puede ser que el de al lado, aunque sea mi primo o sobrino que coja menos que yo”.*

Y este “pique” justifica lo que nos comenta otro de nuestros informantes: **“Se dan consejos, y se dice alguna mentirijilla también”**, estas *mentirijillas* son indicaciones erróneas que se dan a propósito a los compañeros del sector para mantener en secreto su saber propio.

Esta forma de adquisición de conocimientos hace, por otra parte, que su transmisión pueda ser discriminatoria, ya que es tanto un privilegio del grupo como una forma de limitar el acceso de otros a la comunidad, restringiendo el número de personas autorizadas a participar en la pesca dentro del territorio (Féral, 2004). Aquí cobraría sentido esa institución que es, entre los pescadores, el “secreto”, que por un lado cumple esa función discriminatoria en la transmisión, y por otro lado implica un conjunto de códigos que reafirman la idea de que la pesca no se aprende sino que se vive:

*“Eso, tú **no lo digas a nadie**. Si te pregunta alguien, tú: “hemos ido a la roca pero a la banda de allí, de garbín, no a la banda de...” No, **siempre al contrario**, para que el sitio sea más... esos son los típicos secretos. O de la forma de trabajar... porque **a mí también me van a engañar y así aprendes**”*

*“Se dice, pero todo hay que aprenderlo en la mar. Por ejemplo, si yo cojo aquí un sitio bueno, con pescado, yo puedo engañar, **es una costumbre marinera: siempre hablar al revés**. Si yo te digo que he cogido en un sitio, no lo he cogido ahí, es una costumbre marinera”.*

Vemos que para conservar el “secreto” si un pescador pregunta a otro dónde ha pescado, el segundo mentirá sobre él, como resulta habitual entre pescadores. De esta forma, el conocimiento del secreto evita el exceso de poder que se deriva de que todos compartan un mismo conocimiento. Si todos los pescadores saben por igual donde se encuentra un banco de peces, éste podría ser esquilado, ocasionando la desaparición de determinadas especies y perjudicando a la cofradía en general. La diversidad de formas de saber interpretar los lugares por parte de los pescadores es análoga a la diversificación del poder de extraer en el mar (Martínez-Novo 2014).

Como ya se ha indicado, el conocimiento tradicional de los pescadores está formado por un conjunto de saberes especializados sobre las pesquerías. Este conocimiento es evidente y se refleja en numerosas descripciones precisas y detalladas que realizan nuestros informantes. Estas descripciones incluyen cuestiones como, por ejemplo, el ciclo vital de las especies. Nuestro siguiente informante se refiere a la situación actual de la tellina y la compara con una época en la que una determinada zona era trabajada exclusivamente un determinado período de tiempo al año para permitir su reproducción y asegurar la captura en años venideros:

*“Antes se reproducía, trabajabas un mes, lo dejabas, **se reproducía** y al año que viene volvías a ir, tenías otra ves”*

Otro informante hace referencia a la alimentación de las pesquerías “Aquí en el golfo se meten, no sé, **más nutrientes**, por lo que sea y hay más pescado” y a las migraciones, al explicar que el pescado al alcanzar un determinado tamaño no permanece en la zona donde ha vivido el resto de su vida, si no que emigra a otro lugar, de donde proviene y donde se reproduce:

*“El Mediterráneo es que somos un criadero de pescado, porque el pescao [...] cuando llega a lo suyo **emigra** a sus aguas”,*

Los pescadores también conocen los cambios en la capturabilidad de las especies comerciales, que pueden depender por ejemplo de los temporales tal y como indica el siguiente informante:

*“A la entrada del temporal y a la salida del temporal es bueno tener la red en el mar porque **parece ser que el pescado se mueve** [...] días antes de venir el temporal él (el pescado) ya se está moviendo, ya está huyendo para esconderse o lo que sea, entonces si en esas fechas tienes la red en el agua puedes coger más pescado, ¿sabes? Y cuando se termina el temporal igual”*

Así mismo, la mayoría de los informantes también reflejan cambios ocurridos en el esfuerzo pesquero, principalmente originados por el aumento de embarcaciones pesqueras en los años 90 debido a los incentivos de las PPC precedentes, lo que derivó en una merma de las poblaciones pesqueras consecuencia de la sobreexplotación de los recursos:

*“Eran 20 familias fue aumentando a más a más, **vinieron muchos barcos**, luego de hara pues también 20 años para acá la flota ha ido disminuyendo también porque ya **se sacaba menos**”*

Esta sobreexplotación dió lugar a normativas que provocaron el cambio de las costumbres de la flota, por ejemplo su forma de repartirse las zonas, afectando consecuentemente al esfuerzo pesquero:

*“Antes **la gente iba donde más le convenía**, uno iba a la red, otro iba a la tellina, otro iba a la almeja, entonces los barcos se repartían, y había de todo, ahora que pasa, **ahora van todos a una pesquera y mal**”*

Este cambio en el esfuerzo pesquero ha resultado en una sobreexplotación de los recursos comerciales al aumentar la presión sobre determinadas especies y determinadas zonas, a esa situación se refiere nuestro informante cuando dice *“ahora van todos a una pesquera y mal”*.

El conocimiento tradicional de los pescadores no sólo contiene información sobre las pesquerías, sino también sobre el medio ambiente marino porque afecta de forma directa a su modo de pescar. La distribución de los recursos sobre el espacio marino no es una cuestión azarosa y producto de la casualidad, sino que está asociado a factores como el tipo de sustrato del fondo, la temperatura, la profundidad, corrientes, época del año, etc. y esto el pescador lo sabe y opera con ello. No es factible desarrollar tareas pesqueras sobre cualquier lugar, sino que existen unos puntos en los que sólo es posible que las actividades extractivas finalicen con una mayor probabilidad de éxito, por ejemplo, en las inmediaciones de una *“**montaña dentro del mar**”*, o en zonas que son *“**como un acantilado dentro del mar**”*. Y no sólo depende de la topografía submarina, si no también de otros factores como la fase lunar, si la luna *“**ya es fosca**”*, es decir si la luna es nueva, puede ser que no encontremos pescado en determinada zona que ha señalado uno de nuestros entrevistados.

Los pescadores también conocen otros factores del medio marino, como pueden ser las corrientes, causa que señala nuestro siguiente informante de la desaparición de los montículos de arena donde se cría la tellina:

*“Desde que el puerto de Valencia pues se hace, se abren espigones, se quitan espigones, **las corrientes no son las mismas** [...] los montones de arena que hay, los primos [...] donde se cría la tellina han desaparecido a montones”*

Otro pescador, nos destaca las características del sustrato óptimo, *“de calidad”*, donde se puede capturar más. Se refiere a zonas de arena fina sin fango, que son las que prefiere esta especie (Escrivà 2013):

*“Hay zonas que se coge más, hay zonas [...] que la arena es arena, es arena cruda que decimos nosotros, **es arena muy buena**, de calidad, ahí se coge más tellina, que hay zonas en las que la arena está mezclada con... como si fuera con barro y entonces ahí hay menos tellina y se pesca menos tellina también”*.

Por último, también forma parte del conocimiento tradicional el guiarse en el mar y tomar puntos de referencia en tierra, lo que se conoce por pescar por señas, como nos explica el siguiente informante:

“Por ejemplo yo desde dentro del mar, veo esto es una montaña y veo esta anza entonces la guío por ejemplo por otro canto de montaña y yo estoy dentro del mar y me enfilo y digo pues aquí en esta zona he estado pescando y he

cogido mucho pescado y siempre parece ser que esta zona es muy buena, ¿sabes? Nosotros le decimos pescar por señas”.

En definitiva, podemos observar que el conocimiento tradicional es un saber local, es decir, está circunscrito a un área determinada que tiene unas características particulares, lo que la diferencia de otras, tal y como reclama el siguiente pescador:

*“Que **esto es el Mediterráneo**, aquí el género no se hace gordo”.*

Esta afirmación la han realizado la práctica totalidad de todos los entrevistados, lo que refleja una demanda de planes de gestión adecuados a la zona donde realizan su actividad. El mismo pescador resalta en su discurso:

*“Y ellos han aplicado esos calibres, pues **esos calibres vienen de ahí de la parte de Huelva, vienen de allá arriba** (Galicia) [...], allí hay mucho nutriente, allí es al contrario que aquí, allí los pescados son enormes [...] **aquí no hay así”.***

El saber del pescador es, como vemos, un saber concreto, centrado en la singularidad del objeto, adaptado a su contexto particular (momento, lugar, ocasión) y basado en la experiencia vivida, sea ésta personal o compartida y transmitida por el grupo.

A diferencia del conocimiento concreto, el conocimiento abstracto tiende a la generalización y la homogeneización, tanto del espacio y del tiempo, como de los sujetos y los objetos. Así lo aprecian también nuestros informantes.

*“Y luego ellos [la gente que pone las leyes y los asesores]... ponen pa´ tol Mediterráneo, o **pa´ toa España**. Y en el **Atlántico no puede tener las mismas medidas que el Mediterráneo**, porque es diferente. Y claro, entras en el mismo saco”.*

*“Y lo que pasa en la Comunidad Europea es que es como si todos los mares fueran iguales. A ellos les da igual que estés en el Cantábrico que en el Atlántico; y **no es lo mismo. Ni la manera aquí que ni en el Atlántico”***

En el cuadro que se muestra a continuación (Tab.2) se resumen de forma breve las características del conocimiento tradicional que hemos observado en los discursos de los pescadores artesanales de Cullera y Gandia.

Tabla 2 – Dimensiones del conocimiento tradicional de los pescadores artesanales de Cullera y Gandia.

