

La explotación de los omastréfidos *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* (Mollusca, Cephalopoda) en aguas de Galicia

A.F. GONZÁLEZ, M. RASERO & A. GUERRA

Instituto de Investigaciones Marinas (C.S.I.C.). Eduardo Cabello nº 6, 36208 Vigo

(Recibido, noviembre de 1994. Aceptado, junio de 1995)

Resumen

GONZÁLEZ, A.F., RASERO, M. & GUERRA, A. (1996). La explotación de los omastréfidos *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* (Mollusca, Cephalopoda) en aguas de Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 6: 191-203

Los índices de abundancia de 21 campañas de prospección pesquera realizadas en la plataforma y talud continentales de Galicia (30-500 m de profundidad) entre 1973 y 1991 mostraron que *Illex coindetii* apareció en esta zona, en valores significativos, a partir de 1984, alcanzando su abundancia un máximo en 1987. Se discuten cuales pueden ser los motivos de este fenómeno y su relación con la abundancia de *Todaropsis eblanae*. Se describe la explotación de *Illex coindetii* y de *Todaropsis eblanae*, que se capturan y se comercializan juntas, entre 1980 y 1991. Ambas especies constituyen capturas accidentales de la pesquería de arrastre dirigida a merluza, lirio, jurel y cigala en el Atlántico Ibérico. En Galicia su captura anual varió en este período entre 490 y 2352 toneladas, experimentando importantes fluctuaciones mensuales e interanuales, ocurriendo los índices de descarga más elevados en primavera y otoño. Se discute cual puede ser el origen de estas variaciones. La captura de ambas especies en Galicia representó el 26% en peso y el 14% en valor económico en relación con la captura total de cefalópodos entre 1980 y 1991, mientras que para España ambas especies representaron el 10% en peso y el 4% en valor económico del total de cefalópodos. La pesquería gallega de omastréfidos (potas) no parece encontrarse en estado de sobreexplotación. Se proponen algunas medidas para mejorar el conocimiento de este recurso y su rendimiento.

Palabras clave: *Illex coindetii*, *Todaropsis eblanae*, cefalópodos, Galicia, pesquerías.

Abstract

GONZÁLEZ, A.F., RASERO, M. & GUERRA, A. (1996). The fishery of the omastrephid squid *Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae* (Mollusca, Cephalopoda) off Galician waters (NW Spain). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 6: 191-203

The abundance indices for 21 cruises of fish prospection performed on the continental slope and shelf of Galicia (30-500 m depth) between 1973 and 1991 showed that *Illex coindetii* appeared in this zone, in significant value, from 1984 onwards, its abundance experiencing a maximum in 1987. The reasons for this phenomenon and its relationship with the abundance of *Todaropsis eblanae* are discussed. This article describes the exploitation of *Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae*, caught and marketed together, between 1980 and 1991. Both species are taken as by-catch in the trawler fishery targeting hake, blue whiting, horse mackerel and Norway lobster in the Iberian Atlantic. In Galicia, the annual catch during this period varied between 490 and 2352 tonnes, experiencing important monthly and interannual fluctuations, with the highest unloading indices being recorded in spring and autumn. The origin of these variations is discussed. Catch of both species off the Galician coast represented 26% in weight and 14% in economic value with regard to the total cephalopod catch between 1980 and 1991, whereas taking Spain as a whole, both species represented 10% in weight and 4% in economic value of the total for cephalopods. The short-finned squid (omastrephids) fishery in Galicia does not appear to be experiencing overfishing. Measures are proposed to improve knowledge of this resource and its yield.

Key words: *Illex coindetii*, *Todaropsis eblanae*, cephalopods, Galicia (NW Spain), fisheries.

INTRODUCCIÓN

Los cefalópodos son un recurso cuya importancia ha aumentado sustancialmente en los últimos 20 años (WORMS, 1983; RATHJEN & VOSS, 1987; CADDY, 1989; GUERRA, 1992a). Las capturas mundiales representan actualmente alrededor de dos millones de toneladas anuales, que significan alrededor del 2% de la producción total de organismos marinos (CADDY, 1989; GUERRA, 1992a). A pesar de su creciente importancia, las pesquerías de cefalópodos se realizan casi exclusivamente sobre las plataformas continentales (GUERRA & PÉREZ-GÁNDARAS, 1983; RATHJEN & VOSS, 1987), siendo el potencial anual de los recursos de cefalópodos neríticos entre 8 y 12 millones de toneladas según VOSS (1977) o de 6.4 millones de toneladas según GUERRA & PÉREZ-GÁNDARAS (1983). Sin embargo, la biomasa de los cefalópodos oceánicos calculada en base al consumo de sus depredadores más importantes, parece ser unas 50 veces mayor (CLARKE, 1983).

Las principales especies comerciales en el Atlántico noroccidental son los pulpos *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 y *Eledone cirrhosa* (Lamarck, 1798), el choco *Sepia officinalis* Linnaeus, 1758, los calamares *Loligo vulgaris* Lamarck, 1797 y *Loligo forbesi* Steenstrup, 1856 y las potas *Illex coindetii* (Vérany, 1839), *Todaropsis eblanae* (Ball, 1841), *Todarodes sagittatus* (Lamarck, 1798) (GUERRA & PÉREZ-GÁNDARAS, 1983; ROPER *et al.*, 1984; GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Curiosamente, *Todaropsis eblanae* no había sido citado en Galicia hasta 1980, aunque constituía más del 90 % de las capturas de los arrastros registradas como pota, y había sido encontrada en todas las campañas de prospección pesquera realizada durante la década de los 70 (PÉREZ-GÁNDARAS, 1980; PÉREZ-GÁNDARAS *et al.*, 1980). Sin embargo, la presencia de *Illex coindetii* en aguas de Galicia parece muy reciente (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Así, PÉREZ-GÁNDARAS (1980) no halló ningún ejemplar de esta especie en las campañas de investigación realizadas entre 1974 y 1978. No obstante, este autor encontró al final de este período, en 44° N, 9-10° W

(campaña Galicia III) 16 ejemplares inmaduros que identificó dudosamente como *Illex coindetii* (Pérez-Gándaras, com. pers.). Las visitas a los puertos más importantes de Galicia realizadas por los autores en 1990 y 1991 permitieron certificar la presencia de importantes cantidades de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* en los desembarcos diarios provenientes de la flota de arrastre.

