

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL CALAMARETE (*Loligo gahi*), EL CALAMAR (*Illex argentinus*) Y LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN EL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL¹

Julio Martínez Portela, Néilda Pérez Contreras y Valentín Trujillo Gorbea

Instituto Español de Oceanografía, Centro Costero de Vigo
Apartado 1552, Vigo, España

RESUMEN: Los tres principales recursos vivos de interés comercial de la Plataforma Patagónica a los que tiene acceso la flota española, corresponden a dos especies de cefalópodos (*Illex argentinus* y *Loligo gahi*), y un gádido (*Merluccius hubbsi*).

Para el presente estudio se han utilizado los datos recogidos por observadores a bordo de arrastreros comerciales durante el período marzo-octubre de 1989, en las zonas de pesca habituales para dicha flota. Se analizaron un total de 82.424 ejemplares de *Loligo*, 28.475 de *Illex* y 47.553 de *Merluccius*, recogiendo información para determinar porcentajes de individuos maduros, *sex ratio*, áreas y épocas de puesta, etc..

Se concluyó que en las zonas estudiadas, la época de puesta de *Loligo* se da con mayor intensidad entre los meses de septiembre a octubre, observándose en algunas zonas indicios de puesta en el mes de mayo. Se plantea una posible migración de esta especie debido a que la moda de las distribuciones de tallas se mantiene constante a lo largo del período de pesca.

Se observaron niveles muy elevados de individuos maduros de *Illex* durante todo el período del que se dispone de información.

En la merluza se apreciaron claras diferencias de unas zonas a otras en relación al porcentaje de individuos maduros, detectándose los porcentajes mas elevados al norte de las Islas Malvinas; este comportamiento diferente podría sustentar la hipótesis de la existencia de distintos stocks. Se obtuvieron las tallas de primera madurez estableciéndose en 36,7 cms para machos y 41,6 para hembras.

Palabras clave: Atlántico Sudoccidental, reproducción, *Loligo gahi*, *Illex argentinus* y *Merluccius hubbsi*.

SUMMARY: REPRODUCTIVE ASPECTS OF THE PATAGONIAN SQUID (*Loligo gahi*), THE ARGENTINE SHORTFIN SQUID (*Illex argentinus*) AND THE HAKE (*Merluccius hubbsi*) IN THE SOUTHWEST ATLANTIC.— The three principal life resources of the Patagonian shelf available of commercial interest to the Spanish fleet are two species of cephalopods (*Illex argentinus* and *Loligo gahi*) and one gadidae (*Merluccius hubbsi*).

For this study, the data used was that gathered by observers on board commercial trawlers, during the period March-October of 1989, in the normal fishing grounds of the said fleet. Analysis was carried out on a total of 82.424 *Loligo* specimen, 28.475 *Illex* and 47.553 *Merluccius*, and data was gathered to determine the percentages of mature individuals, sex ratio, areas and spawning season, etc.

It was concluded that, in the areas studied, the spawning season of *Loligo* becomes more intense from September to October, and in some areas, signs of spawning were observed in May. The idea of the possible migration of this species is raised, since the size distribution modes remained a constant throughout the fishing period.

Significantly high levels of mature *Illex* individuals were observed during the period in which information was available.

In the case of hake, there were clearly defined differences between the areas as regards percentages of mature individuals, the highest percentages being noted to the north of the Malvinas islands; this different behaviour may support the hypothesis of the existence of various stocks. The sizes of first maturity were established at 36,7 cm in males, and 41,6 in females.

Key words: Southwestern Atlantic, reproduction, *Loligo gahi*, *Illex argentinus* y *Merluccius hubbsi*.

INTRODUCCION

Debido al gran número de barcos españoles que desde 1983 se desplazaron a faenar a aguas del Atlántico Sudoccidental (ATSW), se inició en 1988 el seguimiento de la actividad de dicha flota y el estudio de los recursos vivos del área (Fig 1).

Las tres especies de mayor interés comercial accesibles a la flota española que trabaja en dichas aguas son: *Loligo gahi*, *Illex argentinus* y *Merluccius*

hubbsi (90.000, 57.000 y 60.000 t en 1989 respectivamente, según nuestras propias estimaciones).

Los procesos reproductivos de las especies son de sumo interés en el estudio de su ciclo vital, cuyo conocimiento se utiliza en la ordenación pesquera de los recursos.

Un factor importante en el control de los recursos pesqueros es el conocimiento de las características del stock desovante, en cuanto a sus áreas y épocas de puesta, la estructura de la población, y la determinación de características como la talla de primera madurez, para el cálculo de parámetros tan importantes como la biomasa del stock desovante.

1 Este trabajo fue presentado en el Séptimo Simposio Científico de la CTMFM, diciembre de 1990.

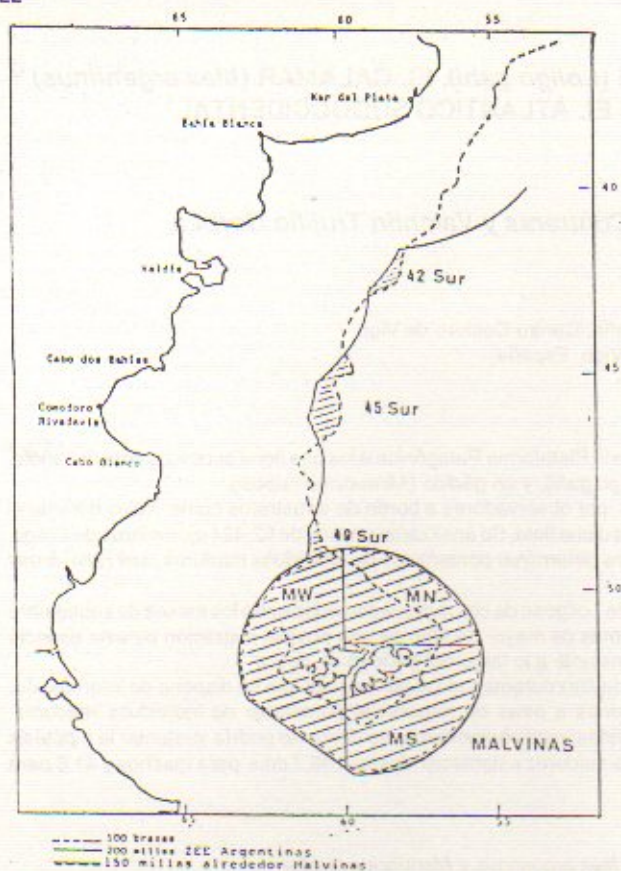


Fig. 1. Principales áreas de pesca de la flota española en el Atlántico Sudoccidental. 1989.

En el caso de especies con un ciclo de vida muy corto, como los cefalópodos, es necesario conocer el tamaño mínimo del stock reproductor que garantice el reclutamiento para un mantenimiento adecuado del recurso.

A pesar de la existencia de un amplio número de referencias sobre los aspectos reproductivos de estas especies (Brunetti 1981, Cotrina 1981, Ehrlich y Ciechowski 1986, Hatfield *et al.*, 1990, Klyuchnik y Zasyapkina 1972, Laptikhovsky y Nigmatullin, en prensa, Leta 1981, Olivieri y Christiansen 1987, Otero *et al.*, 1986, Simonazzi y Otero 1986, Ubal *et al.*, 1987), el presente trabajo aporta más información sobre áreas de distribución menos estudiadas, para su relación con todas las aguas del Atlántico Sudoccidental.

MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se han utilizado los datos recogidos por 15 observadores a bordo de 17 arrastreros comerciales de la flota española, durante el período marzo-octubre de 1989.

Todos los lances realizados fueron de tipo comercial, es decir, que no se hicieron de acuerdo con un esquema de pesca científico establecido con anterioridad, sino en las zonas en donde se daban las mayores capturas de las especies objetivo.

Se intentó recoger información de todas las zonas en que faena la flota española durante todo el período de pesca, tanto en alta mar como alrededor de las 150 millas en torno a las Islas Malvinas. Dado el carácter de tipo comercial de los barcos, se trabajó en las zonas de mayores rendimientos, quedando sin muestrear algunos meses.

Las zonas de pesca (Fig. 1) que se consideran en el presente trabajo son descritas por Iglesias (com. personal) ¹:

Alta mar	42 ^o Sur 45 ^o Sur 49 ^o Sur
Zona de Malvinas	MN (Malvinas Norte) MS (Malvinas Sur) MW (Malvinas Oeste)

Se realizaron muestreos biológicos de las tres especies en las que se determinó la talla, sexo, estado de madurez sexual, estado de repleción estomacal y peso vivo. En el caso del *Illex*, también se registró el peso eviscerado.

