

---

ALIMENTACIÓN DEL CALAMAR *Illex argentinus* EN LA REGIÓN PATAGÓNICA  
DURANTE EL VERANO DE LOS AÑOS 2006, 2007 Y 2008\*

por

MARCELA L. IVANOVIC

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP),  
Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina  
correo electrónico: ivanovic@inidep.edu.ar

**SUMMARY**

**Feeding of *Illex argentinus* squid in the Patagonian region during the summer of 2006, 2007 and 2008.** The information gathered during four research cruises carried out in January and February of 2006, 2007 and 2008 allowed to analyze the summer feeding pattern of *Illex argentinus* squid in the shelf and slope of the Patagonian region (43° S-51° S). Intake, that took place during daytime, had its peak as of midday. Of the preys eaten amphipods and euphausiids, two groups of zooplanktonic organisms, represented 71-99% of the diet. The most frequent preys found in three of the four cruises corresponded to amphipods, represented by a single species, the hyperiid *Themisto gaudichaudii*, that accounted for over 50% of the food consumed. When depth of the catching area was beyond 100 m an increase in consumption of squid and fish by specimens above 20 cm ML was observed. No clear trends were found between the type of prey consumed and the time of catches or the degree of stomach repletion of the predator. The diet, of low diversity, showed that 56-62% of the squids studied fed on a single type of prey.

**RESUMEN**

Sobre la base de información recopilada durante cuatro campañas de investigación que se realizaron en enero y febrero de 2006, 2007 y 2008 se analizó el patrón de alimentación de verano del calamar *Illex argentinus* en la región de la plataforma y el talud patagónicos (43° S-51° S). La ingesta, que tuvo lugar durante el día, mostró su pico de intensidad a partir del mediodía. Anfípodos y euphausiidos, dos grupos de organismos zooplanctónicos, representaron el 71-99% de la dieta. Las presas más frecuentes en tres de las cuatro campañas fueron los anfípodos, representados por una única especie, el hipérido *Themisto gaudichaudii* que constituyó más del 50% del alimento ingerido. Cuando la profundidad del área de captura superó los 100 m se observó un aumento del consumo de calamares y peces en ejemplares de tallas superiores a los 20 cm LM. No se detectaron tendencias definidas entre el tipo de alimento consumido y la hora de captura o el grado de repleción estomacal del predador. La dieta, de baja diversidad, mostró que el 56-62% de los calamares estudiados ingirió un único tipo de presa.

**Key words:** *Illex argentinus*, squid, Southwest Atlantic, Patagonian region, feeding.

**Palabras clave:** *Illex argentinus*, calamar, Atlántico Sudoccidental, región patagónica, alimentación.

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento cabal del espectro trófico de cualquier especie en estudio es una cuestión central para discernir su ubicación en el ecosistema, más aún en especies consideradas “clave”, como el calamar *Illex argentinus* (Angelescu y Prenski, 1987). Los cefalópodos, por ser carnívoros de crecimiento rápido, ocupan un rol fundamental en las tramas tróficas de los ecosistemas marinos (Amaratunga, 1983; Rodhouse y Nigmatullin, 1996). En particular, los calamares de la familia Ommastrephidae, a la cual pertenece *I. argentinus*, se encuentran dentro de los cefalópodos más voraces (O’Dor *et al.*, 1980).

*I. argentinus* ocupa un lugar preponderante en las tramas tróficas de los ecosistemas en los cuales habita, desde el sur de Brasil hasta la Patago-

nia (Koronkiewicz, 1980, 1986; Ivanovic y Brunetti, 1994; Santos y Haimovici, 1997; Ivanovic, 2000; Mouat *et al.*, 2001). Dos subpoblaciones, Desovante de Verano y Sudpatagónica (Brunetti, 1988), se distribuyen sobre la plataforma y el talud patagónicos durante el verano, siendo ésta un área de alimentación de importancia fundamental. Ivanovic y Brunetti (1994) e Ivanovic (2000) analizaron la dieta de los calamares capturados en esta región sobre la base de datos colectados entre 1992 y 1996. Con el objetivo de actualizar estos conocimientos una década después, en el presente trabajo se realiza un estudio del comportamiento alimentario y la composición de la dieta en la misma área durante el verano de los años 2006, 2007 y 2008. La dieta se analiza en relación con factores tales como la profundidad, la hora del día, la talla del calamar y el grado de repleción estomacal.

