

La pesca recreativa de cefalópodos en la ría de Vigo: aspectos ecológicos, sociales y económicos

Palas¹ S. Pita² P.

¹Rúa Salgado 14, 36215, Vigo, España. e-mail: santi.palasoero@gmail.com

²Department of Applied Economics, Faculty of Economics and Business Administration, University of Santiago de Compostela, Av. Burgo das Nacións s/n, 15782, Santiago de Compostela, Spain. e-mail: pablo.pita@usc.es

Resumen

La pesca recreativa ha sido muy poco estudiada en Galicia a pesar de la importante influencia que ejerce sobre los ecosistemas marinos y sobre sus recursos. La pesca de cefalópodos resulta particularmente desconocida pese a que es practicada por un importante número de pescadores en Galicia. Con el fin de obtener información de esta actividad, se seleccionó la Ría de Vigo como área de estudio y se realizaron encuestas a pescadores del área. En las encuestas se recogió información ecológica, social y económica de la pesquería y se evaluó el uso del conocimiento tradicional de los pescadores (CET) para mapear sus caladeros. Además, se monitorizó la actividad de dos embarcaciones mediante dispositivos acumuladores GPS y el registro de sus capturas, para mapear la distribución de la intensidad del esfuerzo y de las capturas. Los cefalópodos más importantes en el área fueron el calamar común *Loligo vulgaris* (Lamarck, 1798) y a la sepia común *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758). Se estimó que en la Ría de Vigo operan 231 pescadores desde tierra, 156 embarcaciones destinadas a capturar sepia y 176 dirigidas a la captura de calamar. Los pescadores desde tierra identificaron 11 zonas de pesca situadas principalmente en instalaciones portuarias y los pescadores desde embarcación identificaron 22 caladeros de pesca de calamar y sepia, que ocuparon una superficie de 30 km². En general, el esfuerzo pesquero se ejerció mayoritariamente en la costa noroeste de la ría, zona que fue además la más productiva en términos de capturas. Las capturas anuales realizadas por estos pescadores (18 t) suponen un elevado porcentaje de las capturas comerciales sobre estas especies obtenidas en el área (45 t), por lo que es imprescindible incluir las capturas recreativas en los futuros modelos de gestión pesquera. Por otro lado, debe prestarse un adecuado reconocimiento a la importante contribución del sector recreativo a la economía local como resultado de los gastos que afrontan en embarcaciones y equipos de pesca.

Palabras clave

Pesca recreativa; cefalópodos; recursos marinos; socioeconomía; GIS.

Introducción

En Galicia, al igual que en otras regiones europeas (Pawson *et al.*, 2008), la pesca recreativa es una actividad arraigada, que cuenta con un número creciente de aficionados y que resulta de interés para las economías locales (Arlinghaus, 2006; Cooke & Cowx, 2006). Por otro lado, estas pesquerías tienen relevantes efectos sobre los ecosistemas marinos costeros, donde compiten por el espacio y los recursos con la pesca artesanal (Cooke & Cowx, 2006; Lewin *et al.*, 2006). Además, han sido tradicionalmente poco estudiadas y se gestionan en un ambiente pobre en datos. En este sentido, el conocimiento ecológico tradicional (CET) de los pescadores constituye una

fuerza alternativa de información para la gestión de pesquerías a pequeña escala (Neis *et al.*, 1999; Huntington, 2000). En particular, el mapeado mediante el uso del CET puede aportar valiosa información complementaria al conocimiento científico (e.g. Anuchiracheeva *et al.*, 2003; Aswani & Lauer, 2006; Close & Hall, 2006).

En el contexto actual de pérdida progresiva de diversidad y abundancias de los recursos pesqueros (Pita & Freire, 2014), resulta imprescindible incrementar el esfuerzo de investigación sobre las pesquerías recreativas de Galicia. Así, en este trabajo se obtuvo información ecológica y socioeconómica sobre la pesca recreativa de cefalópodos en la Ría de Vigo. Adicionalmente, se exploró el uso del CET de los pescadores y de herramientas de monitoreo pesquero de bajo coste para mejorar los actuales sistemas de gestión.

