

III. RECURSOS A MANTENER

CALAMAR (*Illex argentinus*)

por

Norma Brunetti, Marcela Ivanovic, Aníbal Aubone y Gabriel Rossi

IDENTIFICACIÓN DEL RECURSO

Clase: Cephalopoda.

Orden: Teuthoidea.

Familia: Ommastrephidae.

Especie: *Illex argentinus* Castellanos, 1960.

Nombre común: Calamar (Argentina, Uruguay); Pota argentina (España).

Nombre en inglés: *Argentine shortfin squid*.

Otros nombres científicos sinónimos en uso: *Ommastrephes argentinus*, *Illex illecebrosus argentinus* e *Illex argentinus*.



Vinculación con otras especies de importancia comercial

Las especies de calamares de importancia comercial a nivel mundial, debido a la calidad de la carne, el tamaño mediano a grande de los ejemplares y las altas abundancias que presentan durante cierto período del ciclo vital, pertenecen casi en su totalidad a dos familias:

- La Familia Loliginidae incluye los denominados calamares de aleta larga o calamaretos, de distribución costera y con capturas de importancia local.
- La Familia Ommastrephidae (calamares de aleta corta), constituida por 11 géneros y 22 especies (Roeleveld, 1988) de distribución nerítica y oceánica, es la de mayor importancia desde el punto de vista pesquero, ya que más de la mitad de las capturas mundiales de cefalópodos corresponden a ella. Entre las principales especies comerciales se encuentran: *Illex argentinus* (Atlántico Sudoccidental), *Todarodes pacificus* (Pacífico Noroccidental), *Ommastrephes bartrami* (mundial), *Nototodarus gouldi*, *Nototodarus sloanii* (Pacífico Sudoccidental), *Martialia hyadesi* (circumantártica), *Illex illecebrosus* (Atlántico Norte), *Illex coindetii* (Atlántico Nororiental), *Sthenoteuthis oualaniensis* (Indo-Pacífico) y *Disidicus gigas* (Pacífico Oriental).

Seis especies de calamares ommastrephídeos, *Illex argentinus*, *Martialia hyadesi*, *Ommastrephes bartrami*, *Ornithoteuthis antillarum*, *Todarodes filippovae* y *Eucleoteuthis luminosa*, habitan en el Mar Argentino y/o en la región oceánica adyacente. La más importante, debido a su elevada abundancia, es *Illex argentinus*. *Martialia hyadesi* y *Ommastrephes bartrami* son potencialmente explotables, en tanto que las especies restantes sólo son capturadas ocasionalmente en la región (Brunetti *et al.*, 1998).

Illex argentinus se encuentra vinculado con una gran variedad de especies, estando su dieta compuesta por tres grandes grupos de organismos pelágicos: crustáceos, peces y calamares. Las tallas de las presas varían considerablemente, desde los pequeños eufáusidos de 2-3 mm de largo total hasta mictófidios de 14 cm de largo total (Ivanovic y Brunetti, 1994). Además, en su extensa área de distribución, es

presa de una amplia variedad de peces, mamíferos y aves marinas. En la plataforma bonaerense-norpatagónica el calamar ocupa el tercer lugar entre las presas, detrás de la anchoíta y la merluza mientras que en la zona de plataforma externa y talud continental el número de predadores es menor y el calamar y la anchoíta ocupan un lugar secundario entre las presas. Sobre la plataforma sudpatagónica, donde se constituye en la presa principal, el porcentaje de predación es muy elevado ya que es producido principalmente por dos especies con valores muy altos de biomasa en la región *Merluccius hubbsi* (55% de su alimentación la constituye *Illex argentinus*) y *Macruronus magellanicus* (51% en adultos y 22% en juveniles, Prenski *et al.*, MS).

Varias especies de mamíferos marinos incluyen calamares en su dieta. Algunas los consumen en forma secundaria mientras que para otras ellos constituyen uno de los alimentos principales. Las familias Physteridae y Ziphiidae (cachalotes y ballenas rostradas) se alimentan exclusivamente de calamares (Crespo *et al.*, 1994; Rodríguez y Bastida, com. pers.).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Illex argentinus es una especie nerítico-oceánica que ha sido encontrada desde los 54°S hasta los 23°S, siendo frecuente su presencia entre los 52°S y los 35°S (Figura 1).

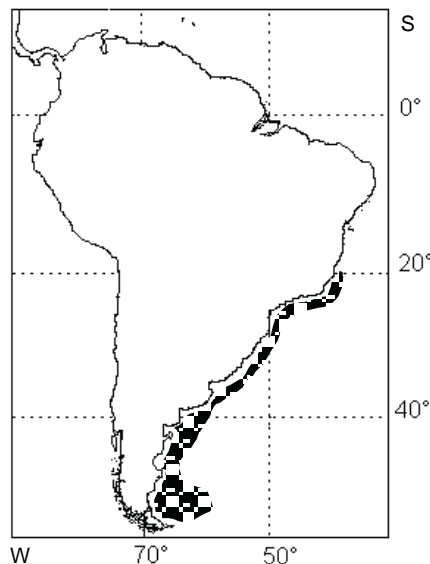


Figura 1. Distribución de *Illex argentinus*.

Su distribución está limitada al área de influencia de las aguas templado-frías de origen subantártico, particularmente de la Corriente de Malvinas. Dentro del esquema de los dominios biogeográficos del océano, se la encuentra en el subdominio de las aguas templado-frías (austral = notal), caracterizado por temperaturas medias anuales de superficie entre 6°C y 20°C. El rango térmico para los estadios postlarvales se encuentra entre 2°C y 15°C, ubicándose el óptimo específico, correspondiente a ejemplares en pre-reproducción y reproducción, entre 4°C y 13°C. Los estadios paralarvales han sido encontrados a temperaturas superiores a los 12°C-14°C (Brunetti, 1988; Brunetti e Ivanovic, 1992).

Distribución estacional

En otoño (Figura 2) se observan importantes concentraciones pre-reproductivas a lo largo de la plataforma externa y talud continental, que no son coincidentes en el tiempo. Al sur de los 44°S dichas concentraciones ocurren entre marzo y mayo, mientras que al norte se reconocen entre abril y julio, correspondiendo las mismas a diferentes unidades demográficas: (SSP) Subpoblación Sudpatagónica y (SBNP) Bonaerense - norpatagónica, respectivamente.