A pesar de las limitaciones que presentan los muestreos de las capturas comerciales para estudiar la dinámica de las poblaciones explotadas, y de la gran variedad de modelos que pueden aplicarse en la ordenación de recursos de rendimiento anual, como son los cefalópodos (PIERCE & GUERRA, 1994), el conocimiento de series históricas de captura son muy útiles para conocer aspectos importantes de la biología y explotación de estos recursos. Por ello, y porque apenas existían datos sobre la pesquería de omastrefidos (potas) en Galicia y en España, se diseñó una red de muestreo que permitiese obtener estadísticas de descargas y esfuerzos pesqueros abarcando el mayor período posible. Además, se revisaron los resultados de las campañas de prospección pesquera realizados en Galicia desde 1973 hasta 1991. Esta información ha permitido conocer la importancia comercial de los omastrefidos en relación con los restantes cefalópodos explotados en Galicia y en España, las variaciones intra e interanuales de las descargas, el tipo de explotación que se realiza, la evolución de la abundancia de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* en aguas de Galicia, y ha permitido sugerir algunas medidas para mejorar el conocimiento de la bioecología y explotación de estos recursos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Desde 1973 hasta 1991 se realizaron 21 prospecciones pesqueras en la plataforma y talud continentales de Galicia. Estas campañas de investigación se desarrollaron desde Ribadeo hasta la desembocadura del Miño (Fig. 1), entre 30 y 500 m de profundidad. Las prospecciones de los años 70 fueron efectuadas por el Instituto



Fig. 1. Area de pesca donde se realizaron las campañas prospectivas de investigación y principales puertos de desembarco de omastrefidos en Galicia.

de Investigaciones Marinas (I.I.M.). Los datos que se proporcionan en esta trabajo (Tabla I) se obtuvieron de PÉREZ-GÁNDARAS *et al.* (1980). A partir de 1980 estas campañas fueron realizadas por el Instituto Español de Oceanografía (I.E.O), cuyos datos suministró X. Pereiro (com. pers.). Aunque con algunas diferencias, la metodología utilizada en esas prospecciones fue equivalente,

efectuándose arrastres bentónicos de 30 o 60 minutos de duración a 2.5-3 nudos siguiendo un modelo de muestreo estratificado aleatorio (LABARTA *et al.*, 1975, LÓPEZ VEIGA *et al.*, 1974, 1976, 1977; PÉREZ-GÁNDARAS *et al.*, 1980; SÁNCHEZ & PEREIRO, 1992).

En marzo de 1990 y noviembre de 1991 se realizaron dos campañas prospectivas a los puer-

tos de Galicia de mayor importancia pesquera: Vigo, Marín, Riveira, La Coruña, Celeiro y Burela. Una vez analizadas las características y desembarcos de la flota de arrastre de cada uno de ellos, se eligió un puerto del norte y otro del sur -Burela y Riveira, respectivamente- donde realizar los muestreos periódicos. Ambos puertos se escogieron atendiendo a tres criterios: a) sus importantes flotas de arrastreros; b) el volumen diario de descargas de omastrefidos procedentes exclusivamente de la costa gallega; y c) la accesibilidad de las muestras. Entre noviembre de 1991 y noviembre de 1992 se realizaron muestreos mensuales en estos puertos. Durante este período se examinaron 5311 ejemplares de *Illex coindetii* y 5619 de *Todaropsis eblanae* que se utilizaron para estudios bioecológicos (GONZÁLEZ, 1994; RASERO, en prep.). También se afirmó el contacto establecido previamente con el personal de las cofradías y cooperativas de esos puertos para que suministrasen estadísticas históricas de capturas de cefalópodos. Por otra parte, se realizaron numerosas entrevistas con armadores, patronos y pescadores, quienes informaron sobre la localización de los caladeros de pesca, sus profundidades y otros datos, que han permitido conocer los detalles más importantes de las características del área de pesca y de la explotación de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* de las costas de Galicia.

Las estadísticas de desembarcos de omastrefidos en capturas y valor económico desde 1980 hasta 1986, se obtuvieron a partir de los Anuarios Marítimos de Pesca. Desde 1987, estos anuarios dejaron de publicarse, por lo que las estadísticas hasta 1991 hubieron de confeccionarse a partir de los datos proporcionados por las distintas cofradías de pescadores de esos puertos de Galicia y por varias compañías privadas que trabajan a nivel estatal. El mayor problema derivó de la imposibilidad de separar *Illex coindetii* de *Todaropsis eblanae* en las estadísticas de pesca, ya que, si bien los pescadores diferencian ambas especies, éstas se venden y se registran conjuntamente.

Aunque se dispuso de alguna información sobre el número de barcos, sus características y tripulación, no fué posible calcular el esfuerzo pesquero con fiabilidad por dos razones: a) fue imposible obtener datos precisos sobre la evolución del número de barcos y sus horas de arrastre durante el período estudiado, y b) los omastrefidos no son el objetivo principal de la pesquería multiespecífica, sino una captura accidental.

RESULTADOS

Resultados de las campañas de prospección pesquera

La Tabla I muestra los índices de abundancia de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* y el número de arrastres efectuados en las campañas de prospección realizadas en aguas de Galicia por diferentes centros de investigación. Esos datos muestran la ausencia de *I. coindetii* en las campañas comprendidas entre 1973 y 1976, mientras que *T. eblanae* fue relativamente abundante. Aunque *I. coindetii* se registró en las capturas de las campañas a partir de 1980, es a partir de 1984 cuando comenzó a aparecer de modo significativo, observándose un máximo de abundancia en 1987. En este período, la abundancia de *T. eblanae*, especie próxima que habita en la misma zona (GUERRA, 1992b), no decreció en líneas generales, aunque se observó que los índices de abundancia de ambos omastrefidos fueron muy variables de una campaña para otra.