Materiales y métodos

Se recogió información de aspectos ecológicos, sociales y económicos de la pesca recreativa de cefalópodos mediante encuestas realizadas entre septiembre y noviembre de 2014 a pescadores recreativos de la Ría de Vigo. Se seleccionó la Ría de Vigo como área de estudio por la elevada importancia que tiene esta pesquería y por la facilidad de acceso a sus puertos. Además, se pidió a los pescadores que dibujaran sobre una carta náutica del área de estudio de la Ría de Vigo sus zonas de pesca para cada especie (siguiendo a Pita & Muño, 2014). Durante la campaña de entrevistas fueron identificadas las distintas zonas de pesca mediante la información facilitada por los propios pescadores, siguiendo un modelo *snowball* (Goodman, 1961).

Posteriormente, la información fue trasladada a una base de datos, se realizó un análisis descriptivo de la información mediante el programa estadístico R 3.1.0 y se emplearon los programas gvSIG 1.12.0 y ArcGIS 10.2.2 para cartografiar las zonas de pesca dibujadas por los pescadores.

Paralelamente (septiembre a noviembre de 2014), se emplearon dispositivos que acumularon automáticamente las posiciones GPS (cada minuto) de dos embarcaciones durante diferentes jornadas de pesca. Los pescadores registraron además las capturas obtenidas en cada uno de los lances. Mediante la fusión de ambas informaciones (GPS y capturas) se mapeó la distribución de la intensidad del esfuerzo y de las CPUE en el área de estudio. Para diferenciar las zonas de pesca de los trayectos se analizaron las velocidades de navegación (Lee *et al.*, 2010), con el programa R 3.1.0. Posteriormente se usaron los programas gvSIG 1.12.0 y ArcGIS 10.2.2 para visualizar la información (Pita *et al.*, in press).

Resultados

Mediante la información proporcionada por los pescadores se identificó al calamar común *Loligo vulgaris* (Lamarck, 1798) y a la sepia común *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758) como las principales especies objeto de pesca recreativa en el área de estudio.

Se realizaron 42 encuestas a pescadores recreativos desde tierra que mantuvieron su actividad durante casi todo el año. En otoño se estimó que operan 89.60 ± 5.63 (SD) pescadores, mientras que en verano lo hacen 231.60 ± 15.07 pescadores, coincidiendo la mayor afluencia con el período vacacional. Adicionalmente, se realizaron 15 encuestas a pescadores desde embarcación en los seis puertos base del área, constatándose el marcado carácter estacional de su actividad. Mediante las encuestas se estimó que en la Ría de Vigo, en función de cuál sea la especie objetivo, operan 156.40 ± 13.99

embarcaciones destinadas principalmente a capturar sepia y 176.10±7.64 embarcaciones dirigidas a la captura de calamar, siendo en la mayoría de los casos, los mismos pescadores (y embarcaciones) que dirigen su esfuerzo a una u otra especie (“com. pers.”).

Los pescadores desde tierra realizaron un mayor esfuerzo de pesca que los pescadores que operaron desde embarcación, aunque obtuvieron menores capturas (Tabla I). En este sentido, se estimó que los pescadores capturan anualmente 18 t de calamares y sepias en el área de estudio (Tabla I). Por otro lado, los pescadores desde tierra capturaron mayoritariamente calamar, siendo la sepia una captura ocasional, mientras que los pescadores desde embarcación operaron indistintamente sobre ambas especies (Tabla I).

Tabla I. Esfuerzo de pesca y capturas anuales estimadas mediante encuestas para las distintas modalidades de pesca recreativa y especie objetivo.

Modalidad	Días por año	Horas por día	Capturas anuales (t)	
			Calamar	Sepia
Tierra	139.50±86.52	4.0±1.36	2.21	0.13
Embarcación	63.20±33.61	6.0±0.83	7.30	8.47

Los pescadores que operaron desde tierra son mayoritariamente hombres (93%) de mediana edad (52.29±14.11 años), con un nivel de estudios medio y de diversas profesiones, aunque cabe destacar que un 36% están jubilados. Tienen una amplia experiencia de pesca (21.10±17.05 años) y residen en las localidades próximas a sus zonas de pesca.

Los pescadores que operaron desde embarcación son todos hombres de mediana edad (57.47±8.10 años), con un nivel de estudios medio, siendo el 53% pensionista. Su experiencia en pesca recreativa es de 37.0±16.08 años y también residen en las localidades próximas a sus zonas de pesca.