Dimensión del conocimiento	Asunciones	Características del saber	Recursos retóricos
<p>A. Cómo se conforma el conocimiento tradicional</p>	<p>El saber hacer de los pescadores es resultado del ensayo-error y se adquiere mediante práctica.</p>	<p>Mediante observaciones, contemplación, se legitima por costumbre. Sistema <i>conocimiento-práctica-creencia</i>.</p>	<p>“Hay días de luna, bueno eso ya la gente lo tiene marcado, lo tienes apuntado por libretas desde siempre, desde tu padre y esto”</p> <p>“Lo sabemos de haberlo visto ..yo he ido con mi padre, de “vamos a ir a calar ahí [...] y hemos ido y... “¿por qué mañana no vamos?”, dice “porque ya es fosca”</p> <p>“Después de la tormenta viene la calma, pues en las calmadas esas también se coge pescado, todo esto la gente lo tiene bastante...”</p>
<p>B. Cómo se transmite el conocimiento tradicional</p>	<p>El conocimiento se transmite de forma oral en el entorno familiar. Pero es uno mismo el que con su experiencia y práctica en la mar va perfeccionando su propio conocimiento. Uno aprende a pescar y aprende a guardar <i>el secreto</i>, tan propio de la comunidad pescadora.</p>	<p>Transmisión de generación en generación, de forma oral mediante conversaciones y en lenguaje común. Aprendizaje comunal, práctico (basado en <i>feedback</i>) y local.</p>	<p>“De los padres siempre se aprende, y de gente que está a tu lado, de gente mayor pero sobre la vida en la mar de la experiencia se va sacando y no llegas nunca a saber bastante [...] pero tú sobre la marcha vas cogiendo la experiencia”.</p> <p>“Por ejemplo, si yo cojo aquí un sitio bueno, con pescado, yo puedo engañar, es una costumbre marinera: siempre hablar al revés”</p>
<p>C. Cualidades del conocimiento</p>	<p>El conocimiento está circunscrito a una zona, que es la que trabajan y a una determinada época. En muchas ocasiones tiende a ser retrospectivo.</p>	<p>Es concreto, circunscrito (difícilmente extrapolable), local, determinado, estacional, retrospectivo.</p>	<p>“Que esto es el Mediterráneo, aquí el género no se hace gordo [...] Pues esos calibres vienen de ahí de la parte de Huelva, vienen de allá arriba (Galicia) [...], allí hay mucho nutriente, allí es al contrario que aquí”</p> <p>“No hay nada y de repente a lo mejor el año que viene, te viene un año que llueve mucho o por lo que sea, y en seguida empieza el pescado, yo que sé, a reproducirse no, a salir”</p> <p>“Desde que el puerto de Valencia pues se hace, se abren espigones, se quitan espigones, las corrientes no son las mismas [...] los montones de arena que hay, los primos [...] donde se cría la tellina han desaparecido a montones”</p>
<p>D. Forma de aplicar el conocimiento</p>	<p>Mediante la comparación del medio marino al medio terrestre.</p>	<p>Pensamiento analógico, metafórico. Cosmovisión holista, integrada, orgánica</p>	<p>“Esto son montañas como una montaña dentro del mar y entonces a lo mejor hay sitios como un acantilado dentro del mar y el pescado tiene unos pasos para salir para afuera”</p>

A partir de los discursos analizados podemos realizar una comparación entre las características propias del conocimiento tradicional y del conocimiento científico. En el siguiente esquema (Fig.6) podemos observar la contraposición de ambos conocimientos y de sus características que hemos ido comentando en el apartado anterior.

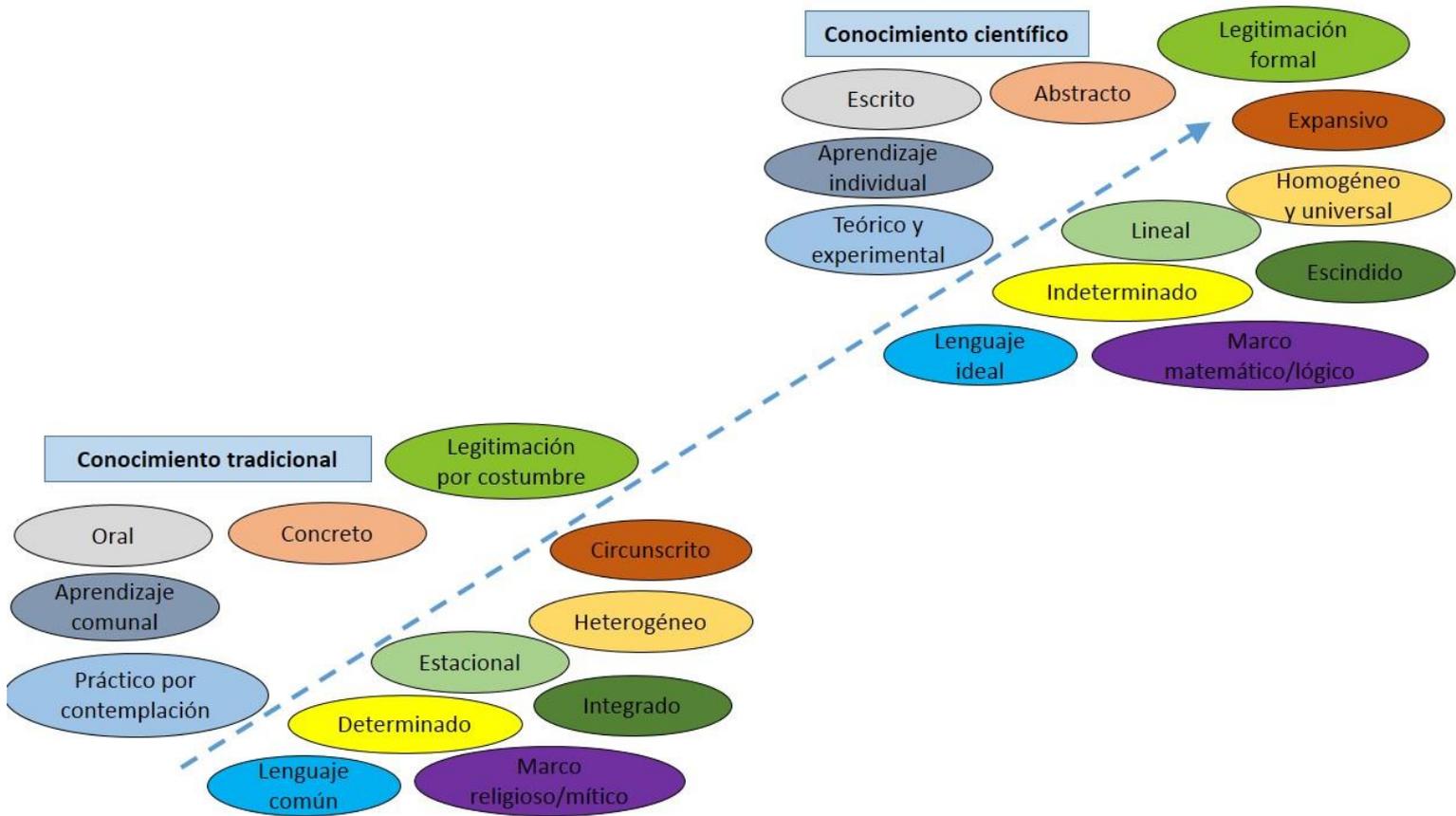


Figura 6- Esquema que muestra las diferencias entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico. Elaboración propia.

A diferencia del conocimiento tradicional, el conocimiento científico se transmite de forma escrita, mediante un lenguaje ideal. El aprendizaje es individual e institucionalizado, es decir, mediante escuelas y universidades, en aulas y laboratorios, en el contexto de un marco matemático y lógico. La adquisición del conocimiento científico se realiza a través de la comprobación de hipótesis mediante experimentación en condiciones controladas. Este conocimiento se legitima formalmente mediante protocolos científicos y se legitima mediante dichos protocolos y mediante publicaciones en revistas científicas de impacto. Es abstracto, expansivo, indeterminado, extrapolable y escindido porque pretende ser homogéneo y universal.

5.4. Relación entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico: La relación entre los pescadores y los biólogos.

Una vez identificadas las diferencias entre ambos conocimientos, se ha procedido a identificar a través de las conversaciones que se han mantenido con los pescadores una serie de problemas que existen en la actualidad en la pesca artesanal de Cullera y Gandia. Algunos de estos problemas los hemos ido observando en las declaraciones que se han ido mostrando en los apartados anteriores. Para percibir mejor la relación entre ambos conocimientos y las demandas que los pescadores realizan de cara a los biólogos se muestra en la Tabla 3 un resumen de los principales problemas detectados.

Tabla 3– Principales problemas detectados en la pesca artesanal de las localidades de Cullera y Gandia.

Problemas	Asunciones	Recursos retóricos
A. Sobreexplotación	<p>Exceso de esfuerzo pesquero en las mismas zonas debido a la menor diversificación de la pesca de artes menores.</p> <p>Aumento del número de barcos pesqueros en los años 90 debido a los incentivos de las PPC precedentes.</p> <p>Pesca incontrolada por parte de embarcaciones recreativas.</p> <p>Captura y venta ilegal en el mercado negro.</p>	<p>“Porque antes la gente iba donde más le convenía, uno iba a la red, otro iba a la tellina, otro iba a la almeja, entonces los barcos se repartían, y había de todo, ahora que pasa, ahora van todos a una pesquera y mal”, “La ruina de nosotros va a ser eso, al desaparecer la chirla, vamos todos a lo mismo y lo liquidamos”</p> <p>“Aquí cuando empezaron [...] eran 20 familias, fue aumentando a más a más, vinieron muchos barcos, luego de hará pues también 20 años para acá la flota ha ido disminuyendo también porque ya se sacaba menos”</p> <p>“Los barcos de recreo, cuando viene la temporada de sepia, hay barcos que se llevan un capazo a casa [...] estamos hablando de 25- 30 kg, hoy, mañana, pasao, ¡un barco!”</p> <p>“El problema es que van por negocio y van a las pescadillas, y si en la lonja está a siete (€/kg) te la ofrecen a 3 o a 4”.</p>
B. Contaminación	<p>Aumento de los vertidos al mar debido a la elevada presión turística y al incremento urbanístico.</p> <p>Vertidos agrícolas.</p>	<p>“Antes se quemaba la paja, ahora no se quema, ahora se tira toda la mierda que va a las acequias, toda el agua negra esa ahora va al mar y todo esto es una ruina total para la tellina y para los pescadores, para el pescado y para todo”, “Pescador en la orilla hay poco, te tienes que ir pá dentro, porque las aguas están malas, malísimas”</p>
C. Cambios en el medio ambiente.	<p>Modificación de la dinámica sedimentaria debido a construcciones portuarias, dragados de arena y a los embalsamientos de agua procedente de los ríos. Esto último también influye en el aporte de agua dulce al mar.</p>	<p>“Desde que el puerto de Valencia pues se hace, se abren espigones, se quitan espigones, las corrientes no son las mismas [...] los montones de arena que hay, los primos [...] donde se cría la tellina han desaparecido a montones”</p> <p>“Los años de riada, después, eran años de abundancia, había pescado, había de todo, que pasa, que ahora esto del agua se está controlando mucho, no baja agua dulce por el río, en este río en el otro de al lao en los afluentes adyacentes”</p>
D. Biología de las especies objetivo	<p>Las especies que más preocupan a los pescadores artesanales (tellina y chirla) no alcanzan el tamaño mínimo de captura porque presentan un crecimiento ralentizado.</p> <p>Presuntamente las especies tienen dificultades en la alimentación y/o reproducción.</p>	<p>“La tellina en primavera-verano engorda pero este año está igual, no crecen, pasan los meses y no crece, es pequeña. Hay menos tellina que hace 5 años, pero la que hay es pequeña y no crece”</p> <p>“Parece que la agua no tiene nutriente, no sé [...] la tellina la almeja no se reproduce, porque hay, haberla hay”</p>