La pesquería

La flota

En las costas de Galicia, los omastrefidos son pescados por los arrastreros cuya actividad está enfocada, fundamentalmente, hacia la merluza (*Merluccius merluccius*), el lirio (*Micromesistius poutassou*), el jurel (*Trachurus trachurus*) y la cigala (*Nephrops norvegicus*). La pesquería de

TABLA I. Índices de abundancia (IA=kg por 1/2 hora de arrastre) de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* de las aguas de Galicia y número de arrastres realizados en cada campaña (N)

MES	AÑO	ESPECIE	IA	CAMPAÑA	N
Marzo	1973	<i>T. eblanae</i>	0.44	Carrasca 73 (C2)	23
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	23
Noviembre	1973	<i>T. eblanae</i>	1.60	Carrasca, 73 (C3)	28
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	28
Marzo	1974	<i>T. eblanae</i>	0.46	Carasca 74 (C4)	28
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	28
Septiembre	1974	<i>T. eblanae</i>	0.49	Galicia 1 (G1)	27
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	27
Septiembre	1975	<i>T. eblanae</i>	0.33	Galicia 2 (G2)	67
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	67
Noviembre	1975	<i>T. eblanae</i>	0.90	Carrasca 75 (C5)	23
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	23
Junio	1976	<i>T. eblanae</i>	0.14	Galicia 3 (G3)	64
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	64
Noviembre	1976	<i>T. eblanae</i>	0.72	Carrasca 76 (C6)	16
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	16
Septiembre	1980	<i>T. eblanae</i>	0.24	Carioca 80 (J80)	23
		<i>I. coindetii</i>	0.01	«	23
Septiembre	1981	<i>T. eblanae</i>	0.28	Carioca 81 (J81)	26
		<i>I. coindetii</i>	0.07	«	26
Septiembre	1982	<i>T. eblanae</i>	0.00	Carioca 82 (J82)	27
		<i>I. coindetii</i>	0.00	«	27
Septiembre	1983	<i>T. eblanae</i>	0.48	Carioca 83 (J83)	47
		<i>I. coindetii</i>	0.01	«	47
Septiembre	1984	<i>T. eblanae</i>	0.75	Carioca 84 (J84)	56
		<i>I. coindetii</i>	0.41	«	56
Septiembre	1985	<i>T. eblanae</i>	0.37	Carioca 85 (J85)	58
		<i>I. coindetii</i>	0.04	«	58
Abril	1986	<i>T. eblanae</i>	0.23	Noroeste (N86)	51
		<i>I. coindetii</i>	0.78	«	51
Septiembre	1986	<i>T. eblanae</i>	1.77	Carioca 86 (J86)	50
		<i>I. coindetii</i>	0.23	«	50
Marzo	1987	<i>T. eblanae</i>	1.59	Demersales (D87)	58
		<i>I. coindetii</i>	10.75	«	58
Septiembre	1988	<i>T. eblanae</i>	0.71	Carioca 88 (J88)	55
		<i>I. coindetii</i>	1.48	«	55
Septiembre	1989	<i>T. eblanae</i>	1.25	Carioca 89 (J89)	48
		<i>I. coindetii</i>	0.26	«	48
Septiembre	1990	<i>T. eblanae</i>	1.45	Carioca 90 (J90)	58
		<i>I. coindetii</i>	2.34	«	58
Septiembre	1991	<i>T. eblanae</i>	0.40	Carioca 91 (J91)	58
		<i>I. coindetii</i>	0.15	«	58

omastrefidos comprende principalmente la captura de dos especies: *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae*. No obstante, a finales de verano, y esporádicamente el resto del año, se pesca también, aunque en poca abundancia, *Todarodes sagittatus*.

Los barcos que faenan en la pesquería de arrastre son bacas y parejas, provistos o no de rampa en popa. En 1992 el número de bacas que faenaban en Galicia eran 171 (XUNTA DE GALICIA, 1993). Estos barcos son de madera ó hierro, con esloras que varían entre 20 y 30 metros, con una

capacidad media de 155 toneladas de registro bruto y una potencia media de 379 cv. Normalmente, la tripulación está compuesta por entre siete y nueve personas. Los principales caladeros están situados sobre la plataforma continental y la pesca se realiza en fondos de gravilla, arena o fango, básicamente entre 100 y 400 metros de profundidad. Estos pesqueros carecen de capacidad para congelar las capturas a bordo, lo cual no constituye un gran problema, ya que éstas se mantienen en frío antes de volver diariamente a puerto (en ocasiones permanecen en el mar dos ó tres días), donde la pesca se vende en subasta pública.

Las descargas

En la Fig. 2 están representados los desembarcos anuales, en peso (A) y en valor (B) de los omastreídos (*Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae*) en Galicia, desde 1980 hasta 1991. Las descargas de estas especies variaron entre 490 toneladas en 1985 y 2352 toneladas en 1987. Los precios estuvieron comprendidos entre 92.4 ptas/kg en 1987 y 156.2 ptas/kg en 1990. La Fig. 3 ilustra los desembarcos mensuales de omastreídos en Galicia para el período comprendido entre 1986 y 1991 observándose un fuerte descenso de las descargas en verano, mientras que las capturas más elevadas tuvieron lugar habitualmente en primavera y otoño.

La Fig. 4 representa los porcentajes en peso (A) y en valor (B) de los desembarcos de peces demersales, pelágicos, crustáceos, cefalópodos y otros moluscos para el período 1983-1991 en España. La Fig. 5 ilustra los desembarcos de las mismas capturas y mismo período en las costas de Galicia. Se observó que la importancia de los cefalópodos a nivel autonómico y estatal es similar tanto en porcentajes en peso (3.9-4.9%) como en valor económico (5.1-6.7%).

La Fig. 6 ilustra la importancia de los omastreídos respecto a los demás cefalópodos en peso (10.1%) y en valor (4.3%), respectivamente, a nivel estatal entre 1983 y 1991; por otra parte, en la Fig. 7 están representados los porcentajes en peso (26.3%) y en valor (13.5%) de los

omastreídos en Galicia para el mismo período.

A nivel español, los omastreídos representan un porcentaje similar en peso a los loliginidos; sin embargo, el valor de los calamares es cinco veces superior al de las potas. La importancia de los omastreídos, tanto en capturas como en valor económico, es sensiblemente superior en la pesquería de Galicia que en la del conjunto del estado. Así, mientras a nivel español, los omastreídos representaron el 10.1% de las capturas y el 4.3% del valor económico total de los cefalópodos comercializados entre 1983 y 1991, en la pesquería de Galicia, las capturas adquirieron mayor relevancia en esos años, constituyendo el 26.3% en peso y el 13.5% en valor económico. Comparando los datos referentes a omastreídos y a loliginidos conviene destacar que, adquiriendo los calamares valores en lonja hasta 10 veces superiores al de las potas, estas representan un porcentaje similar en valor económico total en la pesquería de cefalópodos de Galicia. Así, aunque las capturas de los omastreídos no sean el producto de una pesquería enfocada hacia estas especies, representan un recurso pesquero relativamente importante en las aguas de Galicia.