Tabla 1. Código, fecha, área y profundidad investigadas, número de lances efectuados, número de calamares muestreados y número de estómagos analizados en las cuatro campañas de evaluación consideradas.

Table 1. Code, date, researched area and depth, number of trawls performed, number of squids sampled and number of stomachs analyzed in the four cruises considered.

Campaña de evaluación	Código	Fecha	Área (° S)	Profundidad (m)	Número de lances	Número de calamares	Número de estómagos
Prerreclutas de calamar	EH-02/06	07/02/2006 al 01/03/2006	45-51	101-403	98	9.350	190
Juveniles de merluza	EH-01/07	14/01/2007 al 01/02/2007	43-47	57-110	93	7.828	263
Prerreclutas de calamar	EH-02/07	11/02/2007 al 02/03/2007	44-51	100-288	93	9.024	110
Juveniles de merluza	EH-01/08	24/01/2008 al 15/02/2008	43-47	62-110	83	5.361	529

## MATERIALES Y MÉTODOS

El material se colectó durante cuatro campañas de investigación con red de arrastre de fondo realizadas por el BIP "Dr. Eduardo L. Holmberg" en la región patagónica durante el verano de 2006, 2007 y 2008, cuyos objetivos fueron la evaluación de la abundancia de prerreclutas de calamar o de juveniles de merluza, según el detalle que se presenta en la Tabla 1.

El muestreo de calamar en cada uno de los 367 lances de pesca realizados consistió en la toma de una muestra de hasta 150 ejemplares, de los cuales se registraron el largo del manto al milímetro inferior (LM), el sexo (S), el estadio de madurez (EM) (Brunetti, 1990) y el grado de repleción del estómago (RE), según la escala de cuatro puntos propuesta por Amaratunga y Durward (1978) cuyas categorías son: 0 = sin alimento; 1 = con alimento; 2 = lleno de alimento; 3 = distendido.

A los efectos de analizar el comportamiento del calamar en lo referido a la ingestión de alimento respecto del momento del día, se observó la evolución de la proporción de individuos con los estómagos vacíos (RE 0) y con alimento (RE 1, 2 y 3), agrupados en intervalos de tiempo de dos horas. El análisis se hizo por año, considerando en forma conjunta los datos de las dos campañas realizadas en 2007.

Para el análisis de los contenidos estomacales, se extrajeron y conservaron en alcohol etílico 96% los estómagos de 1.092 ejemplares capturados en 64 lances de pesca (Figura 1; Tabla 1).

El contenido estomacal se analizó en el laboratorio bajo microscopio binocular y las presas se identificaron hasta el menor nivel taxonómico posible.

El análisis de la composición de la dieta se realizó mediante la obtención de los siguientes índices (Breiby y Jobling, 1985):

- Porcentaje de ocurrencia (PO) (de un ítem alimentario): estimación de la proporción de cala-

mares que han comido una presa particular, donde  $a$  es el número de estómagos que con-

$$PO = \frac{a}{N} * 100$$

tienen a la presa  $a$ ,  $N$  es el número total de estómagos con comida.

- Índice de dominancia (ID) (de un ítem alimentario): a cada contenido analizado se le asignó una presa dominante, siendo aquella que contribuyó en mayor proporción al peso del contenido,

donde  $A$  es el número de estómagos en los cua-

$$ID = \frac{A}{N} * 100$$

les la presa  $a$  fue dominante,  $N$  es el número total de estómagos donde se determinaron presas dominantes.

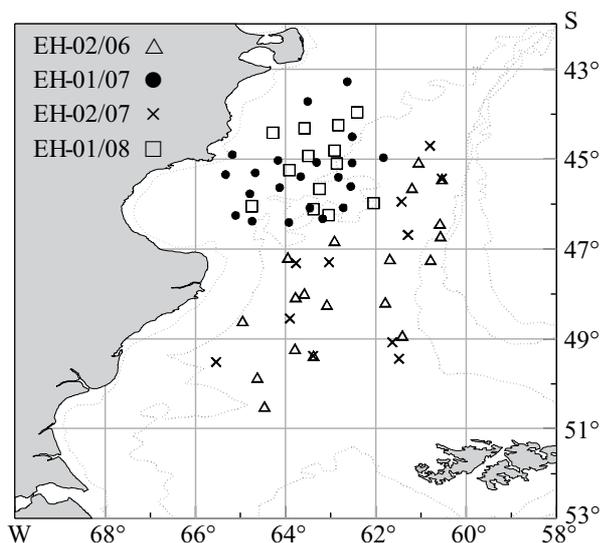


Figura 1. Posición de los lances de pesca donde se obtuvieron muestras de estómagos de calamar durante las cuatro campañas analizadas.