Para explicarlos nos hemos centrado en las declaraciones y en las especies que señalan nuestros informantes:

1. La **sobreexplotación** de los recursos pesqueros, debido al aumento del número de embarcaciones de pesca artesanal en los años 90, incentivado por las subvenciones de las políticas pesqueras comunitarias precedentes.

Este incremento del esfuerzo pesquero ha ocasionado un declive poblacional de las principales especies de interés pesquero, y consecuentemente derivó en una disminución de la flota pesquera artesanal *“porque ya se sacaba menos”*. Al haber menos recursos el esfuerzo pesquero se ha centrado en unas mismas especies (las más rentables económicamente) y en unas mismas zonas, lo que supone una mayor sobreexplotación sobre los recursos restantes, tal y como nos indican los siguientes informantes.

*“La ruina de nosotros va a ser eso, al desaparecer la chirla, **vamos todos a lo mismo y lo liquidamos**”*

*“**Antes se reproducía**, trabajabas un mes, lo dejabas, se reproducía y al año que viene volvías a ir, tenías otra vez, pero ibas eso un mes, mes y medio [...] claro, aquello era una reproducción, pero **ahora es que le sumban tol año**, porque hay que comer y hay que pagar, ¿donde está el pescao? ¿Ahí? Pues hay que ir. Es que ya vienen de Gandía, vienen de Valencia vienen de... **vamos todos al mismo sitio**, hasta de Castellón vienen aquí, somos todos igual”*

“Hay mucha gente de aquella época [...] que eran albañiles o algo, porque no es tan difícil pescar a la chirla y la tellina y se compraban una barquita y vivían de esto también [...] hoy la tellina no hay, la zona se ha cerrado”

Además, también forma parte de esta sobreexplotación la pesca recreativa, que no es controlada de igual forma que la pesca profesional y que realiza un impacto que puede ser incluso mayor.

*«Los barcos de recreo, cuando viene la temporada de sepia, **hay barcos que se llevan un capazo a casa**, a esos los tenía que controlar la guardia civil [...] estamos hablando de 25-30 kg, hoy, mañana, pasao, ¡un barco! [...] date cuenta los kilos que se van»*

Esta competencia desleal provoca la indignación de los pescadores, que se ven sometidos a multitud de controles mientras que los pescadores recreativos no están a su parecer tan controlados. Esta situación además, se ve agravada por conductas negativas como la que narra nuestro siguiente informante, lo que dificulta más aún una convivencia apacible entre ambos colectivos:

*«Y te sacan la red y te la cortan a ti aún ¡eh!, **te rompen las redes**, te las cortan, te las sacan...y eso lo pierdes»*

Otra causa de la sobreexplotación, ligada tanto a la pesca recreativa como a la profesional, es la captura y venta ilegal de especies que no cumplen las tallas mínimas legales de comercialización, o de especies capturadas en zonas o períodos de veda como nos indica el siguiente pescador:

«Estos barcos pequeños, por ejemplo pueden calar en, por decir, 500 metros, no me calan en 500, **hay siempre algún pirata** que me cala 600 o 700»

Nuestro siguiente informante nos indica por qué los pescadores recreativos suponen una competencia desleal, no sólo por capturar grandes cantidades de pescado, sino también por comercializarlo en canales paralelos a los oficiales, directamente a los restaurantes de la zona o a otros particulares.

“Antes había uno o dos y cogían 4 sepias, pero es que ahora acaparan y el problema es que **van por negocio** y van a las pescadillas, y si en la lonja está a siete (euros) te la ofrecen a 3 o a 4”

Aunque no son sólo los pescadores recreativos los que venden capturas en el mercado negro, sino también lo hacen algunos pescadores de la cofradía:

“**No pasan todos los quilos** (por lonja), se van al bar, al restaurante, las venden, se hacen la misma competencia”

2. La **contaminación**, principalmente debido al desarrollo turístico y urbanístico de ambas localidades y a las prácticas agrícolas (cultivo de arroz y naranjos) suponen un gran volumen de vertidos que van a parar al mar y que afectan, sobre todo, a las especies bentónicas y filtradoras, como son la tellina y la chirla, tal y como nos indica nuestro siguiente informante:

“Parece que no, pero de **todos los residuos que se tiran al mar** [...] luego también sobre el asunto de los arrozales, antes se quemaba la paja, ahora no se quema, ahora se tira toda la mierda que va a las acequias, **toda el agua negra esa ahora va al mar** y todo esto es una ruina total para la tellina y para los pescadores, para el pescado y para todo”.

Esta situación también la refleja otro pescador al comentarnos de forma reiterada que ya no se puede pescar muy próximo a la costa debido a la mala calidad del agua.

“Pescador en la orilla hay poco, te **tienes que ir pá dentro**, porque **las aguas están malas, malísimas**”

3. **Cambios en el ambiente** de origen antrópico ocasionados por construcciones portuarias, como la ampliación del puerto de Valencia, que ha modificado las corrientes marinas, los dragados de arena en la playa en zonas donde habitan los bivalvos (Levante-EMV, 2012), la construcción de embalses que impiden la llegada de aguas dulces y sedimentos al mar, etc. influyen en el medio marino y, consecuentemente en las pesquerías, tal y como destacan nuestros siguientes informantes:

“Los años de riada, después, eran años de abundancia, había pescado, había de todo, que ahora esto del agua se está controlando mucho, **no baja agua dulce por el río**, en este río, en el otro de al lao, en los afluentes adyacentes”

«Ahora **están sacando arena de aquí y echándola allí**, pues todos los años lo mismo, pues que pasa todas esas corrientes, o se llevan la tellina y la chirla, o la matan o algo pasa [...] y todo partimos de ahí, de los espigones [...] todo eso **desvía corrientes**, lo que sea y lo destruye todo»

4. Es posible que las causas anteriores de forma conjunta sean las que afecten a la **alimentación, el crecimiento y la reproducción de las especies** de interés comercial. Esta situación provoca que los individuos no alcancen el tamaño mínimo para ser capturados y comercializados de forma legal, bien o porque el crecimiento se ha ralentizado (por falta de nutrientes, cambios en la temperatura, alteración del hábitat, contaminación, etc.) o bien porque el esfuerzo pesquero es tal que la práctica totalidad de los individuos con un tamaño mínimo legal son capturados y la mayoría de los que quedan en el medio ambiente son aquellos que aún tienen que crecer para alcanzarlo.

El siguiente informante nos explica cómo ha variado el crecimiento de la tellina a través de una experiencia propia:

“Cuando estaba yo en activo íbamos a Gandia, iba a Valencia, vale, y aquí había un señor que estaba a punto de jubilarse y de serca aquí del río no salía. ¿Y que hacíamos nosotros? Cogíamos la tellina o la almeja de Gandia, y como teníamos un colador de las medidas que nos daba la cofradía, pues de 18 o 20 mm, la que caía la recogíamos y veníamos [...] y de camino la tirábamos (al mar llegando al puerto), pues al mes, este señor que nunca salía de ahí, porque no podía ir a ningún sitio el hombre, estaba a punto de jubilarse y decía, es que la lleváis, la traeis ahí y me haceis rico, porque al mes yo ya la estoy cogiendo, y era verdad [...] **al mes ya estaba buena**”

En este discurso el pescador compara la situación actual de la tellina haciendo referencia a una experiencia vivida en la que los bivalvos que no alcanzaban la talla comercial eran devueltos al agua, y en apenas un mes esa tellina ya había crecido lo suficiente para alcanzar el tamaño mínimo de venta comercial. Esta experiencia contrasta con la situación actual que nos refleja el siguiente informante:

“La tellina en primavera-verano engorda pero este año está igual, no crecen, **pasan los meses y no crece**, es pequeña. Hay menos tellina que hace 5 años, pero la que hay es pequeña y no crece”

En esta declaración se aprecia la inquietud del pescador en que la especie crezca y la desazón de observar que a pesar del transcurso del tiempo la tellina no alcanza un tamaño mayor.

Al analizar los discursos anteriores observamos que los pescadores ofrecen explicaciones que en muchas ocasiones están enmarcadas en un conocimiento científico, y no tradicional. Por lo tanto es este último conocimiento el que absorbe y predomina sobre el conocimiento tradicional, que se va perdiendo y cambiando rápidamente (Menzies & Butler 2006), muchas veces de la mano de otras prácticas tradicionales, como por ejemplo, la figura del *fosero*.