En invierno (Figura 2), desaparecen totalmente los grandes centros de concentración de adultos al sur de los 44°S, indicando que la SSP ha completado su emigración de desove. Núcleos de agregación permanecen al norte de la latitud antes señalada y corresponden a la SBNP, que concreta su emigración hacia fines de agosto-setiembre.

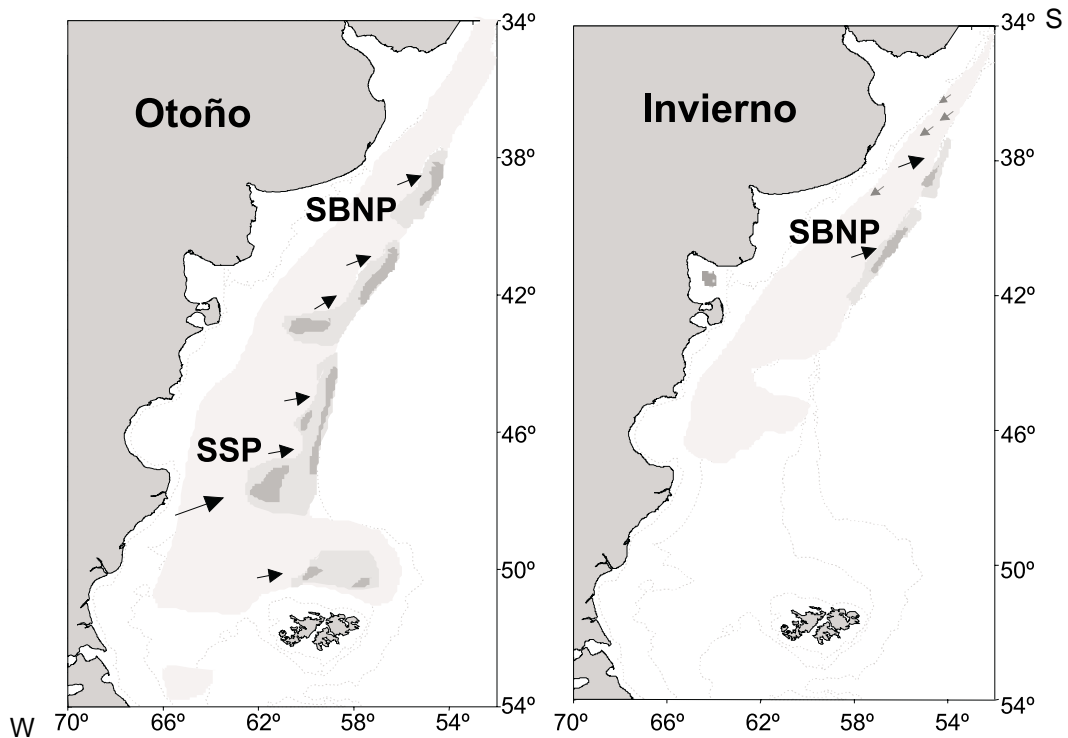


Figura 2. Distribución estacional. Otoño e invierno.

En primavera (Figura 3), las mayores concentraciones se localizan en la plataforma bonaerense-norpatagónica, entre los 50 y 100 m de profundidad, y comprenden juveniles (SSP, SBNP) de hábitos pelágicos, que han completado o completarán hacia el final de la temporada su migración al área de crianza y su reclutamiento al fondo, preadultos de la Subpoblación Desovante de Verano (SDV) y adultos de la Subpoblación Desovante de Primavera (SDP).

En verano (Figura 3) se detectan dos áreas de altas concentraciones, una entre los 43°S y 45°S, correspondiente a individuos en reproducción de la SDV, y la otra entre los 46°S y 48°S, conformada por

preadultos de la SSP (Castellanos, 1964; Otero *et al.*, 1981; Brunetti, 1981, 1988; Hatanaka, 1986; 1988; Brunetti y Pérez Comas, 1989a, 1989b; Brunetti e Ivanovic, 1992).

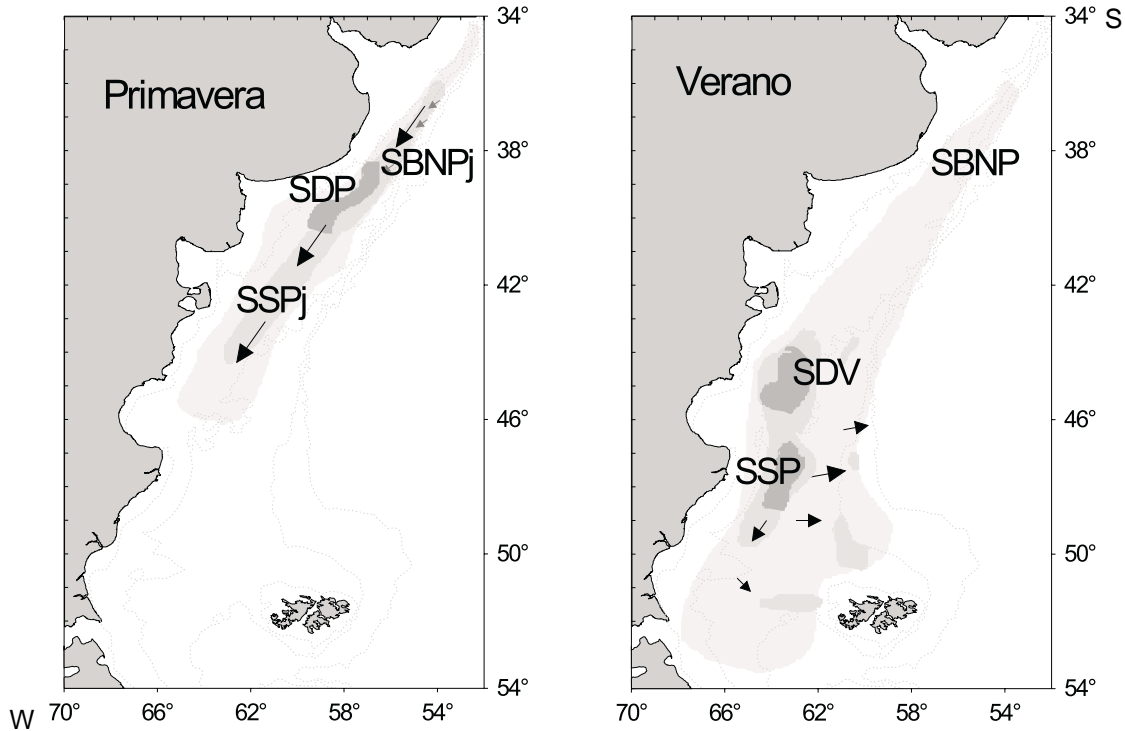


Figura 3. Distribución estacional. Primavera y verano.