Figure 1. Location of the fishing trawls where samples of squid stomachs were collected during the four cruises analyzed.

Para analizar el comportamiento de estos índices en relación con variables tales como la profundidad (70-100 m, 101-200 m y 201-300 m) y la hora (agrupada en intervalos de 2 horas) del lance de pesca, el largo del manto (agrupado en intervalos de 3 cm) y el grado de repleción estomacal, se los calculó para cada uno de los ítems alimentarios principales, considerando las cuatro campañas en conjunto.

## RESULTADOS

### Ingestión de alimentos según el momento del día

Los lances de pesca se realizaron entre las 6:57 h y las 19:08 h durante 2006 y 2007, en tanto que en 2008, se efectuaron entre las 8:04 h y las 16:10 h (Figura 2). Durante las horas de la mañana, se observó una disminución del porcentaje de calamares con los estómagos vacíos, desde casi un 80% durante el primer intervalo (6-7:59 h) hasta alrededor de un 20% a partir de las 12:00 h. De allí en adelante y hasta el final de la tarde, esta

proporción se mantuvo, indicando que, al menos el 70% de los individuos investigados tenía alimento en los estómagos.

### Identificación de las presas

Los calamares trituran las presas que consumen con sus poderosas mandíbulas, resultando que en los contenidos estomacales ellas sólo pueden ser reconocidas a partir de estructuras duras (peces y calamares) o de piezas que por su pequeño tamaño no hayan sido alteradas y permitan la identificación (crustáceos). Así, la presencia de otolitos y escamas de peces; estatolitos, picos y gladios de calamares; y, cabezas, mandíbulas y apéndices de crustáceos, permitieron en muchos casos la identificación de las especies. En el caso de los crustáceos, también incide en la identificación el grado de digestión del contenido estomacal. Cuando la digestión es avanzada resulta imposible el reconocimiento a nivel específico, especialmente cuando de eufáusidos se trata. Por otra parte, y debido a las características de los contenidos estomacales, el análisis conduce en todos los casos a una subestimación del tipo y la

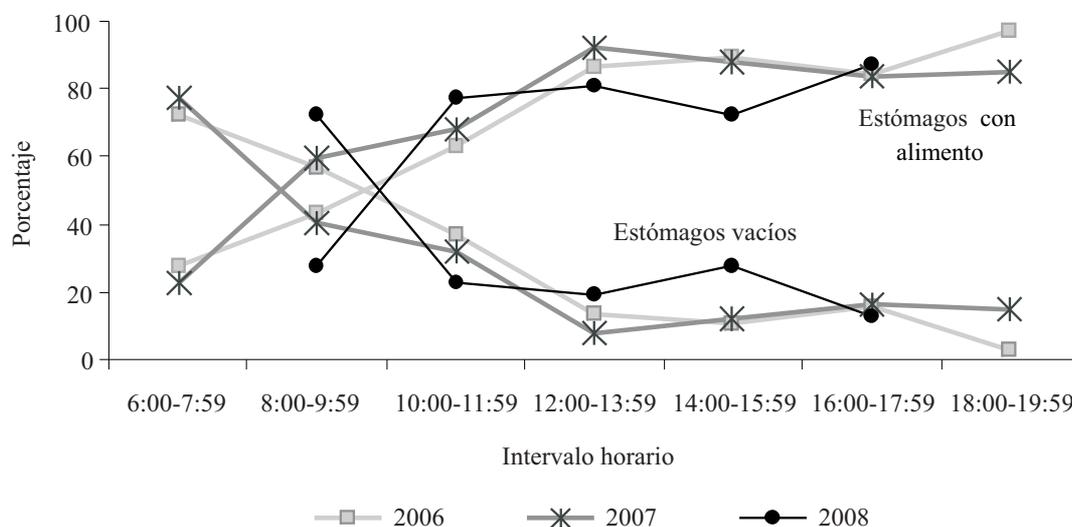


Figura 2. Distribución porcentual de calamares con estómago vacío y con alimento por intervalo horario en los tres años analizados.  
Figure 2. Percentage distribution of squids with empty stomach and stomach with food per time interval in the three years analyzed.

cantidad de presas consumidas, ya que las de muy pequeño tamaño o aquellas que no posean partes duras, difícilmente serán detectadas.