Las embarcaciones dedicadas a la pesca recreativa de cefalópodos son de pequeño tamaño (4.96±1.11 m) y baja potencia (34.59±36.87 cv). Por ello, su coste anual de mantenimiento fue relativamente reducido (480.0±620.63 €), aunque la inversión inicial para su adquisición fue elevada (6171.15±4549.45 €). Cabe destacar la diferencia en el gasto anual declarado en equipos de pesca por parte de los pescadores que operaron desde tierra (163.09±122.31 €) respecto al declarado por los pescadores que lo hicieron desde embarcación (270.0±275.08 €).

Los pescadores desde tierra identificaron 11 zonas de pesca situadas principalmente en instalaciones portuarias iluminadas, en las que los pescadores operaron preferentemente al anochecer (Fig. 1). Por otro lado, los pescadores desde embarcación identificaron 29.95 km² del área como caladeros de pesca de cefalópodos, distribuidos en 12 caladeros destinados a la captura de calamar, que ocuparon 27.25 km² (Fig. 2) y 10 caladeros de sepia, con una superficie de 24.81 km² (Fig. 3).

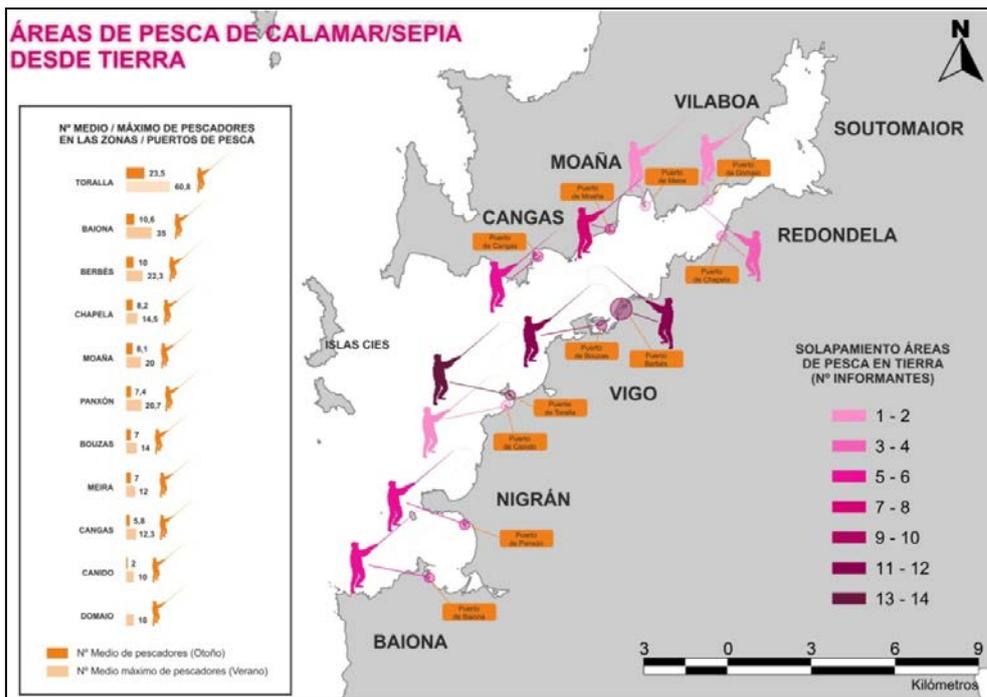


Figura 1. Zonas de pesca de calamar y sepiá desde tierra en la Ría de Vigo obtenidas mediante el CET de los pescadores.

Durante el monitoreo pesquero se recogió información de 18 viajes de pesca realizados por dos embarcaciones en el área de estudio. Una de las embarcaciones, con puerto base en Canido, realizó tres viajes de pesca entre Canido y las Islas Cíes y la otra, con puerto base en Cangas, realizó 15 viajes de pesca por la costa noroeste de la ría (Figs. 2 y 3).