ÁREAS Y PERÍODOS DE PESCA

La temporada de pesca y las zonas habilitadas dentro de la Zona Económica Exclusiva de Argentina para los buques autorizados para la pesca de calamar están establecidas en la Resolución 973/97 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, que deroga a la Resolución 379/95 y su modificatoria 884/96.

La temporada de pesca se extiende entre el 1 de febrero y el 31 de agosto, cuando la especie se encuentra migrando sobre la plataforma continental (Figura 4), en tanto que, entre setiembre y enero se aplica una veda destinada a proteger a los juveniles. Entre el 1 de febrero y el 30 junio la pesca está permitida al sur de los 44°S, y se efectúa sobre dos subpoblaciones: desovante de verano (SDV) (concentraciones reproductivas) al comienzo de la temporada y sudpatagónica (concentraciones prerreproductivas) durante todo el período. El 1 de mayo comienza la temporada al norte de los 44°S, la cual cierra el 31 de agosto. En este período se captura principalmente la subpoblación bonaerense-norpatagónica (SBNP) (concentraciones prerreproductivas), y en menor medida, y sobre el final de la temporada, la desovante de primavera (SDP). Además, la citada resolución autoriza la pesca por fuera de la zona económica exclusiva (ZEE) entre los paralelos 45 y 48°S desde el 15 de diciembre hasta el 31 de agosto de cada año.

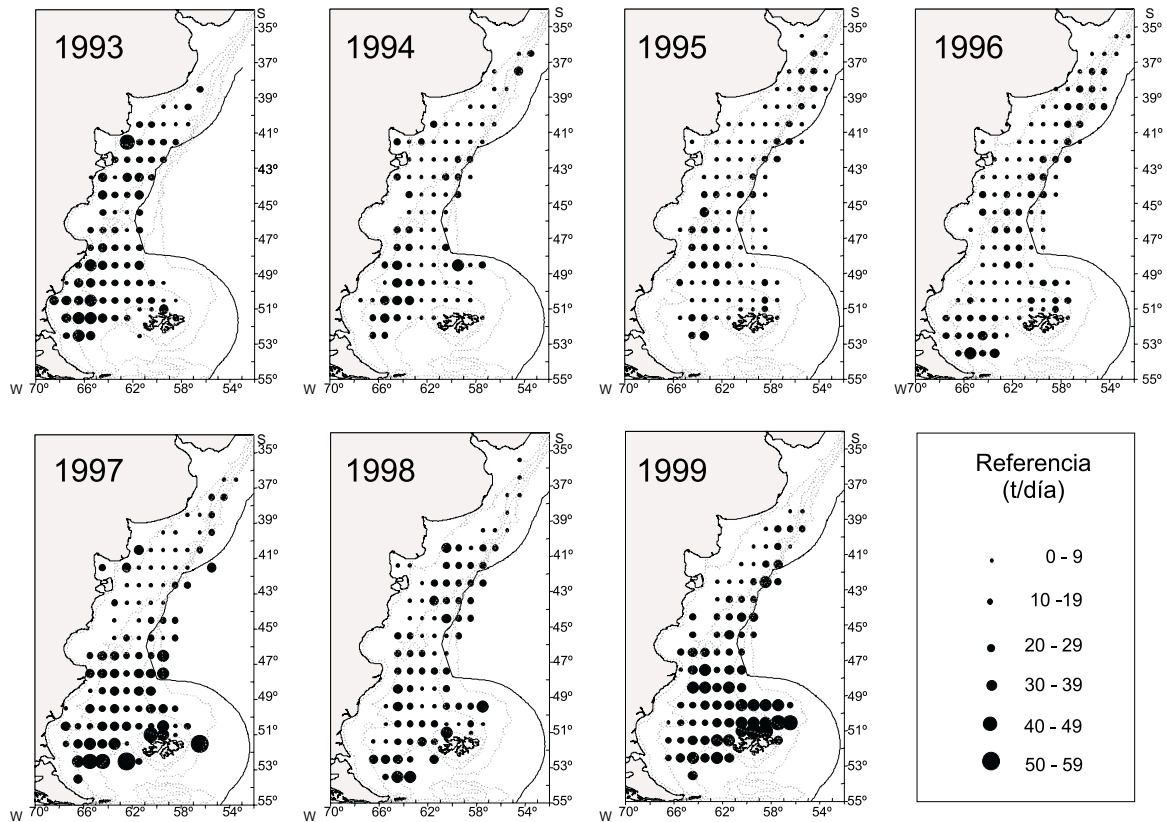


Figura 4. Período 1993 - 1999. CPUE (toneladas/día) por rectángulo estadístico.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS MÁS RELEVANTES

Illex argentinus es una especie con marcado dimorfismo sexual en los estadios preadulto y adulto, que se ve reflejado en tallas medias por edad superiores en las hembras y en el mayor desarrollo muscular del cefalopodio en los machos. Además el brazo izquierdo o derecho del cuarto par se modifica en los machos para formar el hectocotilo.

La fecundación es interna y los machos sólo copulan con hembras maduras. Los espermatóforos son transferidos a la cavidad del manto mediante el hectocotilo y se fijan en la base de las branquias o en áreas próximas a las glándulas oviductales.

Los machos alcanzan la madurez a tallas y edades menores que las hembras, en tanto que los miembros de ambos sexos de la SDV maduran a tallas significativamente menores que aquellos de la SBNP. En tanto que los machos de la SBNP maduran a tallas próximas a los 20 cm de longitud de manto (LM) aquellos de la SDV lo hacen alrededor de los 14 cm LM. En cuanto a las hembras, la talla de madurez es de 24 cm LM en la SBNP y de 19 cm LM en la SDV (Brunetti e Ivanovic, 1990; Brunetti *et al.*, 1991).