“**Han quitao todas las tracciones**, mira antes, un jubilado se jubilaba, no? Por ejemplo yo, pues me ponian de **delegado de lonja**, entonses yo, los marineros no se enteraban de nada, yo me lo preparaba [...] Luego habia otro señor que le llamábamos **el fosero**, y el fosero era el hombre., que tú venías

*del mar desde las 4 de la mañana, “tranquilo, ya os podéis marchar a casa”, te llevaba el pescao a lonja, lo pesaba, te hacía el hielo, te ponía las cajas [...] **eran todo gente jubilada**, entonces los marineros descansaban [...] y a la mañana siguiente lo tenías todo preparao [...] era una tradición del mar y esto ahora se ha perdido”*

De la misma forma que se ha perdido el tradicional papel que tenían los pescadores jubilados en su comunidad, de forma progresiva los pescadores van perdiendo el conocimiento tradicional y van asumiendo el conocimiento científico como propio, tal y como apreciamos en el discurso del siguiente informante:

*“Aquí antes todos los años habían un par de riadas o tres [...], esto **echaba sedimentos al mar, echaba mucha agua dulce al mar** y eso [...] Los años de riada, después, eran años de abundancia, había pescado, había de todo, que pasa, que ahora esto del agua se está controlando mucho, no baja agua dulce por el río, en este río en el otro de al lao en los afluentes adyacentes y no...no sé, no sé [...] porque eso también la gente lo ha ido controlando y lo dice, y parece ser que desde que no baja agua, por el río y esto, pues parece que haya disminuido sobre todo la almeja y la tellina”.*

En este fragmento podemos observar que un pescador artesanal ofrece una explicación a la disminución de la pesca de almeja y tellina, asegurando que es por causa de la disminución del aporte de sedimentos de los ríos al mar debido a la construcción de embalses, que impiden el descenso natural de las aguas de los ríos al mar y consecuentemente también impiden el transporte sedimentario al que hacen referencia y que afecta a las poblaciones de bivalvos.

Observamos que este tipo de explicaciones, en las que los pescadores asumen el conocimiento científico, se repiten en los discursos de otros informantes.

*“Hay años que no sé por qué será, si es, no sé, **por las corrientes**, se meten aquí en el golfo se meten, no sé, **más nutrientes**, por lo que sea y hay más pescado [...] Y hay años que por lo que sea, como ahora [...] que parece que **la agua no tiene nutriente**, no sé [...] la tellina, la almeja **no se reproduce**, porque hay, haberla hay, pero siempre es pequeña, le cuesta mucho de **pasar a adulta**”*

En este discurso apreciamos que el pescador comenta que posiblemente sean determinadas corrientes las que introduzcan nutrientes en las costas. Habla de los nutrientes como el alimento de los bivalvos, y apunta a que probablemente una falta de esos nutrientes sea lo que provoca que la tellina y la almeja no completen su ciclo vital, es decir, que no consigan alcanzar una fase adulta. Aunque esta hipótesis es explicada por el pescador con sus propias palabras se aprecia de forma muy marcada que su discurso está empapado de terminología y conocimiento científico. La explicación que nos ofrece este informante no es la propia de un conocimiento tradicional, sino que refleja las explicaciones científicas existentes hasta el momento. En este caso, nuestro informante ha colaborado en varias ocasiones con científicos en diversos muestreos y presumiblemente podríamos entender que como fruto de dicha colaboración se ha producido un cambio en su discurso desde lo tradicional hacia lo científico.

Sin embargo, aunque es en el discurso de este informante donde apreciamos de forma más marcada que el conocimiento científico es asumido por el sector pesquero, existen otras declaraciones de pescadores que no han colaborado de forma directa con los científicos y que también reflejan el conocimiento científico, como ocurre con nuestro siguiente informante que propone una talla mínima para la captura del pulpo:

*“Subir la medida, a 1’4 kilos por ahí, que es cuando ellos ya han reproducido por lo menos una vez, **según los biólogos**. Siempre hay que coger el pescao que **por lo menos haya reproducido una vez**”*

Esto ocurre porque los pescadores comparten en su comunidad las experiencias y el conocimiento que les transmiten los científicos durante sus colaboraciones.

En definitiva, el conocimiento tradicional de los pescadores se está perdiendo de forma progresiva, principalmente debido a la mejora tecnológica, que facilita la actividad en el mar, por eso uno de nuestros informantes afirma que *“los hombres mayores de toda la vida del mar que entonces **sabían 10.000 veces más de lo que sabe hoy un pescador**”*

La relación entre pescadores y biólogos presenta problemas que residen fundamentalmente en el tipo de conocimiento que porta cada uno, tal y como nos indican nuestros siguientes informantes:

*“**Nosotros conocemos el mar. No lo que nos dicen los biólogos. Creen. Sabemos porque lo conocemos**”*

*“En estudios nos ganarán (los biólogos), en la práctica no, en estudios nosotros la mitad si no somos analfabetos nos falta poco, pero **nos enseñaron la práctica y tenemos la práctica** y ellos tendrán estudios, yo no les quito la razón”*

Para los pescadores, quienes trabajan fuera de su ámbito, como la administración o los biólogos, no pueden llegar a conocer el mar tal y como ellos lo conocen. No cuestionan el conocimiento científico, pero sí dejan claro que no puede compararse con el suyo, basado en la experiencia y localizado. Ellos conocen mejor que nadie el entorno en el que trabajan.

En ocasiones es complicado encontrar sinergias entre ambos conocimientos, ya que el conocimiento tradicional transmite ideas y creencias *“de toda la vida”*, y que no coincide con el pensamiento científico de los biólogos, lo que supone una confrontación, como nos indican los siguientes pescadores:

*“Eso **es nuestra idea** eh, a lo mejor van los biólogos y dicen aquí hay un problema que..., porque el que estudia pá eso más o menos sabe.... pero eso lo han dicho los viejos de toda la vida”*

*“Pues... son **mis lógicas**, yo no lo sé. Porque a mí viene el biólogo y me dice eso no son huevas de pulpo, y yo le digo a ellos que sí, pues bien. **Yo digo que sí y ellos que no**. Mi lógica... pues al haber menos pescao, el pulpo cuando cría, cría muchas huevas, entonces el pescao antes se lo comía, si se salvaban tres ahora se salvan 15. Esa es mi lógica, si luego es o no es...”*

Como hemos visto, ambos conocimientos son muy dispares, y existe una confrontación entre ambos, sobre todo debido a que el pescador está en contacto con el mar día tras día y tiene un conocimiento concreto y muy detallado de su actividad, mientras que un biólogo no suele conocer la actividad en el mismo grado de profundidad. Sin embargo, los pescadores no desprestigian a los biólogos porque reconocen su conocimiento científico, sus *“estudios”*.

“Es muy bonito venir y hacer dos lances. Pero claro él (el biólogo) tiene su práctica, tiene su teoría, él ha estudio pa’ eso [...] y eso hay que respetarlo”

Es precisamente ese conocimiento científico, el de los biólogos el que demandan en la actualidad para resolver los problemas de la situación actual de la pesca.

*“Los biólogos que hagan estudios. Antes había mas pescado, ¿Por qué? **pues que lo estudien**, las vedas, o la reproducciones, dejar que se reproduzca a mi me gustaría que se estudiara mas”*

Esta demanda por parte de los pescadores de que se realicen estudios científicos lo que ha permitido en los últimos años la colaboración entre ambos colectivos, principalmente para la toma de muestras (de especies, de agua, etc.). El problema es que en muchas ocasiones los pescadores acuden a los biólogos en situaciones de crisis en busca urgente de una solución rápida, sencilla y a corto plazo. Y generalmente esta ayuda la solicitan demasiado tarde, cuando la causa del problema ya no es corregible y, en muchos casos, detectable (Freire 2004).

Sin embargo como fruto de la colaboración entre científicos y pescadores se aprecia que éstos últimos han empezado a conocer el conocimiento científico, tal y como se aprecia en el discurso de nuestro siguiente informante, que nos habla de la situación actual del marisqueo.

“Hablando con ellos (los biólogos) [...] dicen que hay poco nutriente, que no hay plancton, o que el agua tiene muy poco plancton, entonces la tellina y la almeja no se desarrollan lo que se tienen que desarrollar y parece ser que el pescado tampoco se arrima a lo que se tiene que arrimar porque hay poca comida o por lo que sea”

Sin embargo cuando cuestionamos a nuestro informante sobre la relación que mantienen los pescadores con los biólogos su discurso toma un cariz alarmante:

*Pues..bien, lo que pasa que había de ser aún mejor, mejor en el sentido de que cuando hacen pruebas... [...] yo estoy haciendo pruebas ya más de 5 años, que vienen, algunos biólogos han venido conmigo, hemos sacado muestras de arena, **se han llevado** tellinas, he ido a la tellina y **se han llevado** tellinas para analizar, **se han llevado**, les he traído agua para analizar de diferentes zonas...y ¿el problema cuál es? Pues que **no te dicen**. [...] Hay muchas pruebas, y yo ahora me hubiera gustado todas las que hemos hecho con aguas y con análisis y todo esto **que nos hubieran dicho algo**, “pues esto es lo que creemos que pasa”, porque bueno yo sé algo porque ellos mismos lo han dicho [...] bueno, lo hemos comentado entre nosotros”*

*“Es que **nunca nos han contestado** y nos han dicho “es que hay esto, o no hay”, y **estamos haciendo pruebas y no nos dicen nada**. Entonces a última hora la gente dice “bueno que hacemos con los biólogos”, o sea estamos trayéndolos, llevándolos con nosotros aquí y allá y es que no dicen nada [...] Sería bueno que por lo menos no a mí [...] no sé a la cofradía, “pues mira esto y esto es lo que ha salido”, o lo que sea. O parece que el agua tenga, o no tiene, o deja de tener”*

Nuestros informantes destacan que las cofradías proporcionan datos a los biólogos y que ellos mismos colaboran de forma activa en los muestreos para los estudios científicos, bien capturando determinadas especies o transportando a los biólogos a determinadas zonas para tomar muestras de agua o sedimentos. Sin embargo, se sienten desplazados de la investigación en la que han participado, porque no son debidamente informados de los resultados. Los pescadores ven cómo se *llevan* la tellina o muestras de agua para hacer pruebas y nunca saben que es lo que ha pasado con ellas, cuáles son los resultados de dichas pruebas. Esta situación es grave, pues los pescadores deben ser informados, principalmente porque son los usuarios de los recursos y los que deben de conocer su estado para modificar sus prácticas de ser necesario, y porque además al hacerlos partícipes de los estudios

científicos se incrementa el interés y la legitimidad de los mismos, al sentir los proyectos como propios (Drew 2005). Stanley y Rice (2001) consideran un error centrarse en los pescadores como una simple fuente de datos o conocimientos, ignorando sus habilidades en la formulación de hipótesis, diseño de investigación e interpretación. Los pescadores, además de proporcionar la información de base para el plan de estudio pueden ser participantes activos en la propuesta de hipótesis, el análisis de los datos e interpretación de resultados.