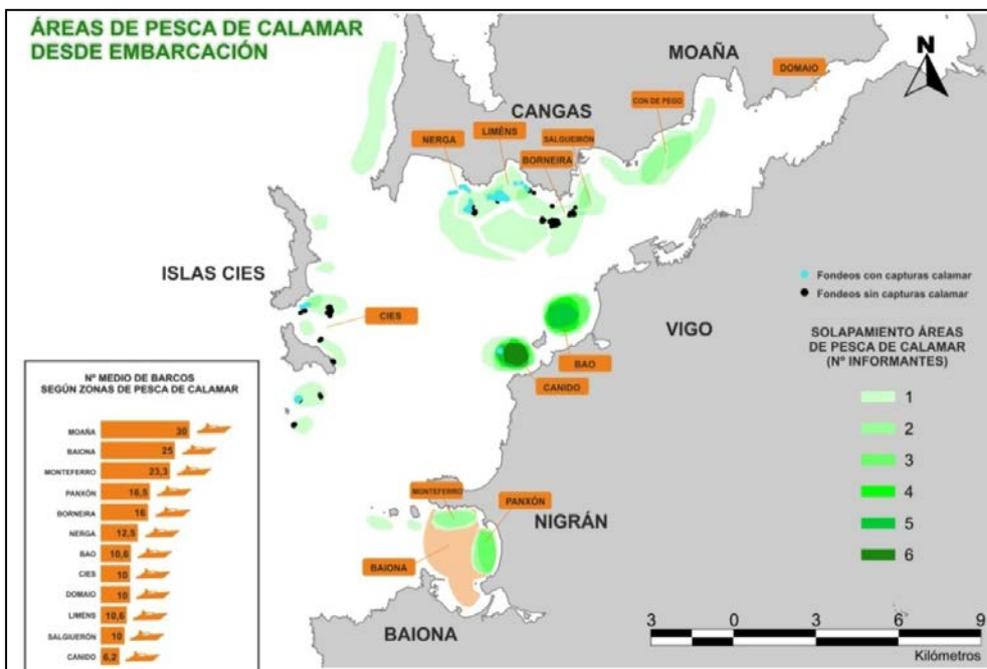


Figura 2. Zonas de pesca de calamar desde embarcación en la Ría de Vigo obtenidas mediante el CET de los pescadores (en la bahía de Baiona se ha representado una actividad general mediante sombreado marrón). Se indica además el uso de la zona realizado durante el monitoreo pesquero.

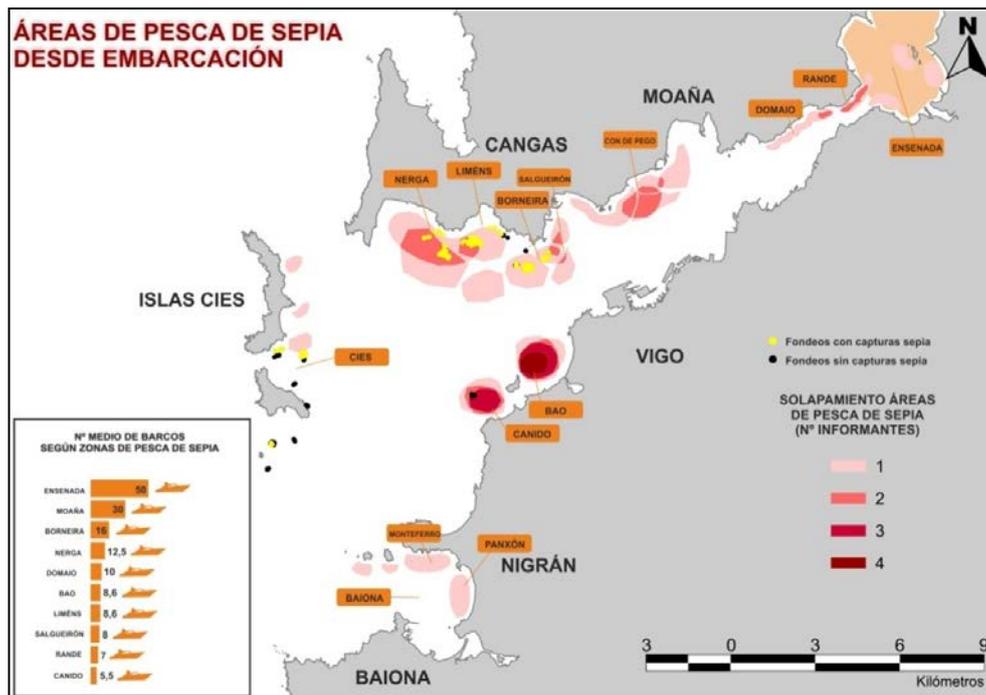


Figura 3. Zonas de pesca de sepia desde embarcación en la Ría de Vigo obtenidas mediante el CET de los pescadores (en la Ensenada se ha representado una actividad general mediante sombreado marrón). Se indica además el uso de la zona realizado durante el monitoreo pesquero.