La composición de la dieta de los calamares analizados correspondió principalmente a tres grandes grupos de organismos: crustáceos planctónicos, representados por anfípodos y eufáusidos, peces y calamares. Debido a la contribución que todos ellos tienen a la dieta y a los efectos de los análisis posteriores, serán considerados como cuatro ítems. En la Tabla 2 se presenta la lista de las presas identificadas hasta el menor nivel taxonómico posible y el número de calamares que consumieron cada una de ellas en las cuatro campañas investigadas.

Considerando los cuatro ítems principales, sólo los anfípodos se pudieron identificar a nivel específico en todos los casos y correspondieron a una única especie: el hipérido *Themisto gaudichaudii*.

En el caso de los eufáusidos, las especies no se pudieron identificar en la mayor parte de las muestras (73-87%), en tanto que cuando fue posible (13-27%), correspondieron a *Euphausia lucens*.

La identificación a nivel específico de los peces no fue posible entre el 38% y el 100% de los casos, según la campaña de que se trate, y sólo se reconocieron dos especies: *Merluccius hubbsi* y *Patagonotothen ramsayi*.

En lo que se refiere a los calamares, el porcentaje de identificación específica osciló entre el 72% y el 100% en tres de las cuatro campañas analizadas, en tanto que sólo alcanzó el 13% para el crucero EH-02/07. Las especies identificadas fueron el calamarite *Loligo gahi* y el propio *I. argentinus*.

Como alimento ocasional se consideraron aquellas presas que aparecieron esporádicamente en los contenidos estomacales, siempre en forma simultánea con al menos uno de los ítems mencionados más arriba y nunca constituyeron la presa dominante. Entre ellas, las de aparición más frecuente, fueron los gastrópodos.

## Composición de la dieta

La fauna zooplanctónica, representada por *T. gaudichaudii* y eufáusidos, constituyó la mayor proporción del alimento consumido en las cuatro campañas analizadas, con porcentajes que oscilaron entre el 71% (EH-02/07) y el 99% (EH-01/08; Figura 3). El consumo de *T. gaudichaudii* superó al de eufáusidos durante las campañas EH-02/06, EH-01/07 y EH-01/08 en valores que oscilaron entre el 14% y el 31%. Esta relación sólo se invirtió durante la campaña EH-02/07, cuando el consumo de eufáusidos excedió al de *T. gaudichaudii* en casi el 20%. El consumo de calamares fue significativo durante las campañas EH-02/06 y EH-02/07, cuando los porcentajes representaron el 14% y el 22% del alimento total, respectivamente. Durante las campañas EH-01/07 y EH-01/08, en cambio, la presencia de calamares en los contenidos estomacales fue muy baja, del orden del 1%. La contribución de los peces a la dieta fue similar en las tres campañas realizadas en 2006 y 2007, en torno al 6%, en tanto que apenas alcanzó el 0,12% en 2008.

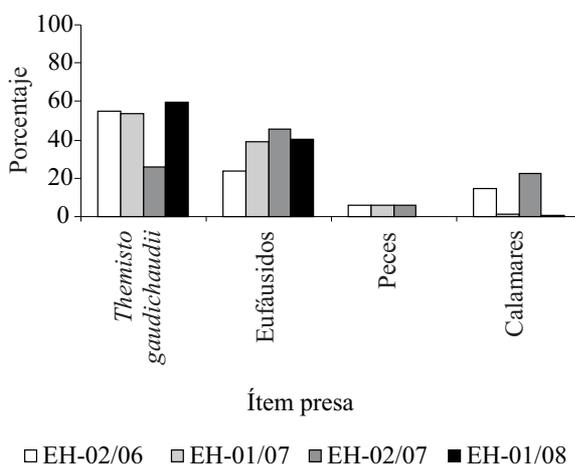


Figura 3. Proporción de las cuatro presas principales encontrados en el contenido estomacal de *Illex argentinus* en las cuatro campañas investigadas.