Brunetti *et al.* (1991) determinaron un valor medio de 2.113 ovocitos por gramo de oviducto y con él estimaron las fecundidades absolutas y relativas (Tabla 1) para la SDV (19-26 cm LM) y SBNP (21-35 cm LM).

Tabla 1. *Illex argentinus*. Fecundidad absoluta y relativa de los stocks Desovante de verano y bonaerense - norpatagónico.

	Fecundidad absoluta			Fecundidad relativa			
	Rango	Media	S	Rango	Media	S	N
SDV	1479 - 47395	18854	11730	16 - 173	86	46	27
SBNP	14580 - 137768	59644	27237	56 - 326	116	44	94

Schuldt (1979) y Brunetti *et al.* (1991) contaron únicamente los ovocitos presentes en los oviductos de las hembras totalmente maduras y fecundadas. Ellos consideran que estos ovocitos serán los únicos evacuados durante el desove y que una proporción (12%-25%) de los ovocitos maduros presentes en el ovario no será desovada. Los ovocitos son evacuados durante un único desove, el cual puede constar de una o varias masas de huevos.

Rodhouse y Hatfield (1990) estimaron la fecundidad individual de la SSP, la cual osciló entre 113.835-246.098 huevos. Laptikhovsky y Nigmatullin (1992) determinaron que la fecundidad potencial varía entre 70.000-100.000 ovocitos (17-19 cm LM) y 600.000-750.000 (32-37 cm LM).

Al menos cuatro grupos desovantes pueden distinguirse para *Illex argentinus*, los cuales difieren en sus áreas y épocas de desove (Figura 5). Existe muy poca información acerca de la localización del área de desove de la SSP, la cual podría situarse a lo largo de la Corriente de Malvinas desde los 48°S hasta los 45°S. Las concentraciones reproductivas de la SBNP ocurren sobre la plataforma externa y talud continental, al norte de los 43°S, entre abril y agosto. La SDP se reproduce durante octubre y noviembre sobre la plataforma continental (38°S-39°S). Las concentraciones reproductivas de la SDV, conformadas por adultos de pequeño tamaño (15-25 cm LM), se encuentran sobre la plataforma intermedia y externa (42°S-46°S) entre diciembre y febrero.

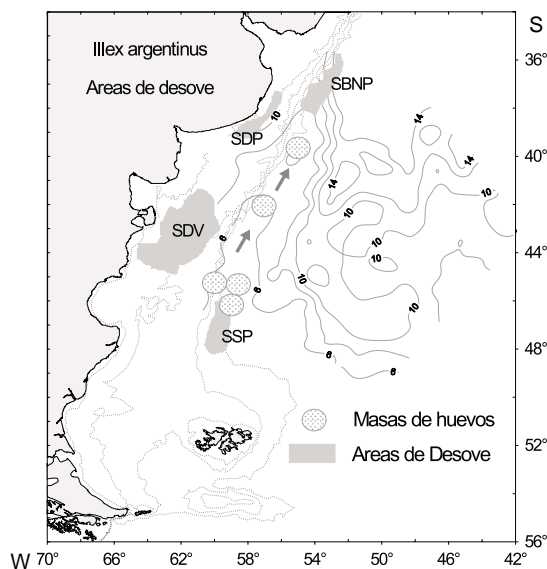


Figura 5. Áreas de desove.

Las puestas de *Illex argentinus* son masas gelatinosas de 30 a 110 cm de diámetro que incluyen entre 10.000 y 100.000 huevos contenidos en un gel secretado por las glándulas nidamentales. Estas masas se mantienen en la región epipelágica debido a la flotabilidad que adquieren en dichas áreas y están sujetas a transporte pasivo por las corrientes.

Las paralarvas Rhynchoteuthion de *Illex argentinus* se caracterizan por tener los tentáculos fusionados formando una probóscide retráctil. El largo del manto varía entre 1,2 y 6,5 mm. Entre los 5 y 6,5 mm LM la probóscide comienza a separarse desde su base y a partir de los 6,5 mm LM todos los individuos poseen los tentáculos separados, con ocho hileras de ventosas sobre el dactilo, tratándose de ejemplares juveniles con morfología similar a la de los adultos (Leta, 1987; Brunetti, 1988, 1990, Vidal, 1994).

Concentraciones de paralarvas se observan anualmente sobre la plataforma continental, de la SDP durante octubre y noviembre (38°S-39°S) y de la SDV entre diciembre y febrero (42°S-46°S; Brunetti, 1981, 1988).

Una de las características de los cefalópodos, y particularmente de los calamares, es la de poseer ciclos vitales que se cumplen en períodos de tiempo relativamente breves. La mayoría de los omastréfidos viven doce meses y el ciclo vital concluye luego del desove. La asignación de la edad se ha efectuado tanto mediante la utilización de métodos directos (anillos diarios en estatolitos) como indirectos (seguimiento de clases modales).

Varios autores han concluido en la existencia de un ciclo de vida anual para *Illex argentinus* (Hatanaka, 1986; Koronkiewicz, 1986; Brunetti, 1988; Arkhipkin, 1990; Arkhipkin y Scherbich, 1991; Uozumi y Shiba, 1993).

Brunetti *et al.* (1998) estimaron la edad de calamares capturados en la plataforma y talud argentinos durante el verano de 1996. Las edades oscilaron entre 157 y 365 días y dos grupos pudieron ser distinguidos claramente a partir de la distribución de frecuencias de los meses de nacimiento: calamares nacidos en verano, entre enero y abril, con un pico en marzo, y calamares nacidos en otoño-invierno (abril-julio), con el máximo en junio. El análisis de estos resultados en relación con la distribución espacial de los individuos y sus características biológicas (tallas y estadios de madurez gonadal) permitió corroborar aquellos presentados por Brunetti (1988) en cuanto a que los calamares nacidos en verano corresponderían al grupo identificado como Subpoblación Desovante de Verano (SDV), en tanto que los nacidos en otoño-invierno serían asimilables a la Subpoblación Sudpatagónica (SSP, = desovantes de otoño). Las tasas de crecimiento absoluto de los calamares nacidos en otoño-invierno (edades entre 160 y 280 días) resultaron superiores a aquellas correspondientes a los calamares de verano (250-365 días), en tanto que dentro de cada grupo, los calamares más jóvenes mostraron las tasas de crecimiento más altas.