Para la determinación de la madurez sexual de los cefalópodos se utilizó una simplificación de la clave de Lipinski (1979). En el caso de la merluza se utilizó la clave de Laevastu (1971).

En ambas claves (Tablas 1 y 2) se simplificó al máximo la descripción de los diferentes estados de

Tabla 1. Clave de madurez de cefalópodos. Adaptada de Lipinski.

HEMBRAS	
1. INMADURA	- Los órganos sexuales son difíciles de distinguir a simple vista y si se ven, son cintas finas y transparentes.
2. MADURANDO	- Se observan las diferentes estructuras del aparato reproductor. Ovocitos no translúcidos dentro del ovario.
3. MADURA	- Ovocitos translúcidos dentro del ovario.
MACHOS	
1. INMADURO	- Los órganos sexuales son difíciles de distinguir a simple vista y si se distinguen, son pequeños y transparentes.
2. MADURANDO	- Se observan todas las estructuras del complejo espermatofórico. El testículo, el canal deferente y el saco espermatofórico son blandos. No hay espermatoforos en el saco espermatofórico.
3. MADURO	- Espermatoforos en el saco espermatofórico.

¹ Sergio Iglesias. Instituto Español de Oceanografía, Vigo, España

Tabla 2. Clave de madurez de peces. Adaptada de Laevastu.

HEMBRAS	
1. INMADURA	- Ovarios pequeños, cilíndricos, transparentes. Sin ovocitos.
2. MADURA	- Ovarios grandes con capilares sanguíneos. Color amarillo a naranja. Ovocitos opacos visibles, sin zonas hemorrágicas.
3. PUESTA	- Ovocitos translúcidos que pueden fluir o no al hacer presión.
4. POSTPUESTA	- Ovario hemorrágico. Color púrpura, flácido. A veces con ovocitos atrésicos.
MACHOS	
1. INMADURO	- Gónadas pequeñas, planas. Sin espermatozoides.
2. MADURO	- Gónadas más grandes. Con espermatozoides al cortar. Color rosa a blanco.
3. PUESTA	- El espermatozoides fluye al presionar el abdomen.
4. POSTPUESTA	- Gónadas hemorrágicas, rojizas y reducidas a veces con algo de espermatozoides al cortar.

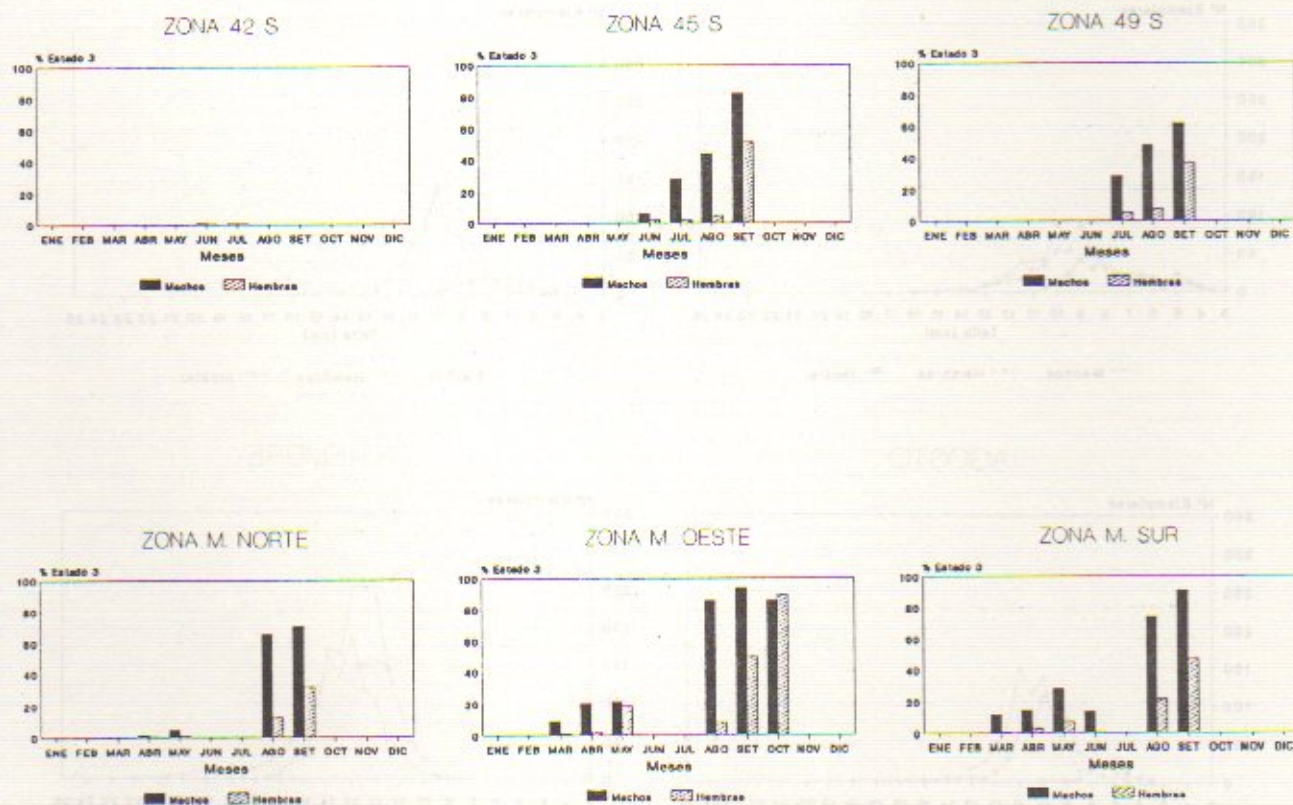
desarrollo gonadal. Por un lado para evitar en lo posible la subjetividad en las interpretaciones, ya que son diferentes las personas que realizan los muestreos y por otra parte, por considerar que las observaciones a simple vista no nos permiten mayor precisión en el cálculo de los parámetros reproductivos, al poseer las especies objetivo del estudio puestas tipo parcial (Laptikhovsky en prensa, Olivieri y Christiansen 1987). Solamente un estudio histológico nos permitiría una diferenciación de la frecuencia de estas puestas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Loligo gahi

Se analizaron un total de 82.424 ejemplares entre los meses de marzo y octubre de 1989 en las distintas zonas, aunque como se puede ver en la Tabla 3, la mayoría corresponde a la zona sur de Malvinas que es donde se concentran los barcos que se dirigen a esta especie.

Se aprecia en todas las zonas (Fig. 2), un incremento en el porcentaje de ejemplares maduros (estado 3) a medida que transcurre el año, alcanzan-

Fig. 2. Porcentaje de individuos maduros (*Loligo gahi*) en las diferentes zonas de pesca.

do los machos un porcentaje alto de individuos maduros antes que las hembras.

En la misma figura se aprecia que el porcentaje de individuos maduros en la zona 42° S, es insignificante en relación con las otras zonas, a pesar de ser la moda de las distribuciones de tallas similares a otras zonas (Fig. 3 a 5). Este hecho podría ser debido a diferencias en la profundidad de procedencia de los individuos muestreados de esta zona significativamente diferente de las otras en las que actúa la flota.

Analizando el porcentaje de individuos en estado 3 en la zona 45° S (Fig. 2), se observa el máximo del número de individuos en puesta en el mes de septiembre que coincide con el máximo rendimiento de la pesquería en estas aguas (Iglesias com. personal). La distribución de tallas de esta zona (Fig. 4), refleja una incorporación de individuos jóvenes en el mes de junio y un incremento de la talla media y del rango de tallas en el mes de septiembre. En este mes, como se ha mencionado, se produce el porcentaje más alto de puesta, indicando una posi-

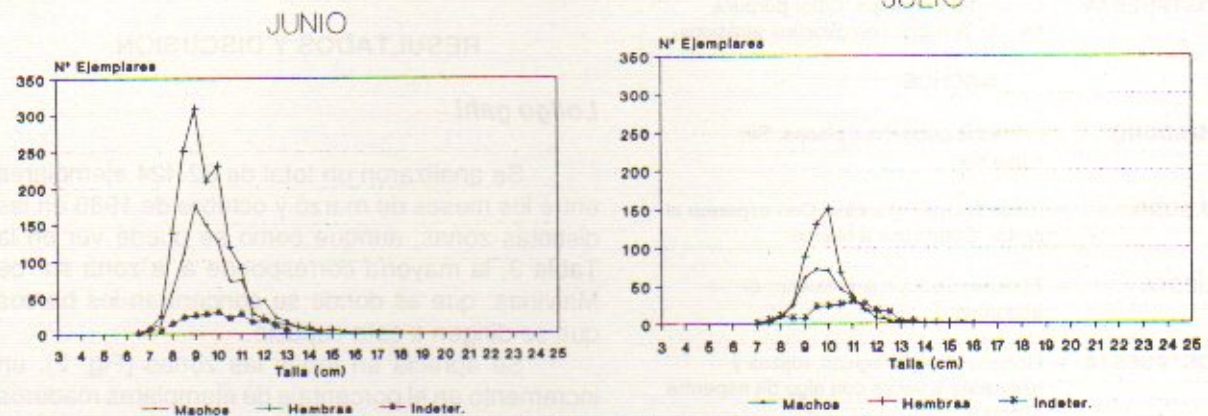


Fig. 3. Distribuciones de las tallas de *Loligo gahi* zona 42° S.