DISCUSIÓN

Pese a la prudencia con que hay que considerar los resultados expuestos en la Tabla I, provenientes de campañas realizadas por diferentes instituciones y con metodologías similares pero no idénticas, algunos hechos indican que los datos considerados tienen un importante grado de fiabilidad. En primer lugar, y pese al lapso de tres años (1977-1979) sin datos de campañas de prospección, la ausencia de *Illex coindetii* durante los años 70 se ve continuada por una presencia escasísima hasta el año 1984, en que su abundancia presenta el primer máximo significativo. Esto coincide con las informaciones obtenidas de los armadores, patrones y pescadores, que subrayaron el importante aumento de las capturas (o incluso la repentina aparición) de *Illex coindetii* en las aguas de Galicia desde hace

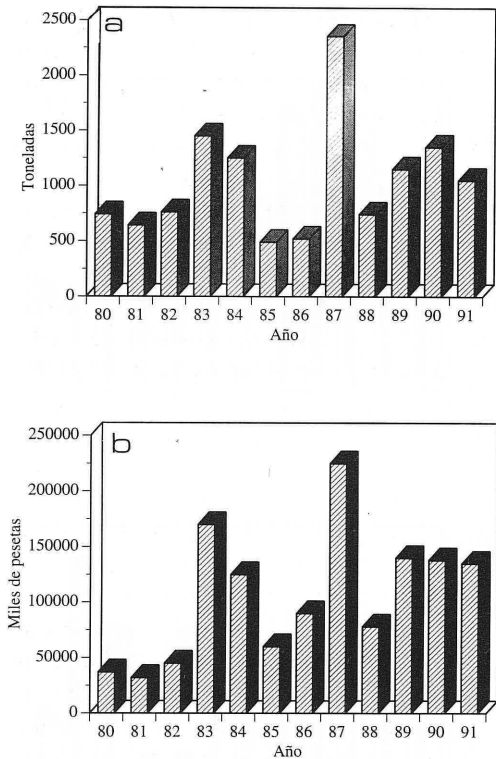


Fig. 2. Desembarcos anuales, en peso (A) y en valor (B) de los omastréfididos en Galicia, desde 1980 hasta 1991.

pocos años. Por otra parte, el elevadísimo máximo de abundancia de *I. coindetii* observado en 1987 (Tabla I), aún considerando que la campaña del I.E.O. de ese año se realizó en primavera, y todas las demás tuvieron lugar en septiembre (lo cual influyó sin duda en la abundancia y accesibilidad de la especie), coincide con el máximo registrado en 1987 en las descargas de omastréfididos en los puertos del litoral gallego (Fig. 3), precisamente en la primavera de ese año (Fig. 4).

Como ya se ha indicado, diversos datos apuntan hacia una presencia relativamente reciente de *Illex coindetii* en la plataforma gallega. El incremento de su abundancia hasta el máximo alcanzado en 1987, y sus posteriores variaciones interanuales, se realizaron sin detrimento de la

abundancia de *Todaropsis eblanae*, que permaneció prácticamente inalterada -aunque con oscilaciones- durante el período analizado (Tabla I). Una de las explicaciones posibles de este hecho podría ser la colonización de la plataforma gallega por *Illex coindetii* procedente de áreas adyacentes. GUERRA (1982), indicó que ambas especies eran frecuentes en el golfo de Cádiz a profundidades entre 50 y 500 metros, y COELHO & BORGES (1982) observaron que ambos omastréfididos habitaban áreas similares en las costas portuguesas, siendo *Todaropsis eblanae* más abundante que *Illex coindetii* desde 42°30'N hasta la frontera con Galicia. Esto podría sugerir que la procedencia de *Illex coindetii* fuese de esta zona. Por otra parte, esta especie estaba citada en las costas escocesas, el Mar del Norte, el Canal de la Mancha, el Mar de Irlanda y la costa oeste de Francia (CLARKE, 1966), por lo que podría proceder de alguna de estas áreas. No obstante, quizá no sea necesario recurrir a este tipo de explicaciones. Podría haber existido siempre una población residente de esta especie en aguas de Galicia que, aunque poco abundante, hubiese sido el núcleo original cuya abundancia se incrementó por alguna modificación favorable en el ecosistema. Las otras dos especies del género *Illex* (*I. illecebrosus* LeSueur, 1821, e *I. argentinus* de Castellanos, 1960), que soportan importantes pesquerías comerciales, muestran enormes y repentinas variaciones interanuales en su abundancia (COELHO *et al.*, 1994; DAWE & WARREN, en prensa; Brunetti, com.per, 1995), resultando muy difícil precisar las causas de estas variaciones. COELHO *et al.* (1994) y DAWE & WARREN (en prensa) han propuesto algunas explicaciones para las oscilaciones detectadas en la abundancia de *I. illecebrosus* en el Atlántico noroccidental, pero no existe ninguna todavía para las observadas en 1993 y 1994 en *I. argentinus* del Atlántico suroccidental. En este sentido, y sin descartar otras posibilidades, en las fluctuaciones de la abundancia de *I. coindetii* en las aguas de Galicia podría haber influido la sobreexplotación de la merluza (TRUJILLO *et al.*, 1991; XUNTA DE GALICIA, 1993). Considerando que tanto *Merluccius merluccius* como *I.*