Otro factor que impide la colaboración efectiva entre biólogos y pescadores es que generalmente cuando un grupo de pescadores acude a un equipo de biólogos para buscar soluciones a un problema de sobre-explotación de un determinado recurso lo que realmente están demandando no es tanto una solución para la recuperación o conservación del recurso, si no financiación para solventar (a corto plazo) la crisis económica que representan los descensos de capturas. Y la solución financiera a corto plazo, en nuestro entorno, la proporciona la administración mediante subsidios (Freire 2004), tal y como apreciamos en el discurso de estos pescadores:

*“Ahora hemos parado [...] han dicho dos años lo que habrán cerrado para la tellina. Vale, yo muy de acuerdo, aquí somos 8 o 9 barcos que vamos a la tellina también y “triqui trau” se cierra y au, y ¿de que vivimos nosotros? [...] Es muy bonito de decir, vamos a cerrar dos años y au, noooo, hay que decir vamos a hacer que se cierre y **la gente que va ahí pues a darle algo**”*

*“**Subvencionados en algo, no decís que hay dinero para vedas y todo eso?**”*

Esta tendencia ha sido provocada por las PPC precedentes, y por esta razón se ha modificado la política de subsidios y se han reducido. Los subsidios deberían ir eliminándose de forma progresiva y mientras dure dicho proceso promover la rentabilidad y sostenibilidad ecológica, económica y social del sector (Freire 2004).

Otro problema existente en la relación entre pescadores y científicos es que los pescadores toman por iguales a los biólogos y a los responsables de la administración (García-Allut 1999), tal y como vemos en el discurso de nuestro siguiente informante:

“A veces (los biólogos) sueltan una ley y dicen, consultando el sector, consultado de aquella manera, te mandan un papelito y al día siguiente te sacan la orden y eso es lo que no puede ser [...] nos tenemos que sentar todos para sacar las leyes, las vedas o lo que haga falta para sobrevivir y que el mar se vaya recuperando [...] y ahora, ya te digo, parece que la cosa van ellos sentándose y hablando algo, que hasta la fecha eran ellos palabra de dios”.

Los pescadores, acostumbrados a ver como los científicos realizan estudios en las zonas donde pescan y como legitiman con su saber ciertas leyes, excluyéndolos del proceso, demandan tener una mayor participación en la toma de decisiones y “sentarse” con los expertos para hablar de las legislaciones y llegar a un consenso. Las instituciones políticas encargadas de la gestión pesquera, tanto a nivel europeo como nacional reconocen el papel fundamental que juegan los pescadores y las cofradías, pero esto no se traduce en una participación real. Sin la implicación de los pescadores, cualquier medida de sostenibilidad pesquera está condenada al fracaso, ya que su legitimidad se desvanece (Miret et al. 2013)

En definitiva, aunque las relaciones con los biólogos han ido mejorando en los últimos años es necesario seguir mejorando esta relación, mediante el desarrollo de un trabajo conjunto entre ambos grupos de forma participativa con el fin de solventar los problemas que presenta actualmente la pesca artesanal de las cofradías de Cullera y Gandia. Es necesario integrar en mayor medida a los pescadores en los estudios científicos y hacerlos partícipes no sólo de la

toma de muestras sino también del conocimiento de los resultados de los estudios en los que han colaborado. Sólo de esa forma es posible mejorar la relación entre ambos colectivos y que además, sea una relación fructífera.

Un enfoque sería introducir “**ecologistas descalzos**” (*barefoot ecologist*) (Prince 2003b) en las cofradías, es decir, personas con formación básica en toma de datos pesqueros que trabajan diariamente como gestores de forma conjunta con las comunidades pesqueras para diseñar e implementar estrategias de gestión participativa. Estas personas construirían capital social recogiendo conocimientos y actuando como intermediarios en la comunicación entre pescadores, gestores y científicos. Al contar con esta figura, se defienden los intereses de los pescadores, se fomenta la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores implicados y se promueve un ambiente de confianza (Hill 2010; Schumann 2010; Macho & Villasante 2013). De esta forma los gestores pueden tomar decisiones más adecuadas mientras se fomenta la participación y el cumplimiento de las normas (Freire 2004; Castello et al. 2013). Además, se permite la realización de cambios y la construcción de capital social motivando a los propios pescadores a ser investigadores, evaluadores y gestores de sus propios recursos naturales (García-Allut 2003; Schumann 2010; Gutiérrez et al. 2011). Es imprescindible tener en mente que este tipo de procesos suelen requerir tiempo y que deben plantearse a largo plazo para garantizar el éxito del plan de gestión resultante (Drew 2005). El “*ecologista descalzo*” supone, además, una valiosa oportunidad para recopilar datos científicos precisos a largo plazo sobre la ecología y la gestión pesquera artesanal que de otra forma no podrían adquirirse sin suponer un coste muy elevado (incluyendo información que no figura en las descargas oficiales como por ejemplo descartes o capturas que se venden en el mercado negro) (Macho & Villasante 2013). Todos estos datos son fundamentales para concebir un plan de gestión adecuado (Berkes et al. 2001; García et al. 2008).

6. Conclusiones

A lo largo de este trabajo hemos podido apreciar que el conocimiento tradicional de los pescadores proporciona información importante del estado actual de las pesquerías y del medio ambiente en el que se desarrollan tales como el ecosistema en el que se faena, la distribución espacial de los recursos, y cambios en la abundancia y cantidad del recurso y razones para dichos cambios. En definitiva este saber local proporciona información a una escala espacial y temporal concreta en la que se desarrolla la actividad pesquera artesanal. Sin embargo, integrar el conocimiento tradicional en la ciencia no ha sido viable hasta el momento porque los pescadores asumen el conocimiento científico en detrimento de los saberes tradicionales de su comunidad. Y por lo tanto no hemos alcanzado este objetivo en el presente trabajo.

Aunque su integración en el conocimiento científico aún no se ha conseguido, el conocimiento tradicional es de gran valor para la gestión pesquera sobre todo cuando los datos científicos son limitados, como lo es en el caso de la pesca artesanal en la Comunidad Valenciana.

Por esta razón es necesario recopilar dicho conocimiento y realizar la toma de datos científicos, con la participación conjunta de los pescadores y otros actores interesados, de cara a mejorar las bases del conocimiento para elaborar planes de gestión exitosos, ya que a través de los discursos de los pescadores, hemos observado que los planes de gestión que se han llevado a cabo en las pesquerías artesanales de Cullera y Gandia no han sido los adecuados por varias razones, por ejemplo, cotas de captura por encima del número poblacional, vedas insuficientes o mal planteadas, planes de gestión inadecuados, falta de

información a los pescadores de cara a poder cumplir la normativa, falta de comunicación entre el sector pesquero y el sector científico, etc. Otro de los factores que han contribuido a la situación actual son las subvenciones al sector pesquero, por lo que una de las acciones necesarias sería eliminar de forma progresiva los subsidios a la flota pesquera y en el transcurso de este proceso dedicar los subsidios remanentes a fomentar la sostenibilidad ecológica, económica y social del sector.

Como consecuencia de los planes de gestión mal planteados y de la política de subsidios algunas de las pesquerías artesanales, como la de tellina y la de chirla, han llegado a un estado de sobreexplotación, lo que implica graves consecuencias tanto ecológicas como socioeconómicas.

Aunque son los pescadores los que mejor conocen el medio en el que trabajan, quienes planifican las políticas de gestión de los recursos lo hacen unilateralmente prescindiendo totalmente del saber tradicional de los pescadores. Por ello, ante la situación actual de crisis pesquera es necesario adoptar nuevas formas de gestión que ayuden a recuperar y conservar los recursos marinos y las comunidades tradicionales que dependen de ellos. Para alcanzar este objetivo es imprescindible integrar a los usuarios tradicionales así como reconocer sus saberes y prácticas, lo que podría suponer un avance en cuestiones de sostenibilidad social y ambiental. Además, al promover la participación activa de los usuarios en los planes de gestión, éstos se legitiman y se asegura en gran medida su viabilidad al aumentar la percepción de responsabilidad de los pescadores.

A pesar de las diferencias tanto en conocimientos como en prácticas, la colaboración entre pescadores tradicionales y el resto de actores con competencia pesquera es posible. Los pescadores son conscientes que necesitan de los conocimientos de biólogos y científicos que les ayuden a entender los cambios que se están produciendo en el ecosistema marino. Sin embargo, deben dejar de acudir a ellos en última instancia cuando el impacto negativo sobre el ecosistema sea prácticamente irreparable.

Una manera de implicar a los pescadores tradicionales en la gestión y conservación del ecosistema marino es estableciendo en cada cofradía una figura intermediaria entre pescadores y científicos, el "*ecologista descalzo*", que trabajaría diariamente y de forma permanente con la comunidad pesquera recopilando datos científicos, favoreciendo los procesos participativos y fomentando la confianza entre ambos grupos tras décadas de desentendimiento al permitir que los pescadores tomen una mayor participación en asuntos que les conciernen. De esta forma, científicos y pescadores se sitúan a un mismo nivel de diálogo y se sientan las bases para desarrollar una colaboración efectiva y formular soluciones de forma conjunta. Esta colaboración debe ser estable a largo plazo para asegurar una gestión sostenible de las pesquerías.