Figure 3. Proportion of the four main preys found in the stomach content of *Illex argentinus* in the four cruises analyzed.

Tabla 2. Lista de las presas halladas en los estómagos de *Illex argentinus* y número de calamares donde se identificó a cada una en las cuatro campañas analizadas.

Table 2. List of preys found in the stomachs of *Illex argentinus* and number of squids where each prey was identified in the four cruises analyzed.

Ítem alimentario	N° de calamares con cada ítem			
	EH-02/06	EH-01/07	EH-02/07	EH-01/08
Subphylum Crustacea				
Orden Amphipoda				
Suborden Hyperiidea				
<i>Themisto gaudichaudii</i>	123	163	43	507
Orden Euphausiacea	46	87	66	262
<i>Euphausia lucens</i>	7	32	10	81
Phylum Mollusca				
Clase Cephalopoda				
Orden Teuthida	9	1	32	
<i>Loligo gahi</i>	24	1		3
<i>Illex argentinus</i>		3	5	
Phylum Chordata				
División Teleostei	12	7	10	1
Familia Merlucciidae				
<i>Merluccius hubbsi</i>	2	1		
Familia Nototheniidae				
<i>Patagonothen ramsayi</i>		10		
Miscelanea				
Phylum Porifera				
<i>Tedania</i> sp.				3
Subphylum Crustacea				
Clase Copepoda		1		
Phylum Mollusca				
Clase Gastropoda				
Orden Thecosomata				10
<i>Limacina</i> sp.	5			
Phylum Chaetognatha	10			
N° de calamares analizados	190	263	110	529

### Composición de la dieta en relación con la profundidad

Considerando las cuatro campañas en conjunto, los calamares examinados se capturaron en sitios con profundidades que oscilaron entre 71 m y 275 m. Para analizar las variaciones del PO e ID de los cuatro ítems presa en relación con la profundidad, ellas se agruparon en tres estratos: 70-100 m, 101-200 m y 201-300 m (Figura 4). El consumo de zooplancton fue muy superior al de peces y calamares en los tres estratos. Los PO e ID de *T. gaudichaudii* superaron a los de los eufáusidos en los estratos 70-100 m y 201-300 m, en tanto que en el estrato intermedio, la presencia de estos últimos en la dieta mostró mayor importancia, con PO e ID cercanos a los del anfípodo. En cambio, la presencia de eufáusidos en los contenidos estomacales de los calamares capturados

en el estrato de mayor profundidad fue mínima, con un PO de apenas 5%. La presencia de peces y calamares fue más importante en los contenidos estomacales de los individuos capturados a más de 100 m de profundidad, donde los PO máximos registrados fueron 10% y 15,70%, respectivamente. En el estrato de menor profundidad, por el contrario, los PO no superaron el 3%.

### Composición de la dieta en relación con la hora de captura del calamar

Los calamares analizados se capturaron entre las 6:57 h y las 17:43 h. Con el propósito de conocer si existe alguna relación entre el tipo de presa ingerida y el momento del día, se calcularon los PO e ID de los cuatro ítems presa considerando la información agrupada en intervalos de dos horas (Figura 5).

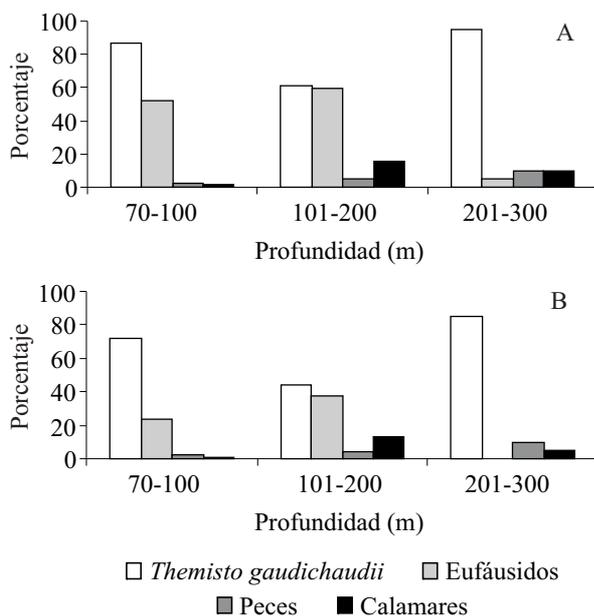


Figura 4. Porcentaje de ocurrencia (A) e índice de dominancia (B) de las cuatro presas principales encontradas en el contenido estomacal de los calamares capturados a distintos rangos de profundidad.