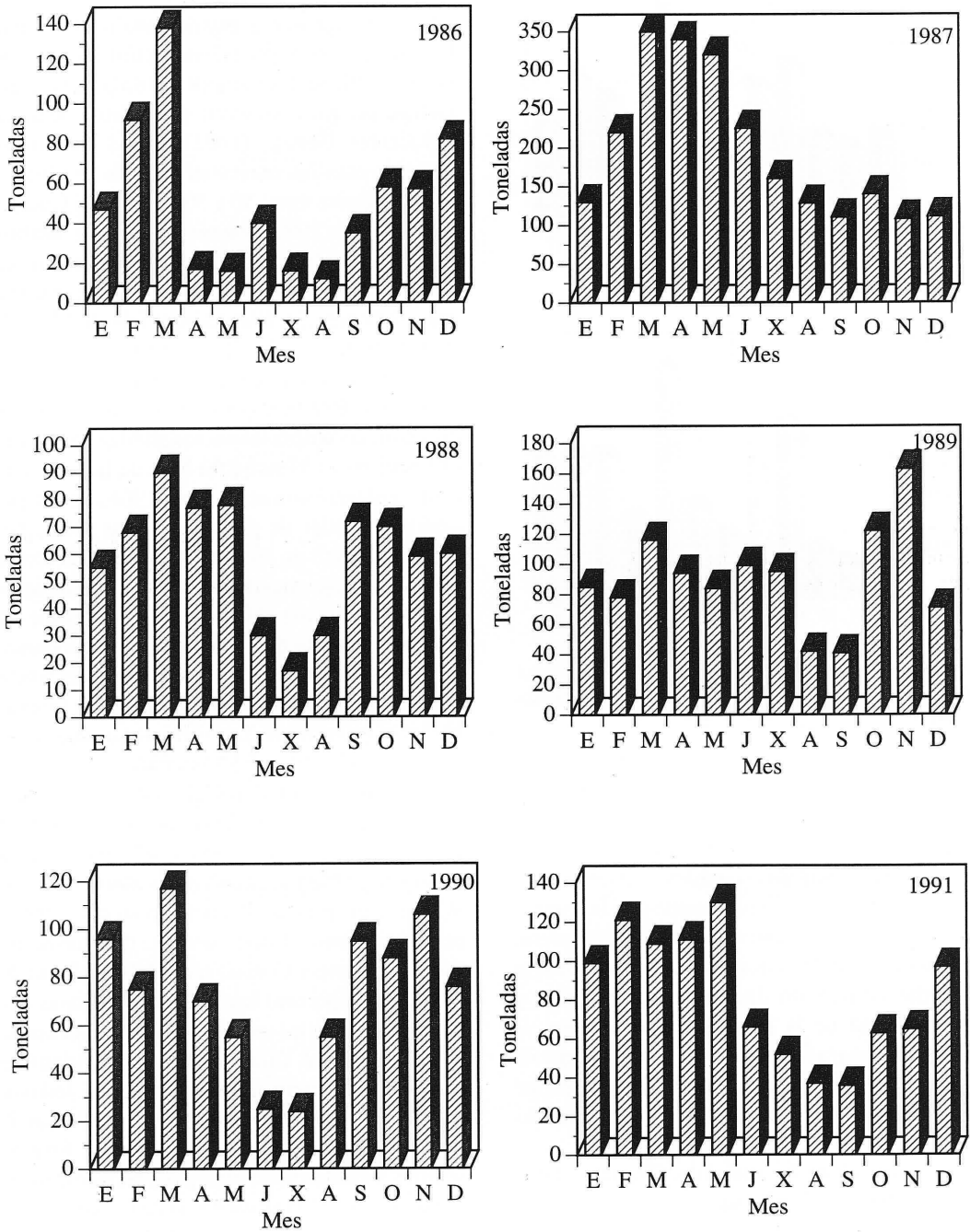


Fig. 3. Desembarcos mensuales de omastréfidós en Galicia para el período 1986-1991.

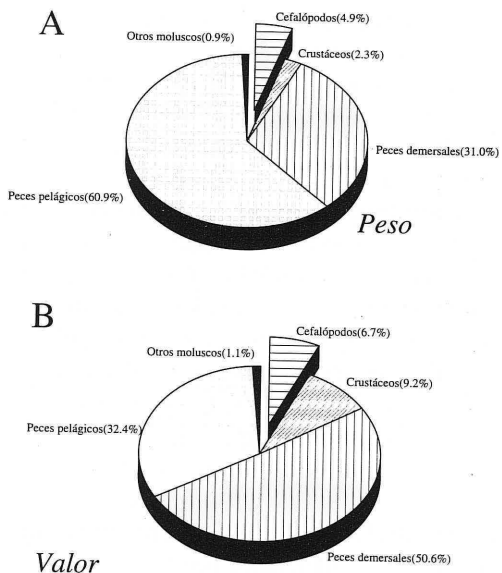


Fig. 4. Porcentajes en peso (A) y valor (B) de los desembarcos de peces, crustáceos, cefalópodos y otros moluscos en España para el período 1983-1991.

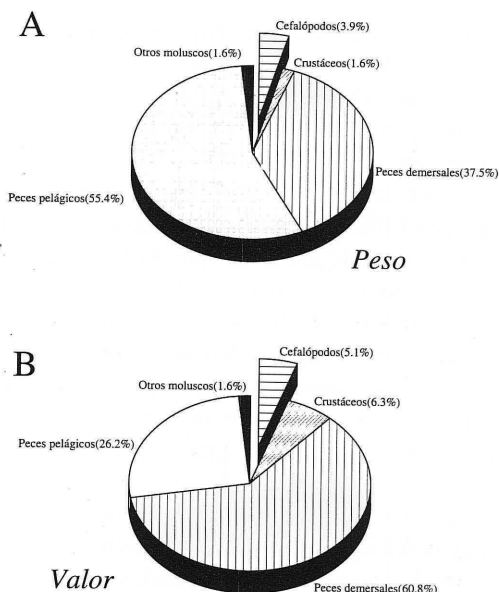


Fig. 5. Porcentajes en peso (A) y valor (B) de los desembarcos de peces, crustáceos, cefalópodos y otros moluscos en Galicia para el período 1983-1991.

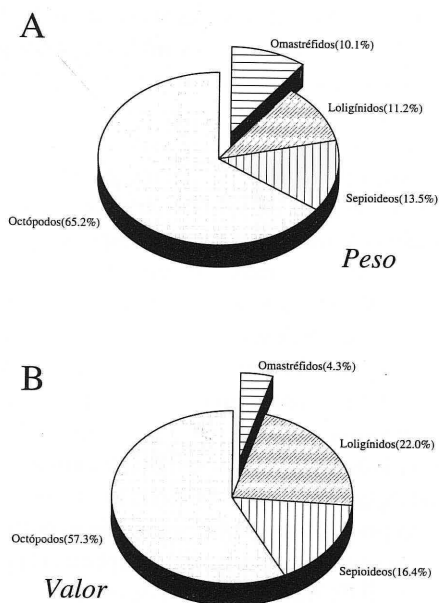


Fig. 6. Porcentajes en peso (A) y valor (B) de los desembarcos de omastrefidos en España para el período 1983-1991.