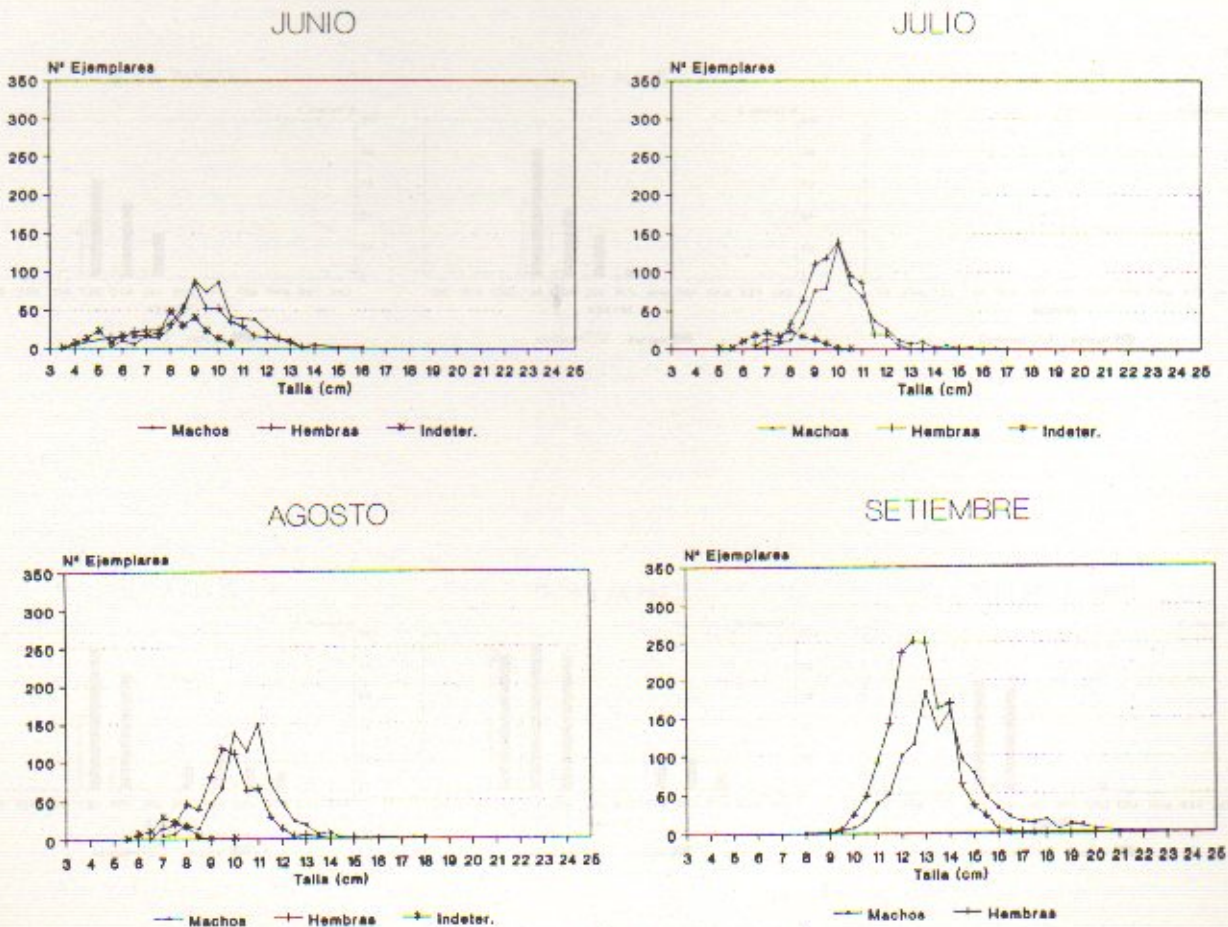


Fig. 4. Distribuciones de las tallas de *Loligo gahi* zona 45° S.

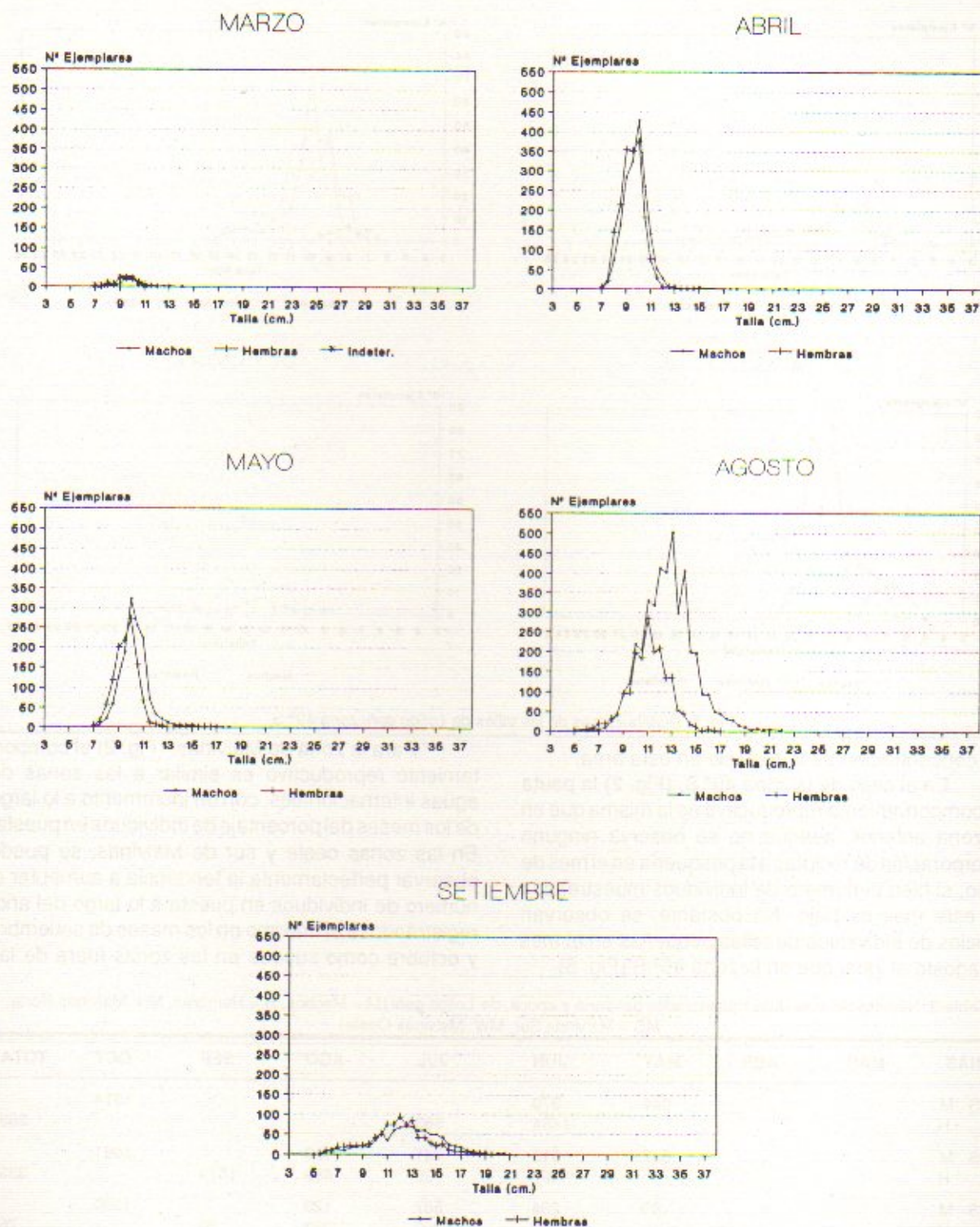


Fig. 6. Distribución de las tallas de *Loligo gahi* en la zona norte de Malvinas (MN).