Figure 4. Percentage of occurrence (A) and dominance index (B) of the four main preys found in the stomach content of squids caught at different depth strata.

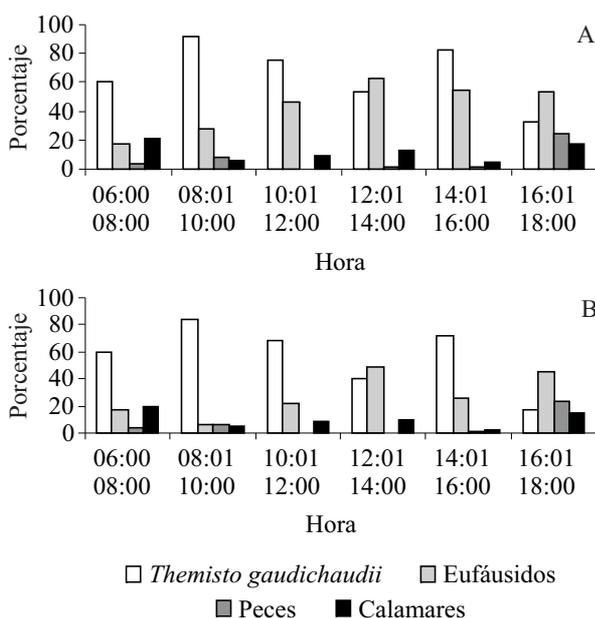


Figura 5. Porcentaje de ocurrencia (A) e índice de dominancia (B) de las cuatro presas principales encontradas en el contenido estomacal de los calamares capturados a distintos intervalos horarios.

Figure 5. Percentage of occurrence (A) and dominance index (B) of the four main preys found in the stomach content of squids caught at different time intervals.

Los cuatro tipos de presas principales estuvieron presentes en los contenidos estomacales durante todo el periodo de tiempo considerado. El PO de *T. gaudichaudii* fue superior al 50% entre las 6 hs y las 16 hs, periodo en el cual registró un ID de entre 40% y 84%. En el último intervalo de tiempo, estos índices disminuyeron a 32% y 17%, respectivamente. El PO de eufáusidos se incrementó conforme el avance de las horas del día y se mantuvo superior al 45% a partir de las 10 hs. Más aún, en el intervalo 16:00-18:00 h se constituyeron en la presa con los mayores PO e ID. La presencia de peces en los contenidos estomacales mostró un aumento notable en el último intervalo de tiempo considerado, alcanzando su PO el 25%, en tanto que el consumo de calamares no presentó tendencia alguna respecto de la hora del día.

### Composición de la dieta por sexo y talla

Las tallas de los calamares analizados oscilaron entre 151 mm y 269 mm LM para los machos y 156-296 mm LM, entre las hembras. Los PO e ID de los cuatro ítems presa se calcularon para los calamares de cada sexo agrupados en intervalos de 3 cm LM con el objetivo de analizar el tipo de presa consumida respecto de la talla del predador (Figura 6).

Los individuos de ambos sexos y de todo el rango de tallas consumieron los cuatro tipos de presas. Los PO e ID de *T. gaudichaudii* y eufáusidos superaron notablemente a aquellos de peces y calamares en todo el rango de tallas analizado para ambos sexos. Si bien se observó una disminución de sus PO concordante con el aumento de