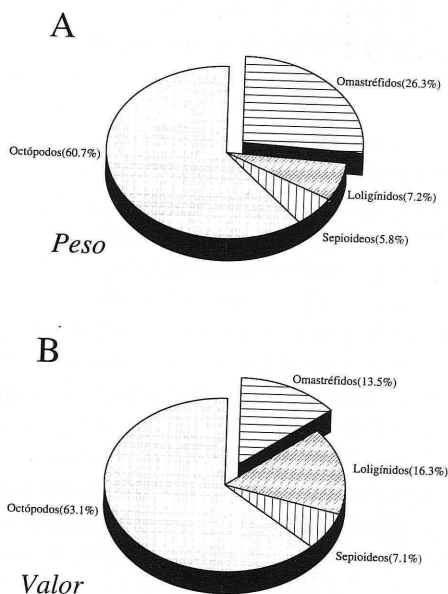


Fig. 7. Porcentajes en peso (A) y valor (B) de los desembarcos de omastrefidos en Galicia para el período 1983-1991.

coindetii basan una parte importante de su dieta en el lirio, *Micromesistius poutassou* (GONZÁLEZ *et al.*, 1985; OLASO *et al.*, 1994; RASERO *et al.*, en prensa), y que este último continúa siendo muy abundante pese al lento declive de su población (SÁNCHEZ & PEREIRO, 1992), la sobreexplotación de la merluza, y el consiguiente descenso de su biomasa, puede haber favorecido la expansión de *I. coindetii*. De todos modos, el desconocimiento del tamaño del stock de *I. coindetii* del Atlántico norte, la falta de datos sobre la movilidad de los adultos, juveniles y paralarvas de la especie y su relación con masas de agua, corrientes y condiciones oceanográficas, y la ausencia de estudios sobre la abundancia de la especie en áreas próximas a la plataforma gallega, hacen muy difícil encontrar una explicación a las oscilaciones detectadas en su abundancia y a su aparentemente reciente aparición en nuestras aguas. Se intentó buscar una relación entre la abundancia de ambos omastréfidos en las campañas y uno de los fenómenos oceanográficos más característicos e influyentes de la costa gallega, como es el afloramiento costero (FRAGA, 1981; BLANTON *et al.*, 1984). Los datos del afloramiento en el Atlántico noreste, frente a las costas de Galicia, entre los años 1966 y 1989, indicaron que para el período activo de afloramiento anual (abril-septiembre) hubo una tendencia a la disminución desde los altos valores registrados al inicio de la década de los 70, hasta el principio de los 80, experimentando una sensible recuperación posterior (LAVÍN *et al.*, 1990). Estas variaciones anuales en los índices de afloramiento no se correspondieron con las variaciones anuales observadas en la abundancia de *Illex coindetii*, aunque sí con las de *Todaropsis eblanae* (RASERO, 1994). Se observó que los períodos activos de afloramiento coinciden con los máximos reproductivos observados (primavera-verano) para *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* de las costas de Galicia (GONZÁLEZ, 1994; RASERO, en prep.). Es decir, que la eclosión de las paralarvas de ambas especies se produce principalmente en períodos de intenso afloramiento. Éste es un fenómeno esperable, ya que los períodos de afloramiento en todos los mares del mun-

do vienen seguidos de un incremento en la producción primaria, y consiguientemente en la biomasa zooplanctónica (CUSHING, 1975), siendo el zooplancton el principal alimento de las paralarvas y juveniles de los cefalópodos (VECCHIONE, 1987).

Podría pensarse que las fluctuaciones intra e interanuales que experimentan las capturas comerciales de omastréfidos (Figs. 2 y 3) deben estar relacionadas con cambios en su abundancia. Sin embargo, una fracción importante de las fluctuaciones observadas en las capturas se debe sin duda al comportamiento de la flota, que es impredecible y difícil de controlar y está relacionado, principalmente, con la abundancia de las especies hacia las que va enfocada la pesquería de arrastre. Los patrones eligen pescar en zonas determinadas, motivados por la oferta y la demanda de las especies más rentables de la pesquería, que no son precisamente los cefalópodos. También las variaciones temporales en el esfuerzo de pesca deben afectar a los desembarcos de omastréfidos. No obstante, y pese a la gran fuente de error que comporta esta falta de información precisa sobre las actividades de la flota, las variaciones intraanuales en las capturas pueden tener una explicación biológica, especialmente el importante descenso observado año tras año en las capturas de omastréfidos en los meses de verano (Fig. 3). Aunque tanto *I. coindetii* como *T. eblanae* extienden su período de puesta a lo largo de todo el año, ambas especies presentan un marcado máximo reproductivo en los meses de primavera y principio del verano (GONZÁLEZ, 1994; RASERO, en prep.). Si los individuos maduros viven sólo un año y mueren tras reproducirse, como parece ocurrir en numerosos cefalópodos coleoideos (MANGOLD, 1987), y como indican nuestros propios estudios sobre edad de estas especies (GONZÁLEZ, 1994; RASERO, en prep.), durante los meses de verano sólo sería accesible a la pesquería una pequeña población de individuos maduros y de reclutas nacidos durante otoño e invierno, mientras que la gran masa de prerreclutas eclosionados durante la primavera y el principio del verano no formarían parte de la población explotable hasta el otoño-

invierno (GONZÁLEZ *et al.*, 1994). Con respecto a las variaciones interanuales en las descargas, no se observó ninguna relación entre éstas y los datos de abundancia de ambas especies obtenidos en las campañas de prospección, salvo el ya discutido máximo observado en 1987. No obstante, se debe considerar que septiembre es un mes muy poco propicio para realizar estimaciones de abundancia de los omastréfididos en aguas de Galicia ya que, como se indicó anteriormente, no es hasta otoño-invierno cuando el grueso del reclutamiento tiene lugar.

Se desconoce en rigor cual es el estado actual de explotación de los omastréfididos en las costas gallegas, pero a juzgar por la relativa estabilidad de los desembarcos en los últimos años no parece estar en fase de sobreexplotación. En Galicia no existe una ordenación dirigida específicamente a este recurso. Las únicas medidas de ordenación para la pesquería de arrastre multiespecífica, en la que las potas son especies acompañantes, son las establecidas para las especies objetivo y se refieren a las aberturas máximas de malla, que varían entre 40 mm para la captura de la cigala y 60 mm para la merluza (XUNTA DE GALICIA, 1993). En las actuales condiciones es difícil establecer medidas de ordenación adecuadas para *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae*, principalmente por tres razones: a) la pesquería de arrastre es multiespecífica; b) se desconoce cual es el tamaño de la población de ambas especies, siendo muy probable que los ejemplares pescados en Galicia pertenezcan a un stock mucho más grande, debiéndose aplicar las medidas de ordenación a la población en su conjunto y no únicamente para un área determinada; y c) es imposible diferenciar ambas especies para su gestión, porque en las estadísticas oficiales de los puertos se registran conjuntamente.