Islas Malvinas. Se observa también un ligero pico de puesta en mayo, que coincide con el mencionado por Patterson (1988).

En la mayoría de los meses, (Fig. 3 a 8) se mantienen las modas para ambos sexos sobre los 10 cm en las zonas fuera y norte de Malvinas y alrededor

de los 11 cm en la zona sur y oeste de Malvinas. En general en todas las zonas se produce un desplazamiento de la moda para ambos sexos a partir del mes de septiembre (mes de máxima intensidad de puesta) a la vez que un incremento en el rango de tallas. Esta situación puede relacionarse con migraciones

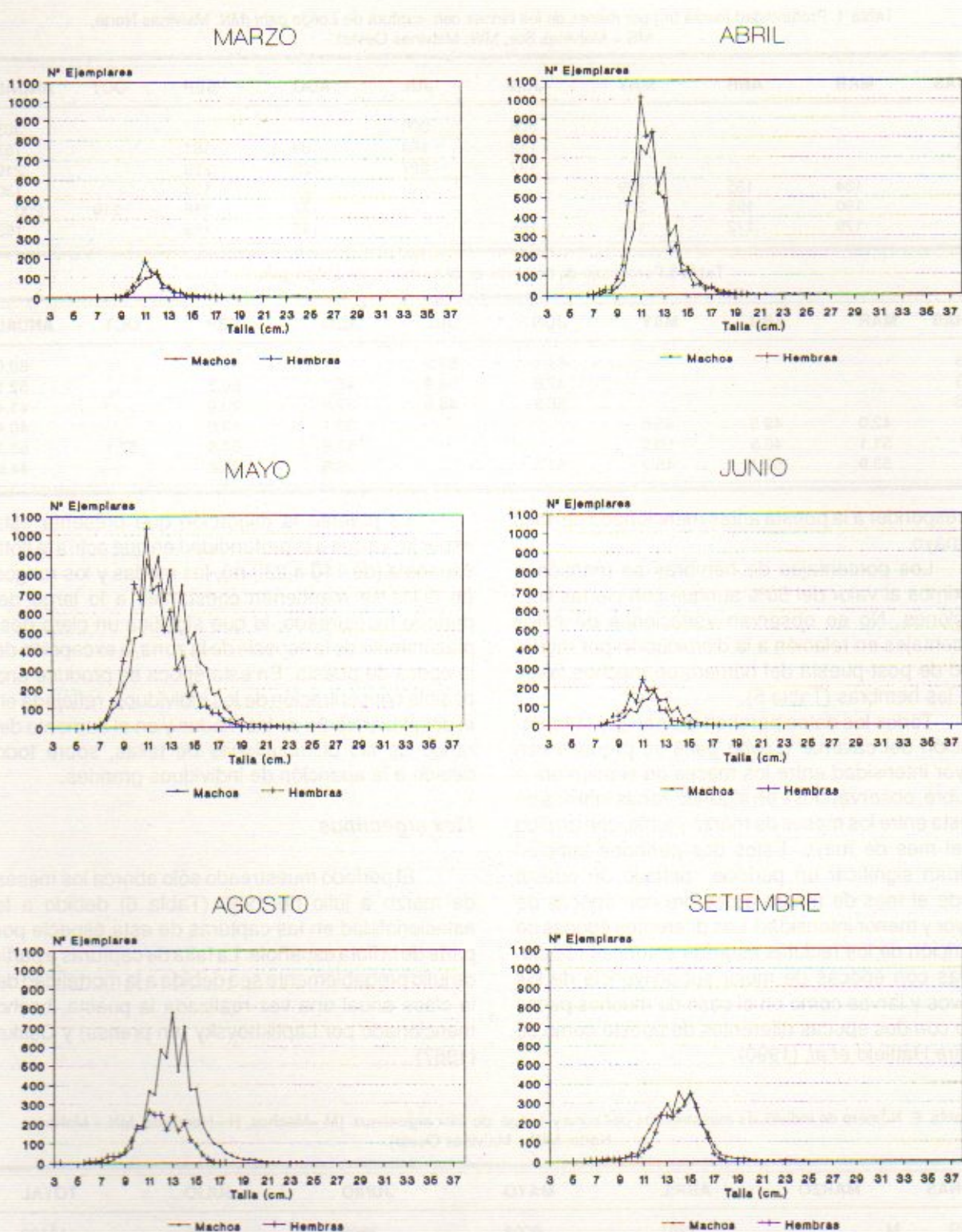


Fig.7. Distribución de las tallas de *Loligo gahi* en la zona sur de Malvinas (MS).

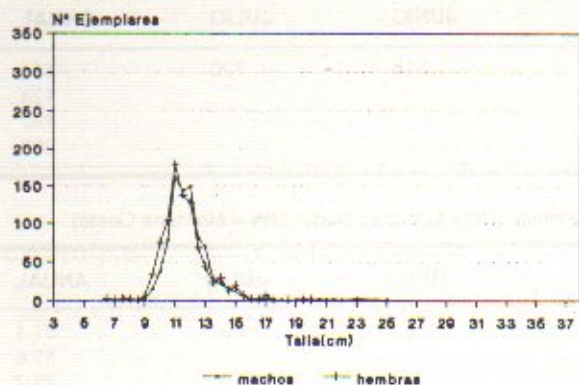
de esta especie y su concentración en el momento de la puesta.

La diferencia entre las modas de la distribución de tallas en las zonas sur y oeste de Malvinas con respecto a la de la zona norte puede ser debida a la diferente profundidad en que actúa la flota en

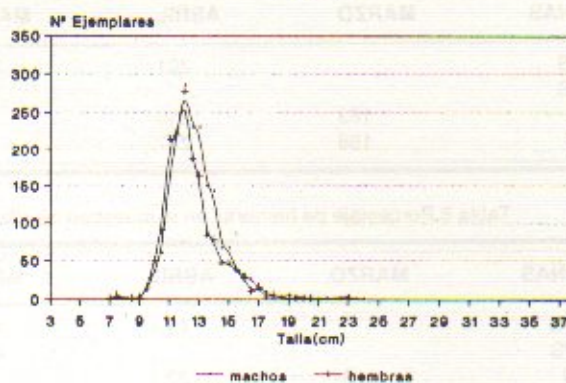
estas aguas (Tabla 4).

Los indicios de reclutamiento en la zona 45° se presentan en el mes de junio y no se tienen datos del período de puesta al que pertenecen. En la zona de las Islas Malvinas (menos patente), existen reclutas en el mes de septiembre (Fig. 6, 7 y 8) que podrían

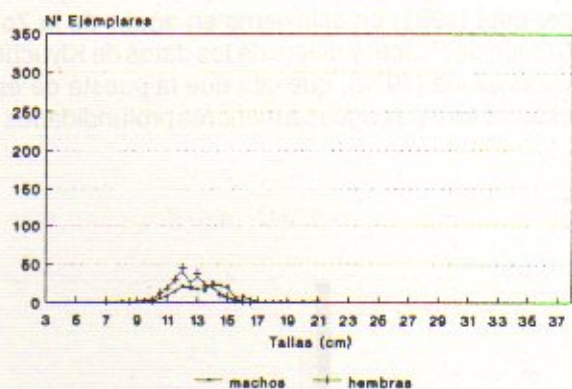
MARZO



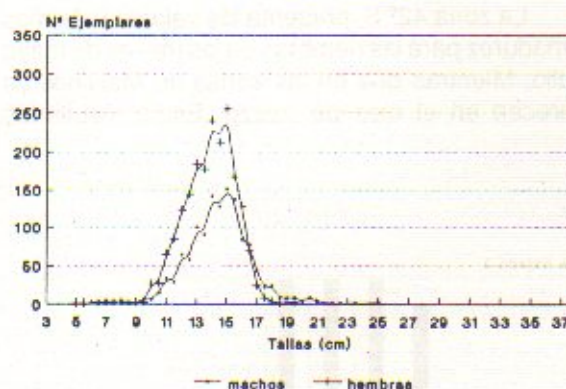
ABRIL



AGOSTO



SEPTIEMBRE



OCTUBRE

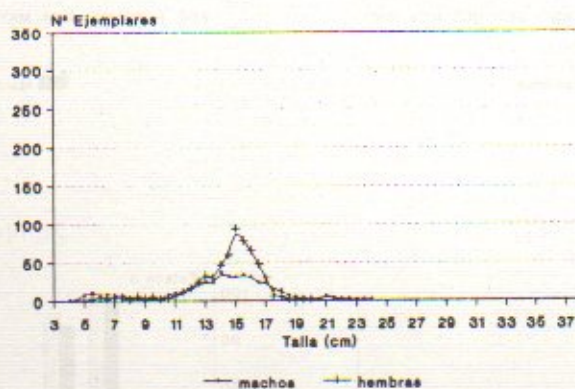


Fig. 8. Distribución de las tallas de *Loligo gahi* en la zona oeste de Malvinas (MS).