EXPLOTACIÓN DEL RECURSO

La pesca del calamar ha existido en Argentina desde 1946. Hasta 1977, la especie fue capturada como acompañante en la pesca de merluza y los desembarcos totales no superaron las 5.000 t anuales.

A partir de 1978 se intensifica la demanda externa y la magnitud de las capturas. Los buenos rendimientos obtenidos en esos años alentaron el arribo de flotas extranjeras de ultramar, especialmente de Polonia y Japón, que comenzaron a operar por fuera de la ZEE, sobre las concentraciones prereproductivas de calamar entre febrero y junio. Al mismo tiempo, arrastreros argentinos iniciaron la pesca dirigida a la especie en la región bonaerense-norpatagónica, lo cual condujo a una notable expansión de la pesquería. Los desembarcos alcanzaron un máximo cercano a las 500.000 t en las temporadas 1987/88, pero sólo un 10% de ellos correspondieron a la Argentina (Figura 6).

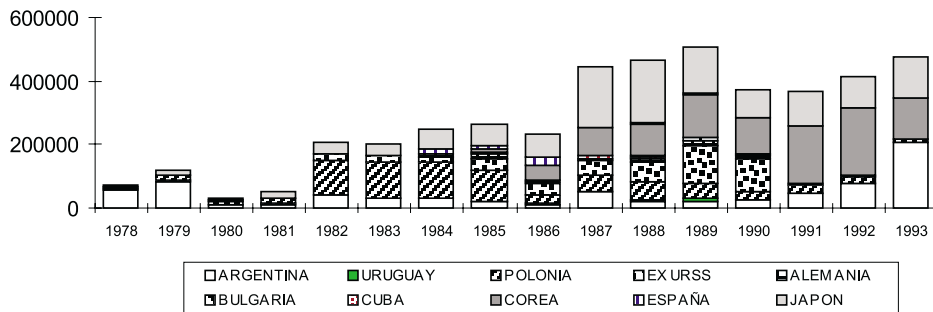


Figura 6. *Illex argentinus*. Período 1978 - 1993. Capturas (t) anuales por país.

A partir del año 1993, las capturas argentinas se incrementaron hasta valores cercanos a las 200.000 t anuales, debido al comienzo de la pesca dirigida con barcos poteros, tanto argentinos como charteados.

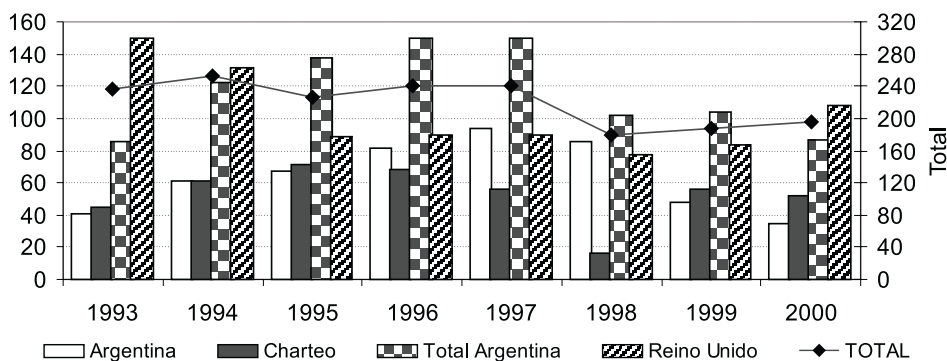


Figura 7. Sur 44°S. Número de buques poteros por año.

En el período 1993-99, al sur de los 44°S, han operado anualmente entre 253 (1994) y 179 (1998) buques poteros (Figura 7). Los cambios más significativos estuvieron relacionados con la distribución de esta flota, que mostró un incremento del número de buques argentinos y charteados (86 a 150) y una disminución de los buques con licencia del Reino Unido (150 a 84).

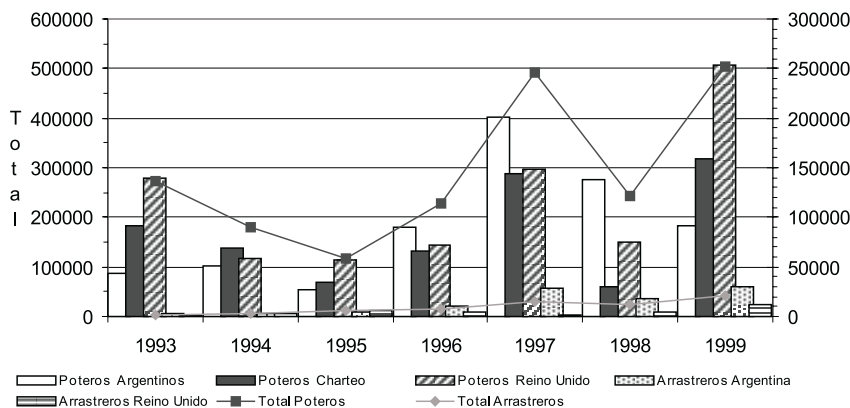


Figura 8. Sur 44°S. Capturas (t) anuales por tipo de flota.

Las capturas (Figura 8) efectuadas por la flota potera en esta región durante cada temporada (febrero-junio) resultan del esfuerzo aplicado y de la fuerza del reclutamiento anual de las subpoblaciones del área.

El elevado reclutamiento de 1993 (2.187 millones de individuos) resultó en capturas semejantes para los poteros argentinos y con licencia del RU (Figuras 9 y 10) debido al diferente número de buques que operaron en cada región. En 1997, bajo condiciones semejantes de reclutamiento (1.837 millones de individuos), Argentina duplicó las capturas del RU por el incremento en el número de buques y por poseer una mayor disponibilidad espacial del recurso. El mayor reclutamiento observado hasta el presente ocurrió en 1999 (3.000 millones de individuos) y las capturas obtenidas reflejan dicho resultado.