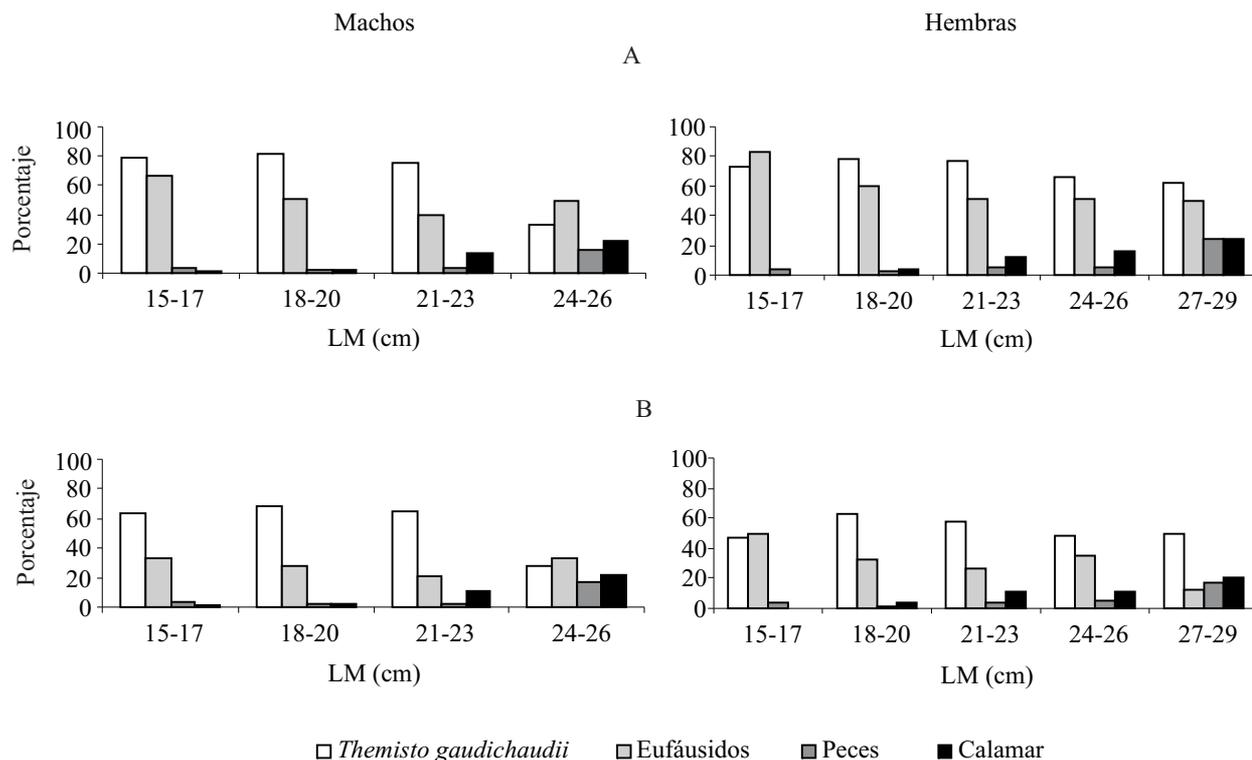


Figura 6. Porcentaje de ocurrencia (A) e índice de dominancia (B) de las cuatro presas principales con respecto a la talla (LM) del calamar en ambos sexos.

Figure 6. Percentage of occurrence (A) and dominance index (B) of the four main preys in relation to squid size (ML) in both sexes.

la talla del predador, esta tendencia no se verificó para los ID. En general, los índices correspondientes a *T. gaudichaudii* fueron superiores a los calculados para los eufáusidos. Se observó un incremento de los PO e ID de peces y calamares en los ejemplares de ambos sexos con tallas superiores a los 20 cm LM.

### Composición de la dieta en relación con el grado de repleción estomacal

El análisis de la proporción de los cuatro ítems alimentarios para cada grado de repleción estomacal no arrojó ningún patrón identificable (Figura 7). Las cuatro categorías de presas mostraron proporciones similares en cada uno de los tres grados de repleción del estómago.

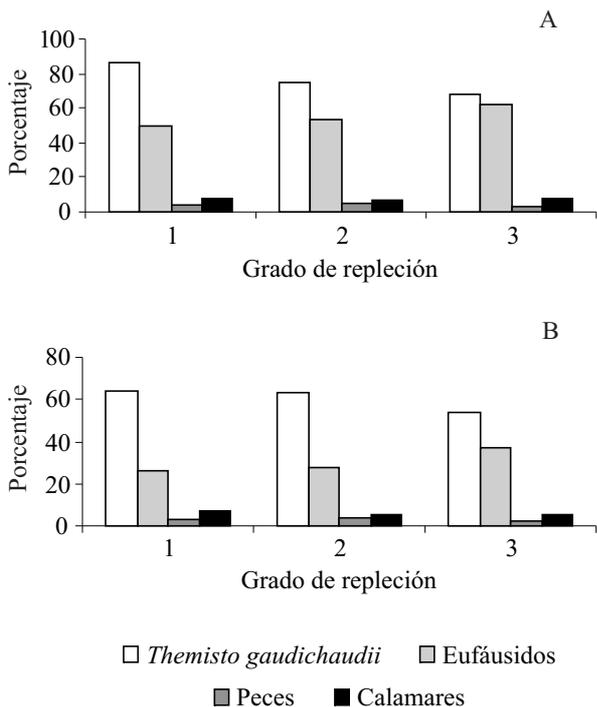


Figura 7. Porcentaje de ocurrencia (A) e índice de dominancia (B) de las cuatro presas principales con respecto al grado de repleción estomacal.