En este caso particular nos hemos centrado en dos localidades costeras, Cullera y Gandia, con la intención de estudiar y analizar la situación que viven los pescadores tradicionales y cuál es la relación con los biólogos de forma muy general. El fin de este trabajo es evaluar el estado del arte y dejar abiertas otras líneas de investigación de cara a mejorar la sostenibilidad socio-ecológica del sector pesquero artesanal. Algunas líneas de investigación podrían ser la mejora de toma datos de las pesquerías artesanales, el testar algunas hipótesis que se enmarcan dentro del conocimiento tradicional y comprobar su veracidad, o por ejemplo, establecer una investigación-acción participativa (IAP) para estudiar las posibles funciones de un futuro "*ecologista descalzo*" en las cofradías.

7. Bibliografía

- Abalo-Morla S.** 2014. Obtención de índices de sostibilidade da frota pesqueira mediante metodoloxías participativas: O caso da pescaría de pescada (*Merluccius merluccius* L. 1758) en Galicia. Universidade de Santiago de Compostela. Trabajo de fin de máster. 49 pp.
- Alarcón JA.** 2001. Inventario de la Pesca Artesanal en España Mediterránea (2000-2001). Proyecto FAO-COPEMED. Consultado el 10 de junio 2015 en: <http://goo.gl/ur5AVP>
- Alegret JL.** 1999. Gestión comunitaria, cogestión y mercado. La evolución histórica de la gestión de la pesca en el Mediterráneo español In: García-Allut A, Pascual J (coords.), Antropología de la pesca, Santiago de Compostela: Asociación Galega de Antropoloxía: 109-124.
- Alegret JL.** 1996. Co-management of Resources and Conflict Management: the case of the Fishermen's Confraries in Catalonia, Mare Working Paper Serie, nº 2.
- Alós C.** (2012, 9 de diciembre). Los pescadores alertan de la desaparición de la tellina y la chirla en la costa de Cullera. Levante-EMV. Consultado el 10 de junio 2015 en: <http://goo.gl/Pqcv2X>
- Agnew D, Pearce J, Pramod G, Peatman T, Watson R, Beddington JR, Pitcher TJ.** 2009. Estimating the worldwide extent of illegal fishing. PLoS One 4 (1–8), 4570.
- Andreu i Tomás A.** 1987. La Pesca en el Delta del Ebro: Aspectos Etnohistóricos, Sociales y Económicos, Tarragona, Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona, Tesis de Licenciatura.
- Armstrong M, Kimmerer RW, Vergun J.** 2007. Education and research opportunities for traditional ecological knowledge. Front. Ecol. Environ. 5 (4):12–14.
- Battaglia P, Romeo T, Consoli P, Scotti G, Andaloro F.** 2010. Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands, Italy). Fish. Res. 102:87–97.
- Armitage D, Berkes F, Dale A, Kocho-Schellenberg E, Patton E.** 2011. Co-management and the co-production of knowledge: learning to adapt in Canada's Arctic. Global Environ. Change 21:995-1004.
- Barreiro A, Losada DE, García-Allut A, Freire J.** 2000. Using description logics to integrate fishers' ecological knowledge in the research of artisanal fisheries. Consultado el 3 de julio 2015 en: <http://goo.gl/qEosrB>
- Begossi A.** 2008. Local knowledge and training towards management. Environ. Develop. Sustain. 10(5):591-603.
- Belda L, Martínez-Pérez JE, Martín-Cantarino C, López-Pomares A, Seva-Román E.** 2008. Ictiofauna y pesca tradicional asociada a los canales de riego en el Bajo Vinalopó: integración del conocimiento local y académico para la comprensión de los ecosistemas mediterráneos, Mediterránea, nº 19.

- Berkes F, Folke C.** 2002. Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge. In: Gunderson LH, Holling CS. (eds.) *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, Washington, p. 121-146
- Berkes F, Mahon R, McConney P, Pollnac R, Pomeroy R.** 2001. Managing small-scale fisheries: Alternative directions and methods. IDRC, Ottawa. Consultado el 10 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/AS8TIO>
- Berkes F, Colding J, Folke C.** 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecol. Appl.* 10:1251–1262.
- Berkes F.** 1993. Traditional Ecological Knowledge in Perspective. In: Inglis JT (org). *Traditional Ecological Knowledge: concepts and cases*. IDRC, Canadá. Consultado el 20 de mayo 2015 en: <http://goo.gl/ZnT7pG>
- Bowen RE, Riley C.** 2003. Socio-economic indicators and integrated coastal management. *Ocean Coast. Manag.* 46:299–312.
- Browman HI, Stergiou KI.** 2004. Marine Protected Areas as a central element of ecosystem-based management: defining their location, size and number. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 274:271–272.
- Butler JRA, Tawake A, Skewes T, Tawake L, McGrath V.** 2012. Integrating Traditional Ecological Knowledge and Fisheries Management in the Torres Strait, Australia: the Catalytic Role of Turtles and Dugong as Cultural Keystone Species. *Ecol. Soc.* 17:34.
- Castello L, McGrath DG, Arantes CC, Almeida OT.** 2013. Accounting for heterogeneity in small-scale fisheries management: The Amazon case. *Mar Policy* 38:557–565.
- Castilla JC, Defeo O.** 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 11: 1–30.
- Coburn J.** 2003. Bringing local knowledge into environmental decision making. *J Plan. Educ. Res.* 22(4): 420–433.
- Corral DF.** 2002. Los sentidos y el “saber hacer” de los pescadores andaluces. *Demófilo Rev. Cult. Tradic.* 139–156.
- Costello C, Ovando D, Hilborn R, Gaines SD, Deschenes O, Lester SE.** 2012. Status and solutions for the world’s unassessed fisheries. *Science* 338:517–520.
- Coward H, Ommer R, Pitcher T.** 2000. *Just Fish: Ethics and Canadian Marine Fisheries*. ISER Books, Memorial University, St. John’s. 304p.
- Cox M, Arnold G, Villamayor TS.** 2010. A review of design principles for community-based natural resource management. *Ecol. Soc.* 15(4), 38. Consultado el 3 julio 2015 en: <http://goo.gl/YVB0y0>
- Cunha, LH.** 2001. Espaço e Territorialidade no Universo da Pesca Artesanal. São Paulo: NUPAUB/ USP. III Encontro de Ciências Sociais e o Mar do Brasil, 3.
- Davis A, Wagner JR.** 2003. Who Knows? On the Importance of Identifying “Experts” When Researching Local Ecological Knowledge. *Hum Ecol* 31:463–489.
- Daw T.** 2010. Shifting baselines and memory illusions: what should we worry about when inferring trends from resource user interviews? *Anim Conserv* 13:534–535

- Daw T, Gary T.** 2005. Fisheries science and sustainability in international policy: a study of failure in the European Union's Common Fisheries Policy. *Mar. Policy* 29: 189-197
- De Oliveira LP.** 2013. Fishers as advocates of marine protected areas: a case study from Galicia (NW Spain). *Mar Policy* 41:95-102.
- Diegues AC.** 2000. Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. Hucitec, São Paulo. 290 pp.
- Diegues AC.** 1996. O mito moderno da natureza intocada. Hucitec, São Paulo. 169 pp.
- Drew JA.** 2005. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. *Conserv. Biol.* 19(4):1286-1293.
- Dulvy NK, Sadovy Y, Reynolds JD.** 2003. Extinction vulnerability in marine populations. *Fish. Fish.* 4: 25-64.
- European Commission (EC).** 2013a. La dimensión social de la reforma de la PPC. Consultado el 10 de mayo 2015 en: <http://goo.gl/tjeqL1>
- European Commission (EC).** 2013b. Fishing fleet, number of vessels. Consultado el 10 de mayo 2015 en: <http://goo.gl/rxql3Y>
- European Commission (EC).** 2011. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Reform of the Common Fisheries, Bruselas.
- European Court of Auditors (ECA).** 2011. Have EU Measures Contributed to Adapting the Capacity of the Fishing Fleets to Available Fishing Opportunities? Special Report, 12. Publication Office of the European Union, Luxemburgo. Consultado el 8 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/KJSq9k>
- European Parliament (EP).** 2011. Características de la pesca costera artesanal en Europa. Dirección General de Políticas Interiores. Bruselas. Consultado el 5 de Marzo 2015 en: <http://goo.gl/fCzvM3>
- Evans L, Cherrett N, Pems D.** 2011. Assessing the impact of fisheries comanagement interventions in developing countries: a meta-analysis. *J. Environ. Manag.* 92: 1938-1949.
- Escrivá J.** 2013. Distribución y abundancia de macrofauna bentónica del infralitoral somero. Universidad politécnica de Valencia. Trabajo Final de Máster. Consultado el 30 de junio 2015 en: <https://goo.gl/Ktld64>
- FAO.** 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO, Rome, p. 243. Consultado el 26 de marzo 2015 en: <http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>
- FAO.** 2010. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable, FAO, Roma. Consultado el 1 de julio 2015 en: <http://goo.gl/ON996K>
- FAO.** 2008. Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries: an overview of context, tools and methods, FAO, Roma. Consultado el 1 de julio 2015 en: <http://goo.gl/ILZJ2X>
- FAO.** 2004. Report of the Second Session of the Working Party on Small-scale Fisheries. FAO Fish. Rep. 735, pp. 1-21. Consultado el 26 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/wWRH5K>