Las mayores capturas se registran en la zona 42° S (Iglesias com. personal) y se aprecia un notable desplazamiento de la flota a zonas de más profundidad a lo largo de los meses (Tabla 7), indicando un posible movimiento de la flota al seguir a los cardúmenes en su migración hacia aguas más profundas.

Se muestrearon un total de 28.475 ejemplares en las distintas zonas, correspondiendo la mayoría a la zona 42° S (Tabla 6).

Al analizar los porcentajes de machos y hembras en estado 3 (Fig. 9), se observa un nivel muy elevado a lo largo de todos los meses y en todas las zonas estudiadas. El porcentaje de individuos madu-

Tabla 7. Profundidad media por meses, (m) de los lances con captura de *Illex argentinus* (MN= Malvinas Norte, MW = Malvinas Oeste).

ZONAS	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	ANUAL
42°S		201	381	514	720	424
45°S			124			124
MN	183	210				197
MW	188	217				203

Tabla 8. Porcentaje de hembras en el muestreo de *Illex argentinus*. (MN= MALVINAS Norte, MW = Malvinas Oeste).

ZONAS	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	ANUAL
42°S		43.4	48.5	55.8	96.0	51.1
45°S			67.6			67.6
MN	34	22.1				25.7
MW	35.9	53.3				51.1

ros se incrementa durante la estación de pesca, apareciendo niveles altos en los machos antes que en las hembras.

La zona 42° S presenta los valores máximos de madurez para las hembras en los meses de mayo a julio. Mientras que en las zonas de Malvinas ya aparecen en el mes de marzo. Estos resultados

coinciden con la distribución de esta especie mencionada por Csirke (1987) y están próximos a la época de reproducción citada para *Illex argentinus* por Leta (1981) en el invierno en aguas de la Zona Común de Pesca, y difiere de los datos de Klyuchnik y Zasykina (1972), que cita que la puesta de esta especie en estas aguas a menores profundidades es

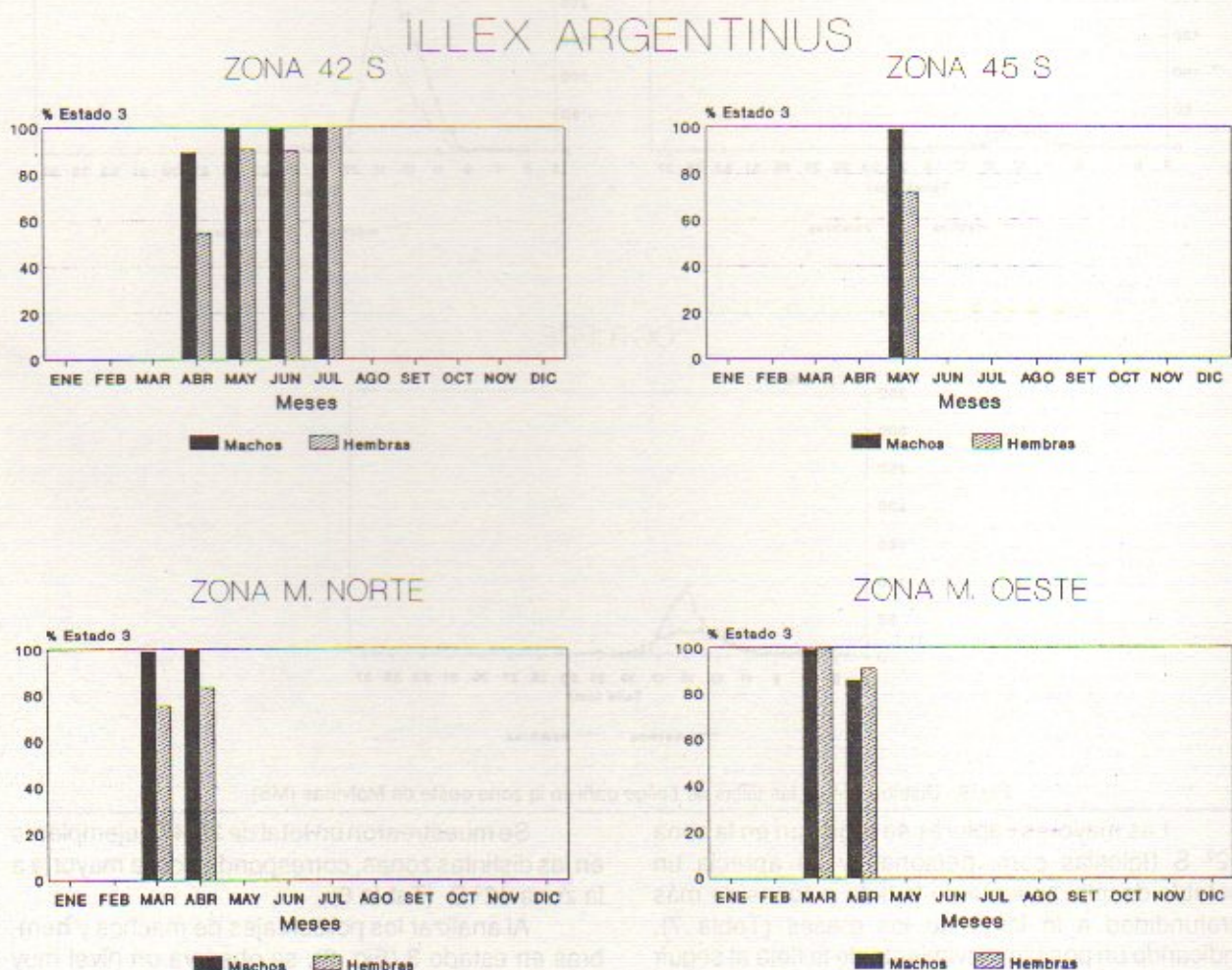
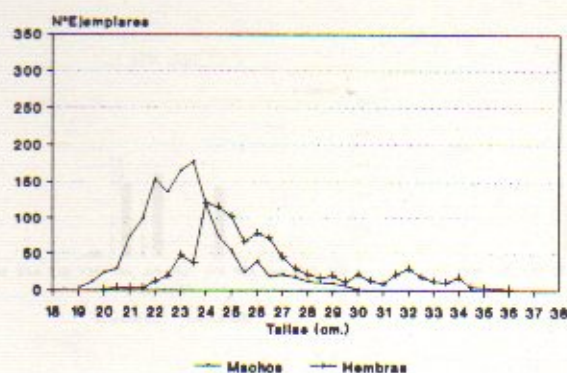
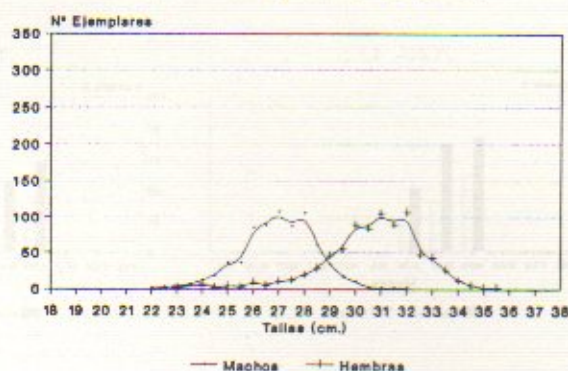


Fig. 9. Porcentaje de *Illex argentinus* maduros en las diferentes zonas de pesca.

ZONA 42



ZONA MALVINAS OESTE



ZONA MALVINAS NORTE

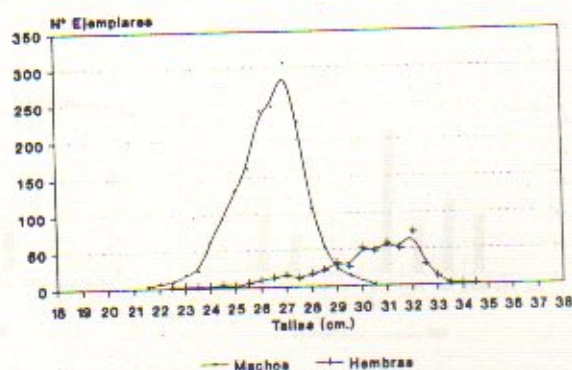


Fig. 10. Distribuciones de tallas de *Illex argentinus* en las diferentes zonas de pesca (abril).

entre los meses de diciembre a marzo.