La captura media por jornada de calamar en la zona de Cangas fue de 0.34 ± 0.4 kg, mientras que entre Canido y Cíes fue de 3.38 ± 1.22 kg. En el caso de la sepia, la captura media por jornada fue de 2.50 ± 1.35 kg en la zona de Cangas y de 1.13 ± 1.55 kg entre Canido y Cíes.

La intensidad del esfuerzo de pesca fue mayor en la costa noroeste de la ría (zona de Cangas) que en el resto de zonas de pesca monitorizadas (Fig. 4). Esta zona resultó además la más productiva en términos de capturas (Fig. 5).

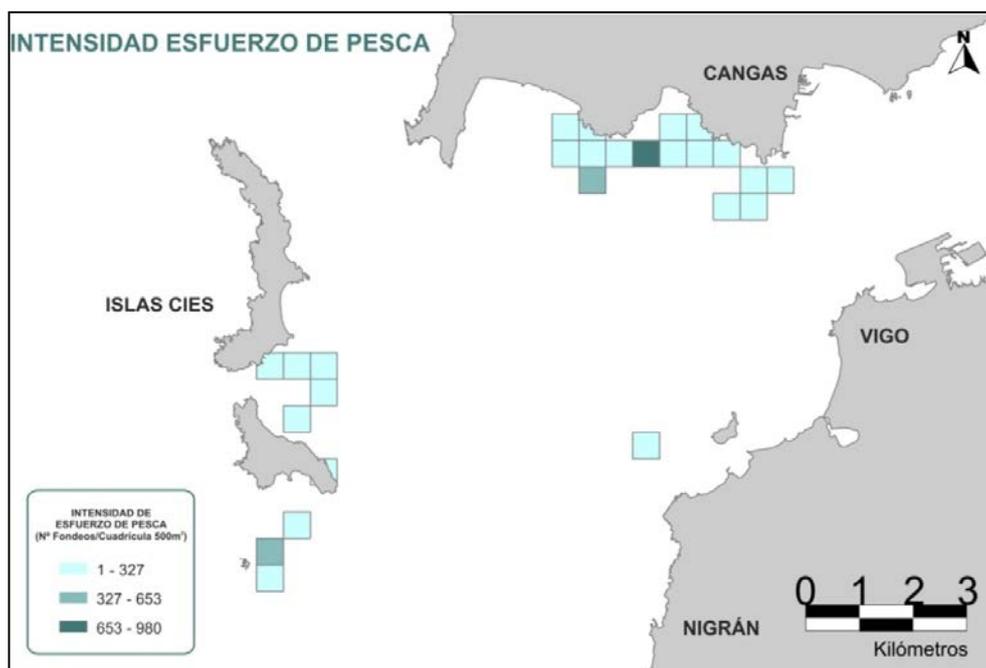


Figura 4. Distribución de la intensidad de esfuerzo de pesca en el área de estudio obtenida después de un monitoreo pesquero.