Estudios sobre su ciclo reproductor, talla de primera maduración, crecimiento, esperanza de vida y relaciones tróficas (GONZÁLEZ, 1994; RASERO, en prep.) satisfacen algunos de los requisitos indicados por PIERCE & GUERRA (1994) para conseguir una ordenación adecuada de estos

recursos según ciertos modelos de dinámica de poblaciones. No obstante, actualmente la regulación de las pesquerías de *Illex argentinus* de las Islas Malvinas se realiza pragmáticamente mediante un modelo que lo único que precisan son datos reales de capturas y esfuerzos en períodos breves (BEDDINGTON *et al.*, 1990).

Para obtener un conocimiento adecuado de la dinámica y de la tasa de explotación del recurso se aconseja adoptar las siguientes medidas: a) Separar por especies las capturas de omastréfididos que se descargan en los puertos, registrándose *Illex coindetii*, *Todaropsis eblanae* (y también *Todarodes sagittatus*) separadamente en las estadísticas oficiales. Algunas veces las capturas registradas no son las reales debido a los descartes que se producen a bordo, por lo que sería necesario conocer la cuantía de dichos descartes; b) Llevar un control semanal de las descargas; c) Controlar semanalmente el esfuerzo de los arrastreros contabilizado en horas de pesca; d) Realizar muestreos mensuales para establecer la distribución de frecuencias de talla de las descargas; e) Proporcionar los datos de captura y esfuerzo por cuadrículas, según lo recomendado por el *International Council for the Exploration of the Sea* (ICES) al cual pertenece España, práctica que realizan desde hace tiempo bastantes estados miembros de la Unión Europea (ANÓNIMO, 1994); y f) Aunque no sea imprescindible para la ordenación del recurso, sería de gran interés contar con datos periódicos y prolongados en el tiempo de algunos parámetros físicos y biológicos (temperatura, salinidad, oxígeno, producción primaria y abundancia de zooplancton principalmente) de las aguas donde se realiza la pesca, porque la relación entre recursos pelágicos y las características ambientales es bastante estrecha.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer las útiles informaciones, sugerencias y comentarios de los doctores G. Pérez-Gándaras, X. Pereiro, B. G. Castro, F. Rocha y T. Cortez. También agradecemos la

asistencia técnica de J. Alén, M. T. Fernández y F. Casas.

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de dos proyectos, uno subvencionado por la Consellería de Pesca, Marisqueo y Acuicultura de la Xunta de Galicia (La pesquería de cefalópodos de Galicia: situación actual y perspectivas), y otro de la Unión Europea (AIR1-CT92 - 0573). La participación de M. Rasero en este estudio ha sido posible gracias a una beca predoctoral concedida por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANÓNIMO. (1994). Report of the Study Group. *ICES CM*, **K/7**, 32 pp.
- BEDDINGTON, J.R., ROSENBERG, A.A., CROMBIE, J.A. & KIRKWOOD, G.P. (1990). Stock assessment and the provision of management advice for the short-fin squid fishery in Falkland Islands waters. *Fish. Res.*, **8**: 351-365.
- BLANTON, J.O., ATKINSON, L.P., FERNÁNDEZ DE CASTILLEJO, F. & LAVÍN MONTERO, A. (1984). Coastal upwelling off the Rias Bajas, Galicia, northwest Spain. I: Hydrographic studies. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, **183**: 79-90.
- CADDY, J.J. (1989). A brief review of the distribution of world cephalopods and recent trends in fisheries as judged from FAO information sources. *Proceedings of the First World Cephalopods Conference* : 10-25. Agra Europe, London.
- CLARKE, M.R. (1966). A review of the systematics and ecology of oceanic squids. *Adv. Mar. Biol.*, **4**: 91-300.
- CLARKE, M.R. (1983). Cephalopod biomass-estimation from predators. *Mem. Nat. Mus. Victoria*, **44**: 95-107.
- COELHO, M.L. & BORGES, M.T. (1982). Preliminary results of research on squid Loliginidae and Ommastrephidae, from the Portuguese coastal waters. *ICES. C.M.*, **K/34**: 23pp.
- COELHO, M.L., STOBBERUP, K.A., O'DOR, R.K. & DAWE, E.G. (1994). Life history strategies of the squid, *Illex illecebrosus*, in the northwest Atlantic. *Aquat. Living Resour.*, **7**: 233-246.
- CUSHING, D.H. (1975). *Marine ecology and fisheries*. Cambridge University Press, Cambridge.
- DAWE, E.G. & WARREN, W.G. (en prensa). Recruitment of short-finned squid in the northwest Atlantic Ocean and some environmental relationships. *J. Cephal. Biol.*, **2** (2): 1-21.
- FRAGA, F. (1981). Upwelling off the Galician coast, northwest Spain. In: Richards, F.A. (Ed.), *Coastal upwelling*: 176-182. American Geophysical Union, Washington, D.C.
- GONZÁLEZ, A.F. (1994). *Bioecología de Illex coindetii Vérany, 1839 (Cephalopoda, Ommastrephidae) de las aguas de Galicia*. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo.
- GONZÁLEZ, A.F., RASERO, M. & GUERRA, A. (1992). Evidences for a recent and sudden increasing in the abundance of *Illex coindetii* (Cephalopoda: Ommastrephidae) off the Galician coast (NW Spain). In: Giusti, F. & Manganelli, G. (Eds.). *Abstracts of the 11th International Malacological Congress, Siena, Italy, 1992*: 304-306. University of Siena, Italy.
- GONZÁLEZ, A.F., RASERO, M. & GUERRA, A. (1994). Preliminary study of biological characteristics of *Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae* (Cephalopoda: Ommastrephidae) in Northern Spanish Atlantic waters. *Fish. Res.*, **21** (2-1): 115-126.
- GONZÁLEZ, R., OLASO, I. & PEREDA, P. (1985). Contribución al conocimiento de la alimentación de la merluza en las costas gallega y cantábrica. *Bol. Inst. Esp. Oceanog.*, **1985**, **2** (3): 49-60.
- GUERRA, A. (1982). Cefalópodos capturados en la campaña «Golfo de Cádiz-81». *Res. Exp. Cient. B/O Cornide de Saavedra*, **10**: 17-49.
- GUERRA, A. (1992a). Cephalopod resources of the world: A present day view. *Proceedings of the Second World Cephalopods Conference* : 1-14. Agra Europe, London.
- GUERRA, A. (1992b). Mollusca: Cephalopoda. In: Ramos, M.A. & al. (Eds.), *Fauna Ibérica, vol 1*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 327pp.
- GUERRA, A. & PÉREZ-GÁNDARAS, G. (1983). Recursos mundiales de cefalópodos: situación actual y perspectivas. *Inf. Téc. Inst. Inv. Pesq.*, **102-104**, 41pp.
- LABARTA, E., PÉREZ-GÁNDARAS, G., FUERTES, J.R. & LÓPEZ-VEIGA, E.C. (1975). Distribución y abundancia de especies bentónicas de Galicia. II. Faneca, pota y pulpo blanco (octubre 1972, marzo y noviembre 1973 y marzo 1974). *Inf. Tec. Inst. Inv. Pesq.*, **24**, 31 pp.
- LAVÍN, A., DÍAZ DEL RÍO, G., CABANAS, J.M. & CASAS, G. (1990). Afloramiento en el noroeste de la Península Ibérica: Índices de afloramiento para el