Si observamos la distribución de tallas de esta especie en el mes de abril en las diferentes zonas (Fig. 10), se aprecia una diferencia en el valor de las modas, siendo claramente inferior en la zona 42° S, a pesar de que la profundidad de pesca durante este mes es similar en todas ellas (Tabla 7). A más profundidad en la zona 42° S, la moda se desplaza, siendo similar a las modas de las zonas de las Islas Malvinas, (Iglesias com. personal). Se observan dos modas en las distribuciones de tallas para ambos sexos en las diversas zonas; este hecho podría corresponder a la existencia de diferentes supervivencias de los huevos y larvas que provocarían distintos períodos de reclutamiento debido a que solo se detecta una época de puesta.

El porcentaje de hembras a lo largo de la época de pesca (Tabla 8) en la zona 42° S, experimenta un aumento que coincide con el incremento de hembras en puesta señalado anteriormente. Este mayor porcentaje podría ser debido a una mortalidad post-puesta de los machos anterior a la de las hembras, a causa de que la reproducción en éstos también se inició antes. Sin embargo este hecho no se cumple para las demás zonas estudiadas. En la zona 45° Sur el porcentaje de hembras

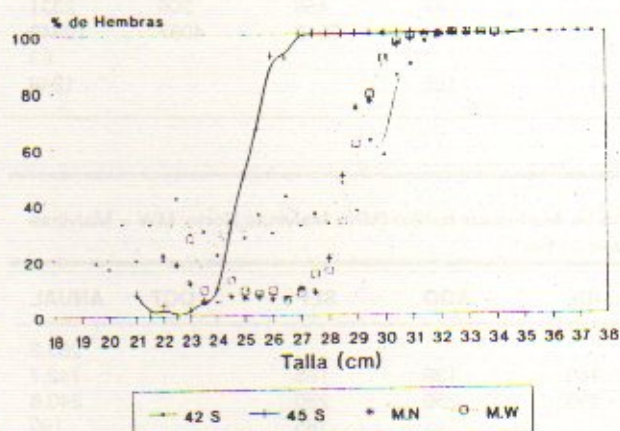


Fig. 11. Porcentaje de hembras por talla de *Illex argentinus* en las diferentes zonas de pesca.

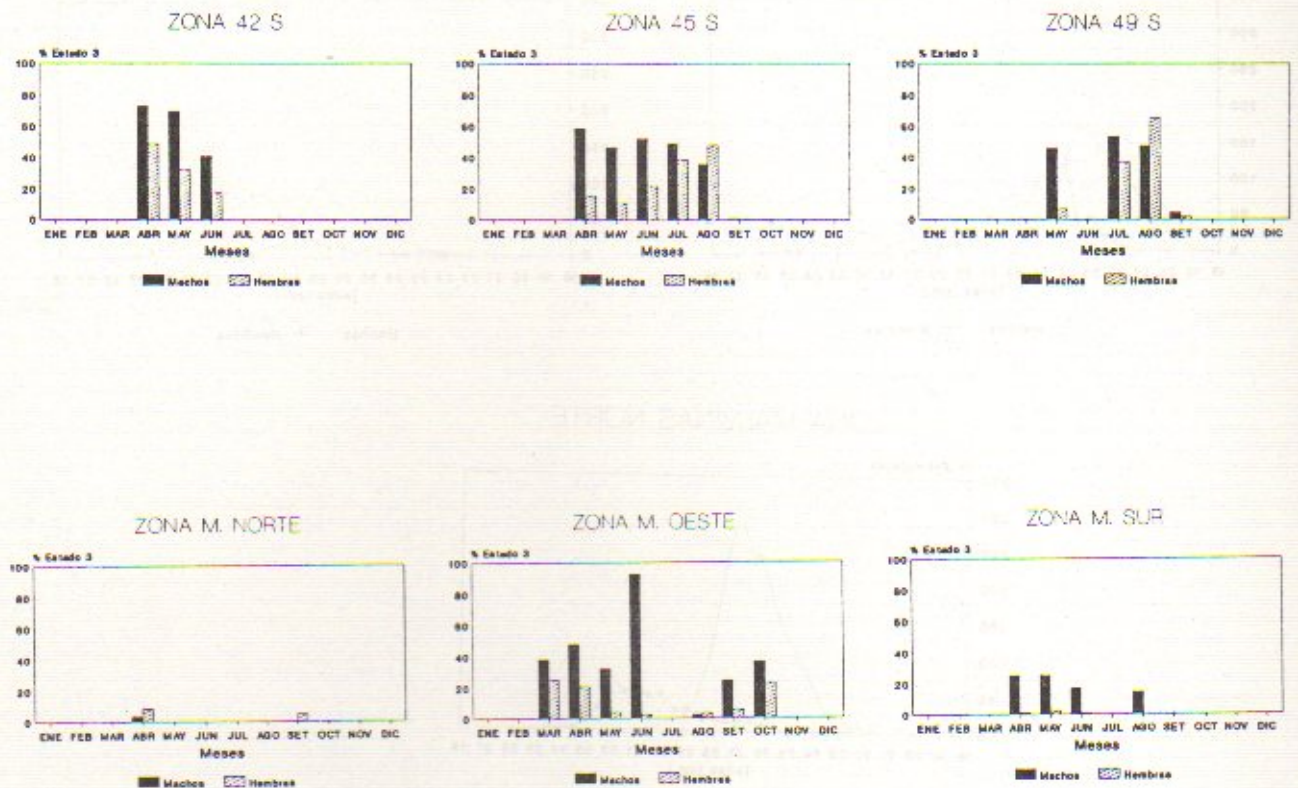


Fig.12. Porcentajes de individuos maduros (*Merluccius hubbsi*) en las diferentes zonas de pesca.

Tabla 9. Número de individuos muestreados por zona y época, de *Merluccius hubbsi* (M=Machos, H=Hembras).

ZONAS		MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	TOTAL
42°S	M	83	522	1128						1733
	H	322	2409	4849						7580
45°S	M		53	3161	1232	1763	300	219		6728
	H		181	5084	2134	3513	804	957		12673
49°S	M			75		13	23	143		254
	H		244			71	179	835		1329
MN	M	9	62					38		109
	H	45	262					258		565
MW	M	165	1132	110	13		149	456	306	2331
	H	457	3946	413	87		428	3542	4067	12940
MS	M		4	40	12		7			63
	H		96	636	331		185			1248

Tabla 10. Profundidad media por mes (m) de los lances con captura de *Merluccius hubbsi* (MN= Malvinas Norte, MW = Malvinas Oeste, MS = Malvinas Sur).

ZONAS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	ANUAL
42°S		213	256	321					263.3
45°S		146	119	127		140	136	188	142.7
49°S			188		295	250	230		240.8
MN	187	199					185		190
MW	217	211	195	188		195	238	197	206
MS		188	160	158		149			164

Tabla 11. Porcentaje de hembras en el muestreo de *Merluccius hubbsi* (MN = Malvinas Norte, MW = Malvinas Oeste, MS =Malvinas Sur).

ZONAS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	ANUAL
42°S		79.5	82.2	81.1					81.4
45°S		77.4	61.7	63.4	66.6	72.8	81.4		65.3
49°S			76.5		84.5	88.6	85.4		84.0
MN	83.3	80.9					87.2		83.9
MW	73.5	77.7	79.0	87.0		74.5	88.6	93.0	84.7
MS		96.0	94.1	96.5		96.4			95.2