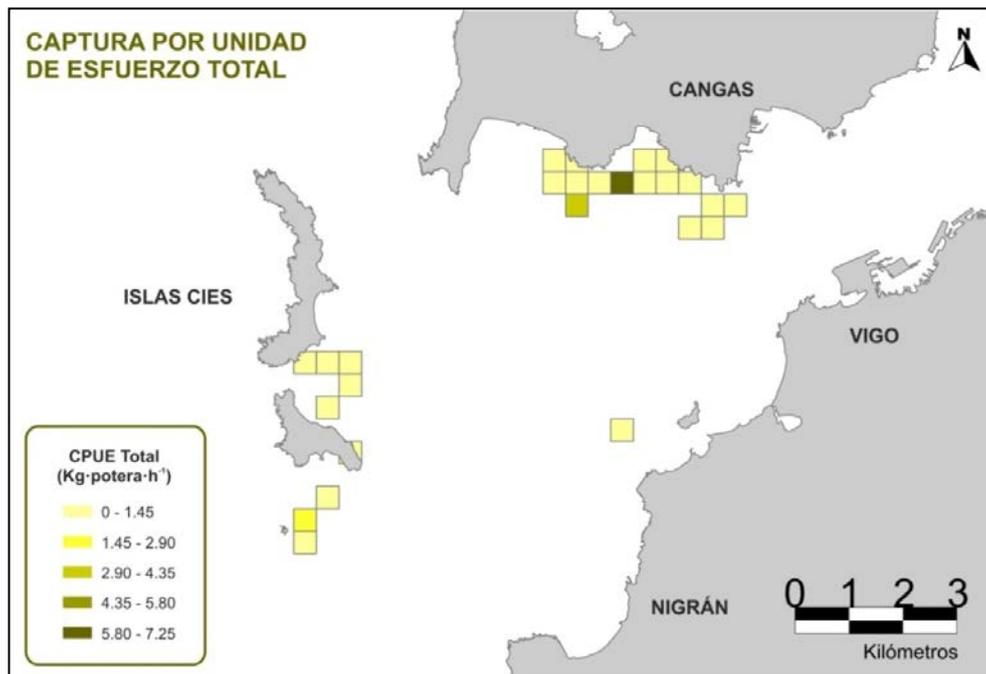


Figura 5. Distribución de las CPUE de calamar y sepia en el área de estudio obtenida después de un monitoreo pesquero.

Discusión

En este trabajo se ha entrevistado al 47% del total estimado de pescadores que operan en otoño desde tierra en el área de estudio y al 18% de los que operan en verano. De igual manera, se ha entrevistado al 9% de los pescadores que operan desde embarcación pescando calamar y al 10% de los que pescan sepia. Consiguientemente, y a pesar que sería recomendable realizar un mayor número de encuestas en el caso de los pescadores que operan desde embarcación, el número de encuestas realizadas es suficiente para extraer conclusiones representativas de la totalidad de la pesquería recreativa de estos cefalópodos en la Ría de Vigo.

La marcada estacionalidad de la actividad está condicionada por la ecología de las especies estudiadas. En este sentido, la abundancia del calamar depende de su ciclo biológico, de su alta tasa de renovación poblacional y de su comportamiento reproductor (Sanchez & Martín, 1983; Roura *et al.*, 2013). La presencia de paralarvas en el ciclo reproductor del calamar hace a esta especie muy dependiente de las condiciones ambientales, lo cual también influye en la propia actividad de la pesca (González *et al.*, 2010; Guerra & Pereira, 2010). Los períodos de mayor afloramiento, junto al aumento de temperaturas por la mayor insolación de las aguas determinan la proliferación del zooplancton, base de la alimentación de paralarvas y de los juveniles que se incorporan a las poblaciones (Guerra & Pereira, 2010; González *et al.*, 2010; Roura *et al.*, 2013). De esta manera, en Galicia esta especie es más abundante de julio a diciembre (Guerra & Rocha, 1994; Portela & Rasero, 1996). En la Ría de Vigo, en otoño e invierno son más abundantes en la zona externa de la ría, penetrando hacia el interior en primavera y verano (Pérez-Gándaras, 1989). En esta época sus poblaciones

están formadas por juveniles de diferentes cohortes, pero también por los reproductores (Guerra *et al.*, 1992; Rocha & Guerra, 1999), concentrando los pescadores desde tierra su actividad en esta estación y parte de los meses de otoño.

El período de mayor actividad de los pescadores de sepia desde embarcación también comienza en julio, coincidiendo con la migración de los reproductores hacia las zonas más interiores de la ría para realizar sus puestas (Guerra, 2006). Durante el invierno se mantiene cierta actividad cuando las condiciones del mar lo permiten, período en el que los pescadores se aprovechan de una moderada actividad reproductiva y también capturan a los primeros reclutas.

Por otro lado, resulta interesante conocer que tanto la sepia como el calamar parecen completar su ciclo reproductivo en aguas de la Ría de Vigo (Guerra, “com. pers.”), cuestión que tiene importantes implicaciones de cara a la gestión de las pesquerías de estas especies en el área de estudio. Por ello, el establecimiento de figuras de protección temporal (vedas) o espacial (zonas de pesca restringida o prohibida para proteger el desove o el reclutamiento) debe ser investigado. En este sentido, cabe destacar que los pescadores recreativos capturan una proporción significativa de las capturas totales (comerciales y recreativas) obtenidas en la Ría de Vigo, ya que en las lonjas del área se descargan anualmente 44 t de sepia y 1 t de calamar (Xunta de Galicia, 2015). Consiguientemente, es imprescindible incluir a la pesquería recreativa sobre estas especies en los planes de gestión pesquera, debiendo además prestarse atención a la contribución de este sector a la economía local, como resultado de los importantes gastos realizados por los pescadores en embarcaciones y equipos de pesca.