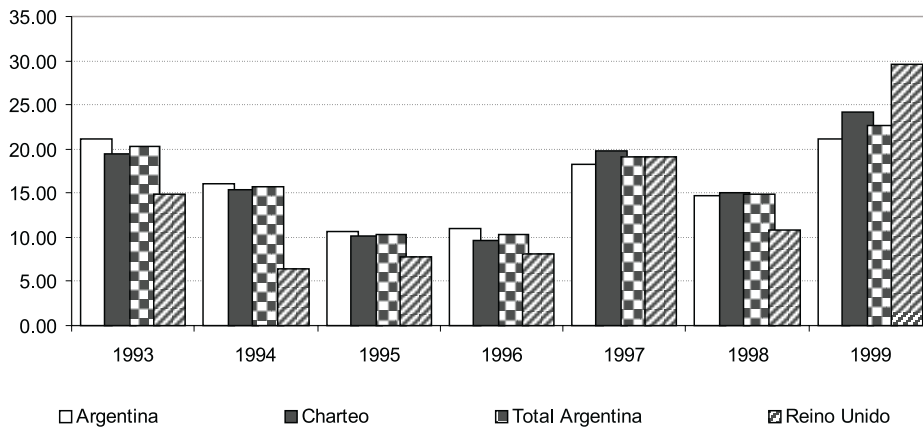


Figura 9. Sur 44°S. CPUE (kg/hs*líneas) anual por flota.

Al norte de los 44°S, en el período 1993-99, la flota potera varió entre 86 y 150 buques poteros, considerando argentinos y charteados.

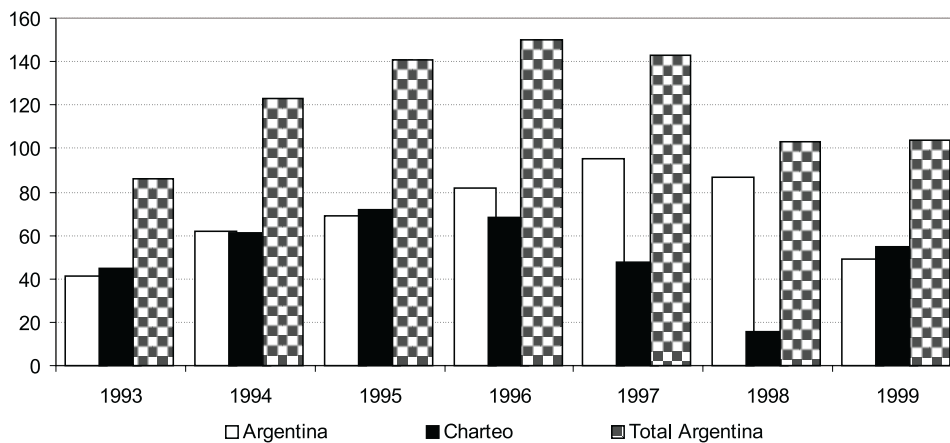


Figura 10. Norte 44°S. Número de buques poteros por año.

La fuerza del reclutamiento es la determinante de la abundancia del recurso cada temporada (mayo-agosto) pero el número de barcos que operan en el norte y las capturas resultantes se ven afectadas por el resultado de la temporada de pesca al sur de los 44°S (febrero-junio). En 1993, por ejemplo, se observaron

elevadas abundancias tanto en el sur como en el norte y la flota operó corto tiempo en el norte mientras que en 1995, con bajas abundancias en ambas regiones, la flota permaneció más tiempo en el norte (Figura 11) para compensar las bajas capturas en el sur.

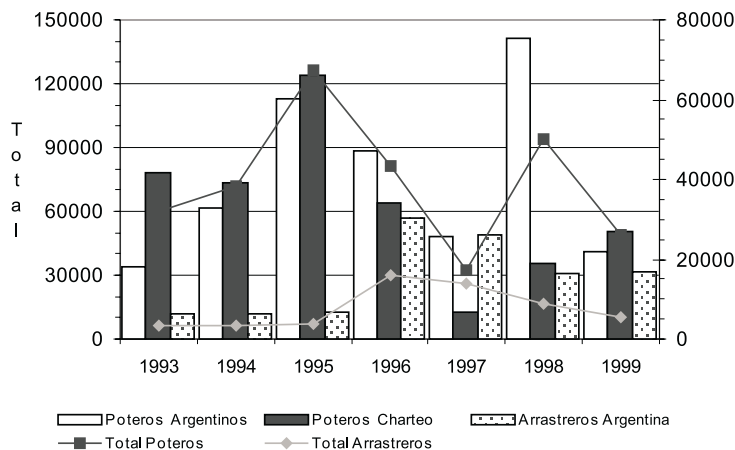


Figura 11. Norte 44°S. Capturas (t) anuales por tipo de flota.

En esta región se ha notado un marcado incremento en la actividad de los buques arrastreros alcanzando las 55.428 t en los últimos años. A diferencia de los buques poteros, que no capturan ejemplares en máximo estadio de madurez, los arrastreros, que operan en aguas del talud hasta el fin de la temporada, capturan mayor proporción de hembras maduras.

ELEMENTOS PARA EL MANEJO DEL RECURSO

Factores que pueden afectar la evaluación del recurso

El principal factor que afecta los cálculos para la evaluación del recurso es el desconocimiento del volumen total de las capturas obtenidas por las flotas que operan en la región adyacente a la ZEE. Resulta necesario contar, como mínimo, con el número semanal de buques poteros y arrastreros que operan en la región durante cada temporada de pesca.

Teniendo en cuenta que la evaluación debe efectuarse cada temporada en tiempo real es necesario contar con una actualización semanal de las capturas y esfuerzos para conocer el escape alcanzado. El retraso de la información y, lo que es peor, la actualización tardía de capturas efectuadas en períodos anteriores, han conducido a escapes significativamente inferiores a los deseados.

El muestreo bioestadísticos a bordo de buques comerciales es un elemento indispensable para la identificación de los *stocks* y el cálculo del número de individuos capturados. Lamentablemente, no se ha contado adecuadamente con esta herramienta fundamental de la biología pesquera. En los últimos años la disponibilidad de observadores a bordo de buques poteros ha sido escasa y/o parcial.

Estimación de abundancia y manejo del calamar

En las especies de ciclo vital corto, tal el caso del calamar, debe recordarse que la aplicación del

concepto de Rendimiento Máximo Sostenible no es siempre la más adecuada. El cálculo de dicha magnitud ha sido concebido para especies longevas, o relativamente longevas, como una forma de asegurar niveles de extracción que puedan ser mantenidos a largo plazo sin afectar negativamente la capacidad de producción de las poblaciones naturales. En cambio, la disponibilidad de recursos pesqueros con ciclos de vida anuales, o casi anuales, depende en gran medida del éxito de una temporada de reproducción y de los siguientes eventos que conducirán al reclutamiento.