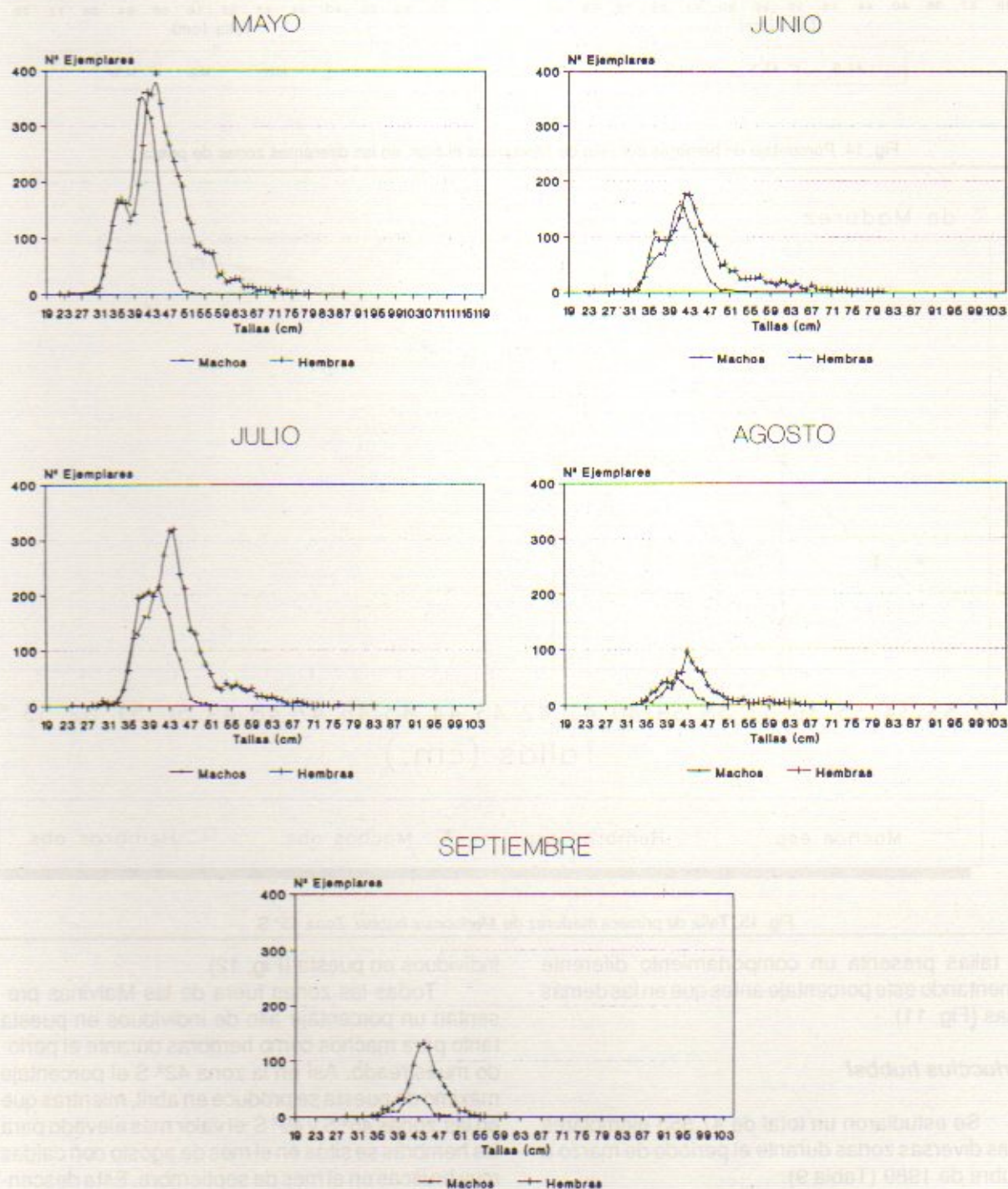


Fig. 13. Distribuciones de tallas de *Merluccius hubbsi* en la zona 45° S.

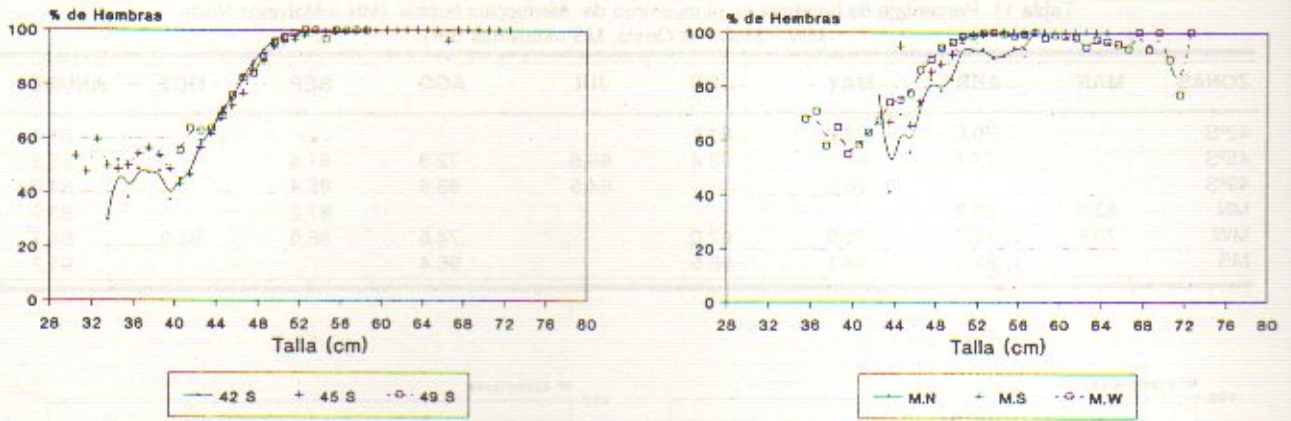


Fig. 14. Porcentaje de hembras por talla de *Merluccius hubbsi* en las diferentes zonas de pesca.

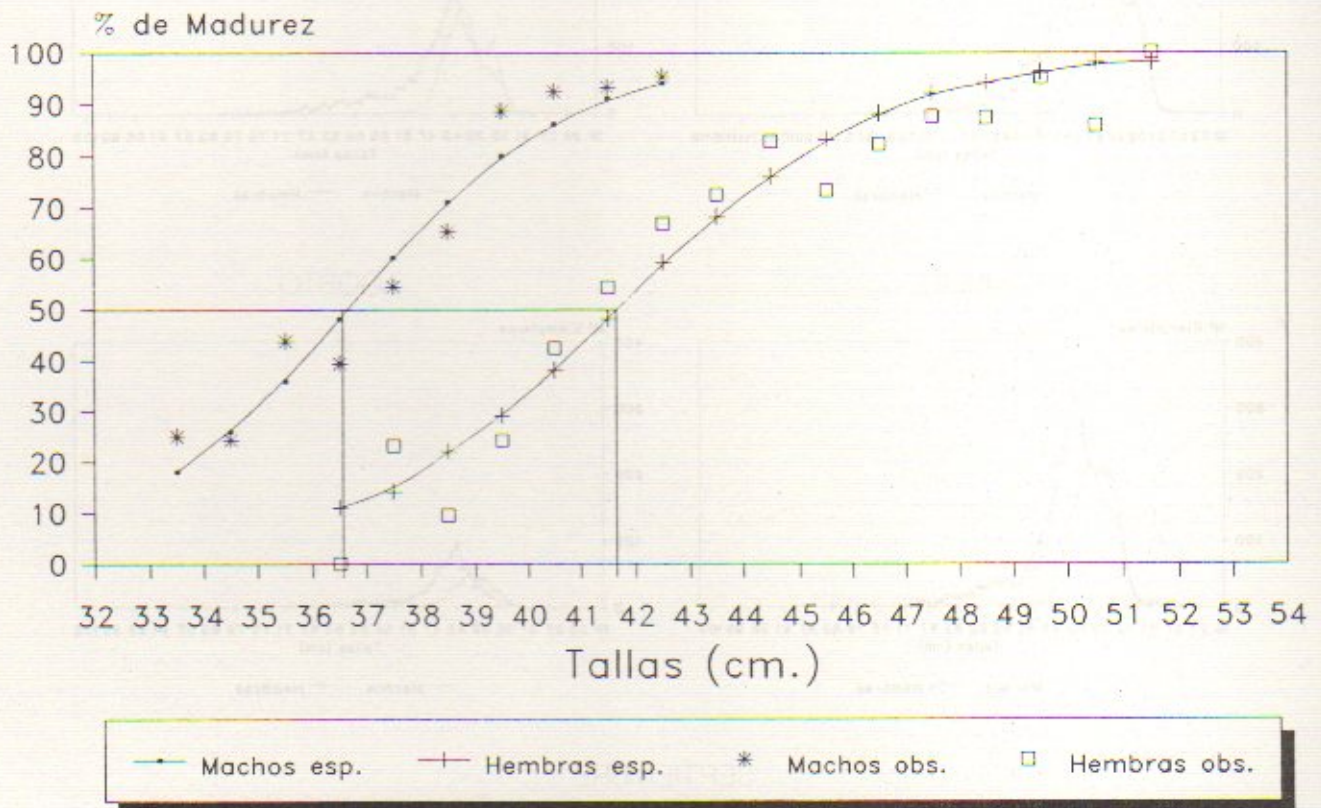


Fig. 15. Talla de primera madurez de *Merluccius hubbsi*. Zona 45° S.

por tallas presenta un comportamiento diferente aumentando este porcentaje antes que en las demás zonas (Fig. 11).

Merluccius hubbsi

Se estudiaron un total de 47.553 ejemplares en las diversas zonas durante el período de marzo a octubre de 1989 (Tabla 9).