- punto 43°N-11°W para el período 1966-1989. *Inf. Téc. I.E.O.*, **91**, 40 pp.
- LÓPEZ-VEIGA, E.C., LABARTA, E., ALONSO-ALLENDE, J.M., PÉREZ-GÁNDARAS, G. & TOURÓN, J. (1976). Distribución y abundancia de especies bentónicas de Galicia. Resultados de la campaña Galicia I (septiembre 1974). *Res. Exp. Cient. B/O Cornide de Saavedra*, **5**: 31-76.
- LÓPEZ-VEIGA, E.C., VÁZQUEZ, A., LABARTA, E., ALONSO-ALLENDE, J.M., FUERTES, J.R., & LARRAÑETA, M.G. (1974). Distribución y abundancia de especies bentónicas de Galicia. I. Merluza, gallo y cigala (octubre 1972, marzo y noviembre 1973 y marzo 1974). *Inf. Tec. Inst. Inv. Pesq.*, **17**, 31 pp.
- LÓPEZ-VEIGA, E.C., VÁZQUEZ, A., LABARTA, E., ALONSO-ALLENDE, J.M., FUERTES, J.R., PÉREZ-GÁNDARAS, G. & TOURÓN, J. (1977). Análisis de la pesquería demersal de Galicia. Resultados de la campaña Galicia II (agosto-septiembre 1975). *Res. Exp. Cientif. B/O Cornide de Saavedra*, **6**: 65-133.
- MANGOLD, K. (1987). Reproduction. In: Boyle, P.R. (Ed.), *Cephalopod life cycles*, **2**: 157-200. Academic Press, London.
- OLASO, I., SÁNCHEZ, F. & PIÑEIRO, C.G. (1994). Influence of anchovy and blue whiting in the feeding of northern Spain hake. *ICES C.M.*, **P/9**, 14 pp.
- PÉREZ-GÁNDARAS, G. (1980). *Cefalópodos del Mar de Galicia*. Tesis de Licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- PÉREZ-GÁNDARAS, G., GUERRA, A., VÁZQUEZ, A., ALONSO-ALLENDE, J.M., LABARTA, E., FUERTES, J.R. & LÓPEZ-VEIGA, E.C. (1980). Distribución y abundancia de especies demersales de Galicia. *Inf. Téc. Inst. Inv. Pesq.*, **73**: 1-31.
- PIERCE, G.J. & GUERRA, A. (1994). Stock assessment methods used for cephalopod fisheries. *Fish. Res.*, **21** (1-2): 255-285.
- RASERO, M. (1994). Relationship between cephalopod abundance and upwelling: the case of *Todaropsis eblanae*. (Cephalopoda: Ommastrephidae) in Galician waters (NW Spain). *ICES C.M.*, **K/20**, 19 pp.
- RASERO, M. (en prep.). *Biología pesquera de la pota, Todaropsis eblanae (Ball, 1841) (Mollusca: Cephalopoda) del mar de Galicia*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- RASERO, M., GONZÁLEZ, A.F., CASTRO, B.G. & GUERRA, A. (en prensa). Predatory relationships of two sympatric squid, *Todaropsis eblanae* and *Illex coindetii* (Cephalopoda: Ommastrephidae) in Galician waters (NW Spain). *J. mar. biol. Ass. U.K.*
- RATHJEN, W.F. & VOSS, G.L. (1987). The cephalopod fisheries. In: P.R. Boyle (Ed.). *Cephalopod life cycles*, **2**: 253-275. Academic Press, London.
- ROPER, C.F.E., SWEENEY, M.J. & NAUEN, C.E. (1984). *FAO Species Catalogue. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest in fisheries*. FAO Fish. Synop., **125** (3), 277 pp.
- SÁNCHEZ, F. & PEREIRO, F. J. (1992). Resultados de la campaña de arrastre demersal «Carioca 90» en aguas del Cantábrico y Galicia. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanog.*, **127**, 71 pp.
- TRUJILLO, V., MEIXIDE, M., PORTEIRO, C., PÉREZ, N. & PEREIRO, F.J. (1991). Mesh size and effort changes in multispecies fisheries in ICES divisions VIIIc and IXa. *ICES C.M.*, **G/51**.
- VECCHIONE, M., (1987). Juvenile ecology. In: Boyle P.R. (Ed.), *Cephalopod life cycles*, **2**: 61-84. Academic Press, London.
- VOSS, G.L. (1977). Cephalopod resources of the world. *FAO Fish. Circ.*, **149**, 75pp.
- WORMS, J. (1983). World fisheries for cephalopods: a synoptic overview. In: Caddy, J.J. (Ed.), *Advances in Assessment of World Cephalopod Resources*. FAO Fish. Tech. Pap., **231**: 1-20.
- XUNTA DE GALICIA (1993). *Plan de Ordenación de los Recursos Pesqueros y Marisqueros de Galicia*. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.