En términos generales, el manejo y evaluación del calamar se realiza a partir del conocimiento del tamaño de la población reclutada anualmente y de su evolución a lo largo de la temporada de pesca. El objetivo es permitir un escape suficiente de desovantes, que asegure un adecuado reclutamiento el siguiente año. Esto se logra regulando la captura total, o bien el esfuerzo por temporada de pesca.

Con el objetivo de evitar la captura de juveniles y preadultos y permitir su crecimiento y mejores rendimientos comerciales, se han establecido áreas y períodos de veda (Tabla 2).

Tabla 2. Períodos de veda establecidos para la pesca de *Illex argentinus* por área (norte y sur 44°S).

Período de veda	Área
1 setiembre - 31 enero	Norte y sur 44°S
1 julio - 31 agosto	Sur 44°S
1 febrero - 30 abril	Norte 44°S

Conociéndose las capturas semanales, es posible proyectar la evolución de la población en número, a través de las semanas, desde una estimación inicial del número de individuos, obtenida mediante la realización de un crucero de prerreclutas, según el siguiente modelo (Pope, 1972):

$$N_{i+1} = (N_i \cdot \exp(-m/2) - C_i) \cdot \exp(-m/2) \quad (1)$$

donde :

- N_i es el número de individuos en la población al comienzo de la semana i ,
- N_{i+1} es el número de individuos en la población al fin de la semana i ,
- m es la mortalidad natural por semana, y
- C_i es la captura en número durante la semana i (se asume que se produce instantáneamente en la mitad de la semana).

La evaluación es llevada a cabo en "tiempo real" (actualizada semanalmente) a fin de satisfacer el objetivo de manejo, consistente en un escape proporcional del 40% del efectivo. El escape está definido como la proporción de desovantes sobrevivientes a la temporada de pesca, respecto de los que hubiesen estado vivos en caso de no existir la pesquería.

El porcentaje de escape para la semana i se define como:

$$\% \text{ esc}_i = 100 \cdot N_{i+1} / (N_{0\text{-exp}}(-m \cdot i)) \quad (2)$$

Cada año, se efectúan dos cruces para la evaluación de prerreclutas mediante el método de área

barrida. Uno durante el mes de febrero para evaluar la abundancia de prerreclutas (N_0) de los *stocks* SSP y SDV y otro durante el mes de abril para evaluar los prerreclutas del SBNP y SDP.

Se realiza un análisis de riesgo de la semana de cierre en tiempo real, esto es durante la temporada de pesca, para evaluar el riesgo de cerrar la pesquería en una semana determinada. La estimación de la semana de cierre (la semana en la cual el porcentaje de escape pasa el límite inferior del 40%), depende de la estimación del número inicial de ejemplares (N_0), de la mortalidad natural semanal (m) y del cálculo de la captura en número de ejemplares, que depende de la estimación de los pesos medios de los individuos capturados por semana. Cada estimación tiene asociada una incertidumbre que afecta a la semana de cierre.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la evaluación correspondiente al área al sur de los 44°S para las temporadas 1993-98, a través de la estimación inicial del número de individuos obtenida mediante la realización del crucero de prerreclutas, las capturas efectuadas y el porcentaje de escape alcanzado.

El objetivo de manejo, consistente en un escape proporcional del 40% del efectivo, únicamente fue alcanzado en 1993, 1998 y 1999. En 1994 y 1995, se observó una marcada disminución del reclutamiento y, a pesar del cierre temprano de la pesquería, se lograron escapes del orden del 25%. En 1997 el reclutamiento alcanzó el nivel de 1993 y para el final de la temporada (junio) se había estimado un escape próximo al 35%. Durante el mes de julio se recibieron actualizaciones de capturas efectuadas en febrero-marzo lo cual resultó en un escape real del 14%.

Es necesario destacar que si bien biomazas desovantes del orden de 25.841 t, como la de 1996, han resultado en un reclutamiento exitoso como el de 1997, esto probablemente asociado a condiciones ambientales favorables, la combinación de un bajo escape de desovantes con condiciones ambientales desfavorables podría llevar a una fuerte reducción del reclutamiento del año siguiente y probablemente a la sobrepesca.

Tabla 3. Número de prerreclutas, captura total, porcentaje de escape y biomasa desovante de *Illex argentinus* para las temporadas 1993 - 1998 en el área al sur de los 44°S.

	Millones de prerreclutas	Captura total (t)	Porcentaje escape	Biomasa desovante (t)
1993	2187	277622	54,15	280286
1994	796	185403	26,32	68148
1995	629	129093	25,03	51246
1996	1130	244617	11,33	25841
1997	1837	523341	14,59	71541
1998	2529	267255	46,60	288926

BIBLIOGRAFÍA

- ARKHIPKIN, A.I. 1990. Edad y crecimiento del calamar *Illex argentinus* (Ommastrephidae). Frente Marítimo, 6 (A): 25-35.
- ARKHIPKIN, A.I. & SCHERBICH, Z.N. 1991. Crecimiento y estructura intraespecífica del calamar, *Illex*