- FAO.** 2003. Strategies for Increasing the Sustainable Contribution of Small-scale Fisheries to Food Security and Poverty Alleviation. FAO, Roma, pp. 1–14. Consultado el 26 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/WdfQsU>
- FAO.** 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. FAO, Roma, 53 pp. Consultado el 1 de julio 2015 en: <http://www.fao.org/3/a-v9878s.pdf>
- Féral F.** 2004. Maritime societies, fisheries law and institutions in the western Mediterranean, FAO, Fisheries Technical Paper 420.
- Fernández-Giménez ME, Huntington HP, Frost KJ.** 2006. Integration or co-optation? Traditional knowledge and science in the Alaska Beluga Whale Committee. *Environ Conserv.* 4:306–315.
- Fernández-Vidal D, Muiño R.** 2014. Fact or fiction? Assessing governance and co-management of Marine Reserves of Fishing Interest in Cedeira and Lira (NW Spain). *Mar Policy* 47:15–22.
- Ferreira HM, Reuss-Strenzel GM, Alves JA, Schiavetti A.** 2014. Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) (Teleostei: Epinephelidae) on Ilhéus coast – Bahia State, Brazil. *J Ethnobiol Ethnomedicine* 10:51.
- Folke C, Hahn T, Olsson P, Norberg J.** 2005. Adaptive Governance of social–ecological systems. *Ann. Rev. Environ. Resources.* 30:441–473.
- Forcada A, Valle C, Sánchez-Lizaso JL, Bayle-Sempere JT, Corsi F.** 2010. Structure and spatio-temporal dynamics of artisanal fisheries around a Mediterranean marine protected area. *ICES J Mar Sci J Cons* 67:191–203.
- Freire J.** 2004. El papel de la investigación científica como apoyo al sector pesquero artesanal. Taller “Pesca artesanal y sostenibilidad en España y Latinoamérica”, A Coruña, Noviembre 2004. Consultado el 1 de mayo 2015 en: <http://goo.gl/Nus71v>
- Freire J, García-Allut A.** 1999. Integration of fishers’ ecological knowledge in fisheries biology and management: a proposal for the case of the artisanal coastal fisheries of Galicia (NW Spain). ICES CM. Theme Session S. Evaluation of Complete Fisheries systems. Economic, Social, and Ecological Analyses. 15 pp. Consultado el 15 de marzo en: <http://goo.gl/BkFVBN>
- Froese R.** 2011. Fishery reform slips through the net. *Nature.* 475, 7.
- Frost H, Andersen P.** 2006. The Common Fisheries Policy of the European Union and fisheries economics. *Mar. Policy* 30:737–746
- Gadgil M, Olsson P, Berkes F, Folke C.** 2003. Exploring the role of local ecological knowledge in ecosystem management: three case studies. In: Berkes F, Colding J, Folke C (eds.) *Navigating social–ecological systems: building resilience for complexity and change.* Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 189-209.
- García SM, Allison EH, Andrew NJ, Béné C, Bianchi G, de Graaf GJ, Kalikoski D, Mahon R, Orensanz JM.** 2008. Towards integrated assessment and advice in small-scale fisheries: Principles and processes. FAO Fisheries Technical Paper No. 515. Rome: FAO. Consultado el 30 de abril 2015 en: <http://www.fao.org/docrep/011/i0326e/i0326e00.htm>

- García SM.** 2005 Fishery science and decision-making: Dire straights to sustainability. Bull. Mar. Sci. 76(2):171-176.
- García-Allut A, Vázquez-Portela E.** 2012a. La REMIP de “Os Miñarzos”: una iniciativa local en la sostenibilidad de la pesca artesanal. I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (Universidad de Cádiz). Consultado el 3 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/fhtsYS>
- García-Allut A, Vázquez-Portela E.** 2012b. Nueva gobernanza de los ecosistemas costeros: una propuesta metodológica. I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (Universidad de Cádiz). Consultado el 3 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/mocajW>
- García-Allut A, Jesús A.** 2009. Becoming Proactive Agents. Samudra Report, 53, pp. 15-18.
- García-Allut A.** 2003. La pesca artesanal, el cambio y la patrimonialización del conocimiento, Revista PH. [online] Consultado el 3 de marzo 2015 en: <http://goo.gl/EJ4EqD>
- García-Allut A.** 1999. Compartición de conocimiento tradicional y científico para una gestión más adecuada de las pesquerías. Etnográfica, 3(2):309-331.
- Gendron L, Camirand R, Archambault J.** 2000. Knowledge-Sharing Between Fishers and Scientists: Towards a Better Understanding of the Status of Lobster Stocks in the Magdalen Islands. In: Neis B, Felt L (eds.). Finding our sea legs. St. John's, NF. ISER Books: 56-71.
- Generalitat Valenciana.** 2009. Datos del censo de la flota pesquera operativa. Consultado el 20 de junio 2015 en: <http://www.agricultura.gva.es/pesca/areas-de-trabajo/flota-pesquera>
- Gosse K, Wroblewski J, Neis B.** 2001. Closing the loop: commercial fish harvesters' local ecological knowledge and science in a study of coastal cod in Newfoundland and Labrador, Canada. In: Haggan N, Brignall C, Wood L (eds). 2003. Putting Fishers' Knowledge to Work. Conference Proceedings August 27-30, 2001. Fisheries Centre Research Reports. University of British Columbia. Canadá. 11(1):25-34.
- Grafton Q.** 2005. Social capital and fisheries governance. Ocean Coast. Manag.48:753-766.
- Gutiérrez NL, Hilborn R, Defeo O.** 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. Nature 470:386–389.
- Guyader O, Berthou P, Koutsikopoulos C, Alban F, Demanèche S, Gaspar MB, Eschbaum R, Fahy E, Tully O, Reynal L, Curtil O, Frangoudes K, Maynou F.** 2013. Small scale fisheries in Europe: A comparative analysis based on a selection of case studies. Fish. Res. 140:1–13.
- Hallwass G, Lopes PF, Juras AA, Silvano RAM.** 2012. Fishers' knowledge identifies environmental changes and fish abundance trends in impounded tropical rivers. Ecol. Appl. 23:392–407.
- Herrera P, Lizcano E, Miret L.** 2015. “Us” and “them”. Fishermen from Gandía and the loss of institutional legitimacy, Mar. Policy, 54:130-136.
- Herrera P, Lizcano E.** 2012. Apuntes sobre metodología y técnicas cualitativas aplicadas a la investigación socioambiental. Intersticios, 6(1):25-42. Consultado el 28 de Junio 2015 en: <http://www.intersticios.es/article/view/9063>

- Hill NA, Michael KP, Frazer A, Leslie S.** 2010. The utility and risk of local ecological knowledge in developing stakeholder driven fisheries management: The Foveaux Strait dredge oyster fishery, New Zealand, *Ocean Coast. Manag.* 53:659-668
- Hilborn R, Branco T, Ernst B, Magnusson A, Minte-Vera CV, Scheuerell MD, Valero JL.** 2003. State of the world's fisheries. *Annu. Rev. Env. Resour.* 28, 359-399.
- Huntington H.** 2000. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. *Ecol. Appl.* 10:1270–1274.
- Johannes RE.** 2001. Fishers' knowledge and management: differing fundamentals in artisanal and industrial fisheries. In: Haggan N, Brignall C, Wood L (eds). 2003. *Putting Fishers' Knowledge to Work. Conference Proceedings August 27-30, 2001.* Fisheries Centre Research Reports. University of British Columbia. Canadá. 11(1):15-19.
- Johannes RE, Freeman MMR, Hamilton RJ.** 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish Fish* 1:257–271.
- Johannes RE.** 1980 Using knowledge of the reproductive behavior of reef and lagoon fishes to improve yields. In: Bardach J, Magnuson J, May R, Reinhart J (eds). *Fish behavior and fisheries management (capture and culture).* ICLARM Manila, pp. 247-270.
- Karper M, Lopes P.** 2014. Punishment and compliance: Exploring scenarios to improve the legitimacy of small-scale fisheries management rules on the Brazilian coast, *Mar. Policy* 44:457-464.
- Kelleher K.** 2005. Discards in the world's marine fisheries: an update. *FAO Fish. Tech. Paper* 470: 1–131.
- Khalilian S, Froese R, Proelss A, Requate T.** 2010. Designed for failure: A critique of the Common Fisheries Policy of the European Union. *Mar. Policy* 34: 1178–1182.
- Lévi-Strauss C.** 1964. *El pensamiento salvaje*, México DF, Fondo de Cultura económica. Consultado el 30 junio 2015 en: <http://goo.gl/F9FRW0>
- Linke S, Bruckmeier K.** 2015. Co-management in fisheries: Experiences and changing approaches in Europe. *Ocean and Coast. Manage.* 104:170-181.
- Lopes PFM, Rosa EM, Salyvonchik S, Nora V, Begossi A.** 2013. Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Mar Policy* 40:100–110.
- Macho G, Naya I, Freire J, Villasante S, Molares J.** 2013. The key role of the Barefoot Fisheries Advisors in the co-managed TURF system of Galicia (NW Spain). *Ambio* 42:1057–1069.
- Mackinson S.** 2001. Integrating local and scientific knowledge: an example in fisheries science. *Environ. Manage.* 27:533–545.
- Marcos P, del Río S, San-Román M, González M, Abal V.** 2013. Destrucción a toda costa 2013: Análisis municipal de la destrucción del litoral. Greenpeace. Consultado el 10 de junio 2015 en: <http://goo.gl/7PT5Vp>
- Martin JF, Roy ED, Diemont SAW, Ferguson BG.** 2010. Traditional Ecological Knowledge (TEK): Ideas, inspiration, and designs for ecological engineering. *Ecol Eng* 36:839–849.