La localización de los caladeros de calamares y sepias establecida en este trabajo resulta coherente con una distribución heterogénea de estas especies en el área de estudio. Así, la escasa salinidad del agua a partir del estrecho de Rande puede ocasionar que los calamares estén prácticamente ausentes en la Ensenada (Fig. 2). Por ello, el 52% de los pescadores que capturaron calamares desde embarcación centraron su actividad en la zona suroeste de la ría, mientras que 49% restante lo hizo en la zona norte. Por el contrario, las condiciones ambientales de la zona más interior resultan más propicias para la sepia, ya que se trata de una especie eurihalina y que encuentra en sus zosterales un excelente hábitat para la freza (Guerra & Castro, 1988). Por ello, los pescadores desde embarcación operaron preferentemente en la zona norte y en la Ensenada (Fig. 3). La distribución heterogénea de esta especie probablemente se deba a que esta especie selecciona de manera activa el tipo de fondo que le resulta más conveniente (Guerra & Castro, 1988).

Cabe además destacar que la mayor intensidad del esfuerzo de pesca (Fig. 4) y la mayor CPUE (Fig. 5) se obtuvieron en el interior de los polígonos de bateas situados en la zona de Cangas. Parece evidente que las bateas ofrecen refugio y recursos alimenticios, además de un sustrato idóneo para la fijación de los huevos (Cabanellas-Reboredo, 2014), lo cual es aprovechado por los pescadores de la costa norte de la ría. Como resultado de esto, dado que el 28% de las embarcaciones que operaron en la ría lo hicieron en esta zona, la representatividad obtenida en el monitoreo pesquero debe ser considerada como suficiente, a pesar del bajo número de embarcaciones participantes. Adicionalmente, en este trabajo se ha observado una elevada correlación entre los caladeros identificados a partir del CET de los pescadores y durante el monitoreo pesquero (Figs. 2 y 3), por lo que puede concluirse que ambas metodologías resultan útiles para obtener información sobre pesquerías recreativas de interés para la gestión pesquera.

A pesar de ello, resulta evidente la necesidad de realizar más estudios sobre estas especies en la Ría de Vigo, pero también en el resto de la costa de Galicia para obtener

nuevos datos que permitan gestionar las pesquerías de cefalópodos de manera sostenible. En este sentido parece necesario revisar la normativa vigente en relación con las tallas mínimas de captura para las dos especies de cefalópodos estudiadas (Xunta de Galicia, 2012). La talla mínima legal de la sepia (80 mm LDM), es menor que la L_{50} de los machos (100-110 mm) y de las hembras (130-140 mm) presentes en la Ensenada de San Simón (Guerra & Castro, 1988). En el caso del calamar, la L_{50} de los machos es de 178 y 335 mm y de 195 mm en las hembras (Guerra & Rocha, 1994), por lo que una talla mínima legal de 100 mm parece insuficientemente protectora. Quizás, el establecimiento de cuotas de captura en función del reclutamiento anual de estas especies sea además una medida a considerar, puesto que son especies semélparas, de ciclo de vida corto y mortandad de los reproductores al final del mismo, además de muy dependientes de condicionantes ambientales en su éxito reproductivo.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Ángel Guerra Sierra, profesor de investigación del Departamento de Ecología y Biodiversidad Marina del Instituto de Investigaciones Marinas-CSIC de Vigo, por su asesoramiento en relación con las hipótesis de trabajo, la ecología de las especies y el acceso a fuentes bibliográficas. También queremos agradecer la generosa aportación de los pescadores de la Ría de Vigo que nos proporcionaron información sobre su actividad, y en especial la inestimable colaboración de los dos pescadores que participaron en el monitoreo de sus jornadas de pesca.

Bibliografía

Anuchiracheeva S. Demaine H. Shivakoti G.P. Ruddle K. 2003. Systematizing local knowledge using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand. *Ocean & Coastal Management*. 46: 1049-1068.

Arlinghaus R. 2006. Overcoming human obstacles to conservation of recreational fishery resources, with emphasis on central Europe. *Environmental Conservation*. 33: 46-59.

Aswani S. Lauer M. 2006. Incorporating fishermen's local knowledge and behavior into geographical information systems (GIS) for designing marine protected areas in Oceania. *Human Organization*. 65: 81-102.

Cabanellas-Reboredo M. Calvo-Manazza M. Palmer M. Hernández-Urcera J. Garci M. E. González Á. F. Guerra Á. Morales-Nin B. 2014. Using artificial devices for identifying spawning preferences of the European squid: Usefulness and limitations. *Fisheries Research*. 157: 70-77.