- argentinus* (Castellanos, 1960) (Ommastrephidae) en invierno y primavera en el Atlántico sudoccidental. *Sci.Mar.*, 55(4): 619-627.
- BRUNETTI, N.E. 1981. Distribución de tallas y biología reproductiva del calamar *Illex argentinus* en el Mar Argentino. En: Angelescu, V. (Ed.). Campañas del B/I "Shinkai Maru" 1978-1979. *Contr. Inst. Invest. Des. Pesq.*, 383: 105-119.
- BRUNETTI, N.E. 1988. Contribución al conocimiento biológico-pesquero del calamar argentino (Cephalopoda, Ommastrephidae, *Illex argentinus*). Tesis doctoral. Fac. Cs. Nat. Museo, Universidad Nacional de La Plata: 135 p.
- BRUNETTI, N.E. 1990. Description of Rhynchoteuthion larvae of *Illex argentinus* from summer spawning subpopulation. *J. Plankton Res.*, 12 (5): 1045-1057.
- BRUNETTI, N.E. & IVANOVIC, M.L. 1990. Calamar. En: Muestreo bioestadístico de desembarque del Puerto de Mar del Plata. Período: 1980-1985. *Contrib. INIDEP*, 585: 185-219.
- BRUNETTI, N.E. & IVANOVIC, M.L. 1992. Distribution and abundance of early life stages of squid (*Illex argentinus*) in the south-west Atlantic. *ICES J. mar. Sci.*, 49: 175-183.
- BRUNETTI, N.E. & PEREZ COMAS, J.A. 1989a. Abundancia, distribución y composición poblacional del recurso calamar (*Illex argentinus*) en aguas uruguayo-bonaerenses en mayo, setiembre y noviembre de 1986 y en marzo y mayo de 1987. *Frente Marítimo*, 5(A): 39-59.
- BRUNETTI, N.E. & PEREZ COMAS, J.A. 1989b. Abundancia, distribución y estructura poblacional del calamar (*Illex argentinus*) en aguas de la plataforma patagónica en diciembre de 1986 y enero-febrero de 1987. *Frente Marítimo*, 5 (A): 61-70.
- BRUNETTI, N.E., IVANOVIC, M.L. & ELENA, B. 1998. Calamares ommastrephidos. En: El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 2. Los moluscos de interés pesquero. Cultivos y estrategias reproductivas de bivalvos y equinoideos. Boschi, E. (Ed.): 37-68.
- BRUNETTI, N.E., IVANOVIC, M.L., LOUGE, E. & CHRISTIANSEN, H.E. 1991. Análisis de la biología reproductiva y de la fecundidad en dos subpoblaciones del calamar (*Illex argentinus*). *Frente Marítimo*, 8(A): 73-84.
- BRUNETTI, N.E., ELENA, B., ROSSI, G.R., IVANOVIC, M.L., AUBONE, A., GUERRERO, R. & BENAVIDES, H. 1998. Summer distribution, abundance and population structure of *Illex argentinus* on the argentine shelf in relation to environmental features. In *Cephalopod Biodiversity, Ecology, and Evolution*. Payne, A. I. L., Lipinski, M. R., Clarke, M. R. and M. A. C. Roeleveld (Eds). *S. Afr. J. mar. Sci.* 20: 175 - 186.
- CASTELLANOS, Z.A. DE. 1964. Contribución al conocimiento biológico del calamar *Illex argentinus*. *Bol. Inst. Biol. Mar.*, 8: 4-34.
- CRESPO, E.A., P. NEPOMNASCHY, M. KOEN ALONSO & N. GARCIA. 1994. Análisis preliminar de la dieta de mamíferos marinos sobre la base de contenidos estomacales y heces. *CIMMA Anales* 1994: 75-88.
- HATANAKA, H. 1986. Growth and life span of the short-finned squid *Illex argentinus* in the waters off Argentina. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 52(1): 11-17.
- HATANAKA, H. 1988. Feeding migration of short-finned squid *Illex argentinus* in the waters off Argentina. *Nippon Suissan Gakkashi*, 54(8): 1343-1349.
- IVANOVIC, M. & N.E. BRUNETTI. 1994. Food and feeding of *Illex argentinus*. *Antarctic Science* 6 (2): 185 - 194.
- KORONKIEWICZ, A. 1980. Size, maturity, growth and food of squid *Illex argentinus* (Castellanos, 1960). *ICES C.M.* 18, 18 p. (Doc. mimeog.).
- KORONKIEWICZ, A. 1986. Growth and life cycle of squid *Illex argentinus* from Patagonian and Falk-

- land shelf and Polish fishery of squid for this region, 1978-1985. ICES C.M. 1986/K 27, 16p. (Doc. mimeog.).
- LAPITKHOVSKY V.V. & NIGMATULLIN, C.M. 1992. Características reproductivas de machos y hembras del calamar (*Illex argentinus*). Frente Marítimo, 12 (A): 23-38.
- LETA, H.R. 1987. Descripción de los huevos, larvas y juveniles de *Illex argentinus* (Ommastrephidae) y juveniles de *Loligo brasiliensis* (Loliginidae) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay. Publ. Cient. INAPE 1987, 1(1): 1-8.
- NIGMATULLIN, C.M. 1989. Las especies de calamar más abundantes del Atlántico Sudoeste y sinopsis sobre la ecología del calamar (*Illex argentinus*). Frente Marítimo, 5 (A): 71-82.
- OTERO, H.O., BEZZI, S.I., PERROTTA, R., PEREZ COMAS, J.A., SIMONAZZI, M. & RENZI, M.A. 1981. Los recursos pesqueros demersales del Mar Argentino: Parte III. Distribución, estructura de población, biomasa y rendimiento potencial de la polaca, el bacalao austral, la merluza de cola y el calamar. Contr. Inst. Nac. Invest. Des. Pesq., 383: 28-41.
- PRENSKI, L.B., R. RETA, N.R. MARI & A. LOGIOIA. MS. How to identify a fishery ecological impact. A methodology approach applied to a fishing exploratory cruise. 35 p.
- RODHOUSE, P.G. & E.M.C. HATFIELD. 1990. Dynamics of growth and maturation in the cephalopod *Illex argentinus* de Castellanos, 1960 (Teuthoidea: Ommastrephidae). Phil. Trans. R. Soc. Lond., 329B: 229-241.
- RODHOUSE, P. G., BARTON, J., HATFIELD, E. M. C. & SYMON, C. 1995. *Illex argentinus*: life cycle, population structure, and fishery. ICES mar Sci. Symp., 199: 425-432.
- ROELEVELD M. A. 1988. Generic interrelationships within the Ommastrephidae (Cephalopoda) In M.R. Clarke and E. R. Trueman, The Mollusca, 12. Paleontology and Neontology of Cephalopods, pages 277-291, New York: Academic Press.
- SCHULDT, M. 1979. Contribución al conocimiento del ciclo reproductor de *Illex argentinus*. Com. Invest. Cient. Pesca, Monografía 10: 110 p.
- UOZUMI, Y. & SHIBA, C. 1993. Growth and age composition of *Illex argentinus* (Cephalopoda: Oegopsida) based on daily increments counts in statoliths. En: Okutani, T., O'Dor, R.K. & Kubodera, T. (eds.). Recent Advances in Fisheries Biology: 591-605.
- VIDAL, E. A. G. 1994. Relative growth of paralarvae and juveniles of *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) in southern Brazil. Antarctic Science, 6 (2): 275-282.

ACTUALIZACIÓN 1999

Desembarques

Fueron de 342.693 t.