- Martínez-Martín M, Cámara-Sánchez A, Santer-Sánchez R, Guilló N, Cantero A, Ojeda C.** 2014. Empleo a bordo. Consultado el 17 junio 2015 en: <http://goo.gl/rllBKs>
- Martínez-Novo.** 2014. "El peix gran es menja al peix menut": La innovación en la acuicultura y su relación con el conocimiento local pesquero. Universitat de València. Tesis doctoral. 386 pp.
- Martins IM, Medeiros RP, Hanazaki N.** 2014. From fish to ecosystems: The perceptions of fishermen neighboring a southern Brazilian marine protected area. *Ocean Coast Manag* 91:50–57.
- Mauro F, Hardison PD.** 2000. Traditional knowledge of indigenous and local communities: international debate and policy initiatives. *Ecol. Appl.* 10, 1263–1269.
- McGoodwin JR.** 2002. Comprender las culturas de las comunidades pesqueras. Clave para la ordenación pesquera y la seguridad alimentaria. Documento Técnico de Pesca nº 401, FAO.
- Menzies CR, Butler C.** 2006. Understanding ecological knowledge. In: Menzies C. (Ed.), *Traditional Ecological Knowledge and Natural Resource Management*. University of Nebraska Press, Lincoln, NE, pp. 1–20.
- Ministerio de Agricultura y Medioambiente de España (MMA).** 2007. Estudio ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia. Memoria divulgativa. Consultado el 9 de Junio de 2015 en: <http://goo.gl/axLTH8>
- Miret L, Herrera P, Muñoz C.** 2012. El papel del conocimiento ecológico tradicional en la eco-innovación pesquera, In: Vargas M. (coord.) *Investigaciones en turismo. Estudio de casos*, Editorial Académica Española: 155-174.
- Miret L, Herrera P, Muñoz C.** 2013. Co-management and Ecoinnovation in traditional Fishing. A Case Study. Capítulo de libro seleccionado para su inclusión en un libro sobre sostenibilidad en la editorial Biohealthcare Publishing Oxford Limited.
- Moller, H., F. Berkes, P. O. Lyver, and M. Kislalioglu.** 2004. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecol. Soc.* 9(3): 2. Consultado el 30 junio 2015 en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art2>
- Mora C, Myers RA, Coll M, Libralato S, Pitcher TJ, Sumaila R, Zeller D, Watson R, Gaston KJ, Worm B.** 2009. Management effectiveness of the world's marine fisheries. *PLoS Biology* 7.
- Morato T, Watson R, Pitcher TJ, Pauly D.** 2006. Fishing down the deep. *Fish Fish.* 7: 23–33.
- Moura GGM, Kalikoski DC, Diegues ACS.** 2013. A resource management scenario for traditional and scientific management of pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) in the Patos Lagoon estuary (RS), Brazil. *J Ethnobiol Ethnomedicine* 9:6.
- Muallil RN, Mamaug SS, Cababaro JT, Arce HO, Aliño PM.** 2014. Catch trends in Philippine small-scale fisheries over the last five decades: The fishers' perspectives. *Mar Policy* 47:110–117.

- Neis B, Felt L, Haedrich R, Schneider D.** 1999. An interdisciplinary methodology for collecting and integrating fishers' ecological knowledge into resource management. In: Newell D, Ommer R (eds.). *Fishing Places, Fishing People*. Toronto: U. Of T. Press, pp.217-238.
- Nursey-Bray MJ.** 2014. Science into policy? Discourse, coastal management and knowledge, *Environ. Sci. Pol.* 38:107-119.
- Nursey-Bray M, Pecl G, Frusher S, Gardner C, Haward M, Hobday A, Jennings S, Punt A, Reville H, van Putten I.** 2012. Climate change risk perceptions colour a Fisher's world. *Mar. Policy* 36, 753–759.
- Orensanz JM, Parma AM, Jerez G, Barahona N, Montecinos M, Elias I.** 2005. What are the Key Elements for the Sustainability of "S-Fisheries"? Insights from South America. *Bull Mar Sci* 76:527–556.
- Pascual-Fernández J.** 1990. La apropiación del medio marino insular: el caso de tres comunidades pesqueras canarias. *Eres*, 2: 61-82.
- Pascual-Fernández J.** 1996. El paradigma de la tragedia de los comunes y el caso de los pescadores en y América Latina. In: Contreras J, Chamoux MN (ed.), *La gestión comunal de recursos. Economía y poder en las sociedades locales de España y América Latina*, Barcelona, Icaria, pp. 143-168.
- Pauly D, Christensen V, Guénette S, Pitcher T, Sumaila UR, Walters CJ.** 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418:689–95.
- Pauly D, Alder J, Bennett E, Christensen V, Tyedmers P, Watson R.** 2003. The future for fisheries. *Science*, 302: 1359–1361.
- Pitcher TJ, Cheung WWL.** 2013. Fisheries: Hope or despair? *Mar. Pollut. Bull.* 74:506–516.
- Plummer R, Fitz-Gibbon J.** 2006. People matter: The importance of social capital in the comanagement of natural resources. *Nat. Res. Forum*, 30: 51-62.
- Prince J.** 2010. Rescaling fisheries assessment and management: a generic approach, access rights, change agents, and toolboxes. *Bull Mar Sci* 86:197–219.
- Prince J.** 2003a. The barefoot ecologist's toolbox. In: *Proceedings of the conference on Putting Fishers' Knowledge to work*. Fisheries Centre, University of British Columbia.
- Prince J.** 2003b. The barefoot ecologist goes fishing. *Fish. Fish.* 4:359–71.
- Power AS, Mercer D.** 2001. The role of fishers knowledge in implementing ocean act initiatives in Newfoundland and Labrador. In: Haggan N, Brignall C, Wood L (eds). 2003. *Putting Fishers' Knowledge to Work. Conference Proceedings August 27-30, 2001*. Fisheries Centre Research Reports. University of British Columbia. Canadá. 11(1):20-24.
- Ritchie E.** 2003. Modes of regulation in the CFP: a moveable feast? *European Union Studies Association 2003 Annual Conference*. Memphis, Tennessee.
- Sánchez-Fernández JO.** 1996. Problemas en la Gestión de Bienes Comunales: Examen de dos Casos en Asturias, In: Chamoux MN, Contreras J. (eds.), *La Gestión Comunal de Recursos. Economía y Poder en las Sociedades Locales de España y América Latina*, Barcelona, Icaria pp.169-194.

- Sanmartín R.** 1982. *La Albufera y sus hombres: un estudio de antropología social en Valencia*. Akal, Madrid.
- Sen S, Nielsen JR.** 1996. Fisheries co-management: a comparative analysis. *Mar. Policy*, 20 (5): 405–418.
- Shepperson J, Murray LG, Cook S, Whiteley H, Kaiser MJ.** 2014. Methodological considerations when using local knowledge to infer spatial patterns of resource exploitation in an Irish Sea fishery. *Biol Conserv* 180:214–223.
- Sillitoe P.** 2002. Participant observation to participatory development: making anthropology work. In: Sillitoe P, Bicker A, Pottier J. (eds.). *Participating in Development. Approaches to Indigenous Knowledge*. Routledge, London and New York, p. 124.
- Silvano RAM, Valbo-Jorgensen J.** 2008. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. *Environ. Develop. Sustain.*10:657-675.
- Silver JJ, Campbell LM.** 2005. Fisher participation in research: Dilemmas with the use of fisher knowledge. *Ocean Coast. Manage.* 48:721-741.
- Stanley RD, Rice J.** 2001. Participatory research in the British Columbia groundfish fishery. In: Haggan N, Brignall C, Wood L (eds). 2003. *Putting Fishers' Knowledge to Work. Conference Proceedings August 27-30, 2001. Fisheries Centre Research Reports*. University of British Columbia. Canadá. 11(1):44-55.
- Stergiou KI, Moutopoulos DK, Soriguer MC, Puente E, Lino PG, Zabala C, Monteiro P, Errazkin LA, Erzini K.** 2006. Trammel net catch species composition, catch rates and métiers in southern European waters: A multivariate approach. *Fish Res* 79:170–182.
- Swartz W, Sala E, Tracey S, Watson R, Pauly D.** 2010. The spatial expansion and ecological footprint of fisheries (1950 to present). *PLoS ONE* 5, e15143. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0015143>
- Teixeira JB, Martins AS, Pinheiro HT, Secchin NA, de Moura RL, Bastos AC.** 2013. Traditional Ecological Knowledge and the mapping of benthic marine habitats. *J Environ Manage* 115:241–250.
- Thornton TF, Scheer AM.** 2012. Collaborative Engagement of Local and Traditional Knowledge and Science in Marine Environments: A Review. *Ecol Soc* 17:8.
- Turner NJ, Berkes F.** 2006. Coming to understanding: developing conservation through incremental learning in the Pacific Northwest. *Human Ecol*, 34:495–513.
- Trimble M, Berkes F.** 2013. Participatory research towards co-management: Lessons from artisanal fisheries in coastal Uruguay, *J. Environ. Manag.* 128: 768-778
- Villasante S.** 2009. Magnitud e implicaciones de la política pesquera comunitaria: aplicación de indicadores de sostenibilidad sobre el metabolismo de los ecosistemas marinos. PhD Tesis. Universidade de Santiago de Compostela.
- Villasante S, Sumaila UR.** 2010. Estimating the effects of technological efficiency on the European fishing fleet. *Mar. Policy* 34:720–722.

- Villasante S, Rodríguez D, Antelo M, Quaas M, Österblom H.** 2012. The Global Seafood Market Performance Index: A theoretical proposal and potential empirical applications. *Mar. Policy* 36:142–152.
- Wiber M, Charles A, Kearney J, Berkes F.** 2009. Enhancing community empowerment through participatory fisheries research. *Mar. Pol.* 33(1): 172-179.
- Worm B, Hilborn R, Baum JK, Branch TA, Collie JS, Costello C, Fogarty MJ, Fulton EA, Hutchings JA, Jennings S, Jensen OP, Lotze HK, Mace PM, McClanahan TR, Minto C, Palumbi SR, Parma AM, Ricard D, Rosenberg AA, Watson R, Zeller D.** 2009. Rebuilding global fisheries. *Science*, 325:578–585.
- Zadeh, L. A.** 1965. Fuzzy sets. *Information and Control* 8(3): 338–353.
- Zadeh, L. A.** 1973. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes. *IEEE transactions on systems, man and cybernetics* SMC-3(1):28–44.
- Zaragozá JL.** (2013, 14 de mayo). El Mediterráneo se agota. *Levante-EMV*. Consultado el 10 de junio 2015 en: <http://goo.gl/EqxDGN>



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITÉCNICA
SUPERIOR DE GANDÍA