Close C.H. Hall B.G. 2006. A GIS-based protocol for the collection and use of local knowledge in fisheries management planning. *Journal of Environmental Management*. 78: 341-352.

Cooke S.J. Cowx I.G. 2006. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation*. 128: 93-108.

- González A. F. Otero J. Pierce G. J. Guerra Á. 2010. Age, growth and mortality of *Loligo vulgaris* wild paralarvae: implications for understanding of the life cycle and longevity. *ICES Journal of Marine Science*. 67: 1119-1127.
- Goodman L.A. 1961. Snowball sampling. *The annals of mathematical statistics*. 32: 148-170.
- Guerra Á. 2006. Ecology of *Sepia officinalis*. *Life & Environment*. 56: 97-107.
- Guerra Á. Castro B. G. 1988. On the life cycle of *Sepia officinalis* (Cephalopoda, Sepioidea) in the ría de Vigo (NW Spain). *Cah. Biol. Mar.* 29: 395-405.
- Guerra Á. Rocha F. 1994. The life history of *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi* (Cephalopoda: Loliginidae) in Galician waters (NW Spain). *Fisheries Research*. 21: 43-69.
- Guerra Á. Allcock L. Pereira J. 2010. Cephalopod life history, ecology and fisheries: An introduction. *Fisheries Research*. 106: 117-124.
- Guerra Á. Rocha F. Casas F. Fernández M. T. 1992. *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi* (Cephalopoda: Loliginidae): their present status in Galician Fisheries. *ICES CM* 1992/K: 40.
- Huntington H.P. 2000. Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. *Ecological Applications*. 10: 1270-1274.
- Lee J. South A.B. Jennings S. 2010. Developing reliable, repeatable, and accessible methods to provide high-resolution estimates of fishing-effort distributions from vessel monitoring system (VMS) data. *ICES Journal of Marine Science*. 67: 1260-1271.
- Lewin W.C. Arlinghaus R. Mehner T. 2006. Documented and potential biological impacts of recreational fishing: insights for management and conservation. *Reviews in Fisheries Science*. 14: 305-367.
- Neis B. Schneider D.C. Felt L. Haedrich R.L. Fischer J. Hutchings J.A. 1999. Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource users? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 56: 1949-1963.
- Pawson M.G. Glenn H. Padda G. 2008. The definition of marine recreational fishing in Europe. *Marine Policy*. 32: 339-350.
- Pérez-Gándaras G. 1989. Los cefalópodos de la Ría de Vigo. *Thalassas*. anexo 2: 247-265.
- Pita P. Fernández-Vidal D. García-Galdo J. Muíño R.. The use of the traditional ecological knowledge of fishermen, cost-effective tools and participatory models in artisanal fisheries: towards the co-management of common octopus in Galicia (NW Spain). *Fisheries Research*: in press.
- Pita P. Freire J. 2014. The use of spearfishing competition data in fisheries management: evidence for a hidden near collapse of a coastal fish community of Galicia (NE Atlantic Ocean). *Fisheries Management and Ecology*. 21: 454-469.

Pita P. Muiño R. 2014 Participatory mapping. in: Raicevich S., Mackinson S., Magudia R., Borrow K., Maxwell T., eds. GAP2 Methodological toolbox. Experience and tools for participatory actions in research and decision-making. Lowestoft: Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science.

Portela J. M. Rasero M. 1996. Spanish Cephalopod landings in ICES waters 1990-1995 (Subareas VI, VII, VIII and IX). *ICES Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History*.

Rocha F. Guerra Á. 1999. Age and growth of two sympatric squid *Loligo vulgaris* and *Loligo forbesi* in Galician waters (NW Spain). *Journal of Marine Biology Assesment*. 79: 697-707.

Roura Á. Álvarez-Salgado X. A. González Á. F. Gregori M. Rosón G. Guerra Á. 2013. Short-term meso-scale variability of mesozooplankton communities in a coastal upwelling system (NW Spain). *Progress in Oceanography*. 109: 18-32.

Sánchez P. Martín P. 1983. Population dynamics of the exploited cephalopod species of the Catalan Sea (NW Mediterranean). *Science Marine*. 57, 153-159.

Xunta de Galicia 2015 Pesca de Galicia. Estadísticas oficiales de pesca de la Xunta de Galicia. Available at <http://www.pescadegalicia.com>. Accesed on June, 2015.