Se aprecian diferencias entre las diversas zonas en cuanto a la época de mayor número de

individuos en puesta (Fig. 12).

Todas las zonas fuera de las Malvinas presentan un porcentaje alto de individuos en puesta tanto para machos como hembras durante el período muestreado. Así en la zona 42° S el porcentaje máximo de puesta se produce en abril, mientras que en las zonas 45° S y 49° S el valor más elevado para las hembras se sitúa en el mes de agosto con caídas muy bruscas en el mes de septiembre. Este descenso es detectado por Olivieri (1987) mediante el estudio histológico de las gónadas. Las distribucio-

nes de tallas de la zona 45° S en el mes de septiembre, presenta también una reducción en el número de individuos de tallas superiores a los 50 cm (Fig. 13). Este hecho podría significar una reducción en el rango de tallas durante la puesta y un desplazamiento de los individuos más adultos a otras zonas una vez realizada ésta. A pesar de la diferencia de fechas de puesta en ambas zonas, se podría inferir con los datos de las zonas fuera de Malvinas, que ésta se sitúa entre abril y agosto con una caída muy brusca en el mes de septiembre en las zonas 45° y 49° S. Nada se puede decir de los meses previos al mes de abril. Estos resultados concuerdan con la fecha de puesta mencionada por Ehrlich y Ciechowski (1986) obtenida mediante estudios de ictioplancton para la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y Otero *et al.* (1986) para las mismas aguas.

Los valores que se obtienen para las zonas dentro de Malvinas aportan una imagen muy diferente del comportamiento reproductivo. El porcentaje de individuos en puesta apenas alcanza niveles altos, manteniéndose en general por debajo del 25% en el caso de las hembras. Los valores no alcanzan niveles significativos para las zonas norte y sur de Malvinas. Este comportamiento diferencial puede sustentar la hipótesis de la existencia de diferentes stocks a lo largo de la plataforma patagónica (Anónimo, 1983).

No se encontraron relaciones entre los distintos porcentajes de puesta y las diferentes profundidades en que actúa la flota (Tabla 10). La zona 45° S que es aquella en la que se registra la menor profundidad media de arrastre, presenta un porcentaje de individuos en puesta tan alto como otras zonas fuera de las Malvinas, cuyas profundidades medias son significativamente superiores. Sin embargo datos de Cotrina (1981) sitúan la puesta de esta especie en aguas someras durante el período de octubre a marzo y entre 37° y 45° S si bien la máxima intensidad la sitúa entre 42° y 45° S.

Al igual que en las dos especies de cefalópodos la maduración sexual de los machos de *Merluccius hubbsi* alcanza un porcentaje alto antes que en el caso de las hembras.

El porcentaje de hembras es muy superior al de machos en todas las zonas sobre todo en la zona S de Malvinas (Tabla 11). Este valor se mantiene constante a lo largo del tiempo. Esta diferencia en el porcentaje de sexos se debe fundamentalmente a la diferente composición de tallas por sexos, dado que a partir de 52 cm prácticamente todos los individuos muestreados son hembras (Fig. 14).

Para el cálculo de la talla de primera madurez se utilizaron como datos el número de individuos por clase de tallas en estado 1, considerados inmaduros y el número de individuos en los demás estados, que se consideraron individuos que van a poner o han

realizado ya la puesta dentro de la misma época. Se realizaron tres ajustes a curvas logísticas por medio de un algoritmo simplex para cada sexo en las zonas 42° S, 45° S y Malvinas oeste. Las diferencias entre las zonas no fueron significativas, seleccionándose la zona que presentó mejor ajuste y que correspondió a la zona 45° S para los meses de junio y septiembre. Los resultados se presentan en la Figura 15. Para machos el valor obtenido fue de 36,7 cm que se aproxima al valor obtenido para machos por Ubal *et al.* (1987) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. En el caso de las hembras el valor obtenido fue de 41,6 cm ligeramente inferior al obtenido por dicho autor para las hembras y superior a los obtenidos por Simonazzi y Otero (1986). Las diferencias encontradas con estos autores puede ser debida a los diferentes años en que se han obtenido las muestras.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO. 1983. Grupo ad hoc de trabajo sobre los recursos pesqueros de la plataforma continental patagónica. FAO Inf. Pesc., 297.
- BRUNETI, N.E. 1981. Distribución de tallas y biología reproductiva del calamar (*Illex argentinus*) en el Mar Argentino (Campañas del B/I *Shinkai Maru* 1978-1979). Contrib. INIDEP (Mar del Plata), 383: 119-127.
- COTRINA, C.P. 1981. Distribución de las tallas y reproducción de las principales especies demersales capturadas en las campañas de los B/I *Walther Herwig* y *Shinkai Maru* (1987-1979). Contrib. INIDEP (Mar del Plata), 383: 80-103.
- CSIRKE J. 1987. Los recursos pesqueros patagónicos y las pesquerías de altura en el Atlántico Sudoccidental. FAO Doc.Téc.Pesca, 286.
- EHRlich, M.D. y J.D. CIECHOMSKI. 1986. Nuevos aportes sobre el desove invernal de merluza (*Merluccius hubbsi*) en aguas de la plataforma del Atlántico Sudoccidental entre las latitudes de 34° y 36° S. Publ.Com.Téc. Mix.Fr.Mar., 1(2): 299-309.
- HALTFIELD, E.M.C., P.G. RODHOUSE y J. POREBSKI. 1990. Demography and distribution of the Patagonian squid (*Loligo gahi* d'Orbigny) during the austral winter. J.Cons.Int.Explor.Mer., 46: 306-312.
- KLYUCHNIK, T.S. y V.A. ZASYPKINA. 1972. Some data on the Argentine squid *Illex argentinus* Castellanos, 1960. AtlantNIRO, 42: 190-192.
- LAEVATSU, T. 1971. Manual de métodos de biología pesquera. Editorial Acrivia. FAO.
- LAPTIKHOVSKY, V.V. y C.M. NIGMATULLIN. (en prensa). Características reproductivas de machos y hembras de calamares, *Illex argentinus* (Castellanos, 1960).
- LETA, H.R. 1981. Aspectos biológicos del calamar *Illex argentinus*. Inf. INAPE (Montevideo), 23.
- LIPINSKI, M. 1979. Universal maturity scale for the commercially important squids. The results of maturity classification of the *Illex illecebrosus* population for the years 1973-77. ICNAP Res.Doc.Serial 5364: 40 p.
- OLIVIERI C. y H.E. CHRISTIANSEN. 1987. Consideraciones preliminares sobre la frecuencia reproductiva de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Publ.Com.Téc. Mix.Fr.Mar., 3: 67-71.

OTERO, H.O., M.S. GIANGIOBBE y M.A. RENZI. 1986. Aspectos de la estructura de la población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Distribución de tallas y edades. Estadios sexuales. Variaciones estacionales. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 1(1): 147-179.

PATTERSON K.R. 1988. Life history of Patagonian squid *Loligo gahi* and growth parameter estimates using least-squares fits to linear and von Bertalanffy models. Mar.Ecol.Prog.Ser., 47: 65-74.

SIMONAZZI, M.A. y H.O. OTERO. 1986. Aspectos de la estructura de la población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Largo y edad de primera madurez, relación largo-peso. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 1(1): 135-146.

UBAL W., W. NORBIS, B. BOSCH, y D. PAGANO. 1987. Estudio del stock desovante de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 3: 59-66.

BIBLIOGRAFIA

OTERO, H.O., M.S. GIANGIOBBE y M.A. RENZI. 1986. Aspectos de la estructura de la población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Distribución de tallas y edades. Estadios sexuales. Variaciones estacionales. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 1(1): 147-179.

PATTERSON K.R. 1988. Life history of Patagonian squid *Loligo gahi* and growth parameter estimates using least-squares fits to linear and von Bertalanffy models. Mar.Ecol.Prog.Ser., 47: 65-74.

SIMONAZZI, M.A. y H.O. OTERO. 1986. Aspectos de la estructura de la población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Largo y edad de primera madurez, relación largo-peso. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 1(1): 135-146.

UBAL W., W. NORBIS, B. BOSCH, y D. PAGANO. 1987. Estudio del stock desovante de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 3: 59-66.

SIMONAZZI, M.A. y H.O. OTERO. 1986. Aspectos de la estructura de la población de la merluza común (*Merluccius hubbsi*). Largo y edad de primera madurez, relación largo-peso. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 1(1): 135-146.

UBAL W., W. NORBIS, B. BOSCH, y D. PAGANO. 1987. Estudio del stock desovante de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Publ.Com.Téc.Mix.Fr.Mar., 3: 59-66.