Figure 7. Percentage of occurrence (A) and dominance index (B) of the four main preys in relation to the degree of stomach repletion.

### Análisis de la diversidad de la dieta

Se analizó la diversidad de la dieta del calamar considerando la presencia en los estómagos de un único tipo de presa o de dos o tres tipos simultáneamente (Figura 8). Cabe destacar que nunca se encontraron más de tres tipos de alimento en un mismo estómago, ni siquiera en los casos en que había presas ocasionales. La mayor proporción de los estómagos de ambos sexos contenían un único tipo de presa (56-62%), la presencia de dos ítems fue detectada en el 37-42% de los casos en tanto que la combinación de tres presas fue excepcional y sólo representó un 1-2% del total. Entre los calamares que habían consumido dos tipos de presas simultáneamente, se observó que la combinación más frecuente fue la de *T. gaudichaudii* y eufáusidos.

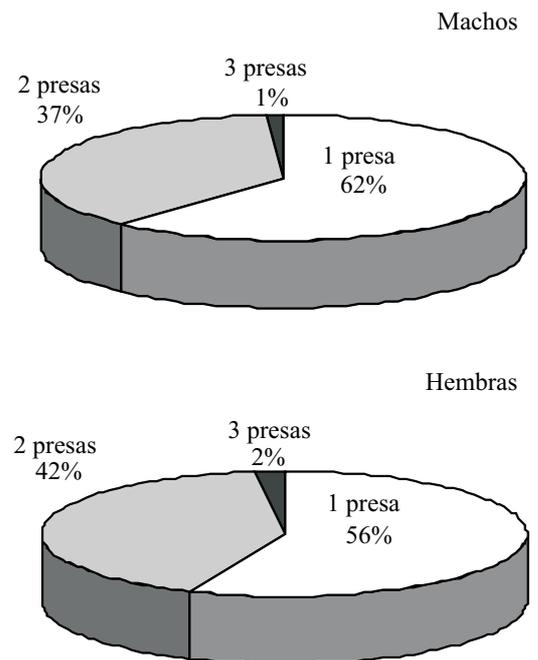


Figura 8. Porcentaje de estómagos de calamar que contienen una, dos o tres categorías de presas simultáneamente en ambos sexos.

Figure 8. Percentage of squid stomachs containing one, two or three prey categories simultaneously in both sexes.

---

## DISCUSIÓN

---

La observación de que el calamar se alimenta durante el día, con mayor intensidad a partir del mediodía, confirma los resultados presentados para la misma región (Ivanovic y Brunetti, 1994; Ivanovic, 2000), y también para el área alrededor de las Islas Malvinas (Koronkiewicz, 1986; Mouat *et al.*, 2001). El análisis de un día completo, presentado por Ivanovic (2000), muestra que la mayor actividad, en lo que se refiere a ingestión de alimento, se produce entre las 14:00 h y las 20:00 h y que el porcentaje de calamares con los estómagos vacíos es máximo entre las 2:00 h y las 6:00 h.

Se corroboraron también los resultados aportados por la bibliografía respecto de que la base de la alimentación de *I. argentinus* en la región patagónica es el zooplancton (Koronkiewicz, 1986; Ivanovic y Brunetti, 1994; Ivanovic, 2000; Mouat *et al.*, 2001). Entre el 71% y el 99% del alimento consumido estuvo conformado por dos grupos representativos del macrozooplancton: anfípodos y eufáusidos. Los anfípodos estuvieron representados por una única especie, el hipérido *T. gaudi-chaudii*, el cual fue la presa más frecuente en tres de las cuatro campañas analizadas, constituyendo más del 50% del alimento consumido. La identificación a nivel específico de los eufáusidos hallados en los contenidos estomacales no fue exitosa en la mayor parte de los casos debido al estado avanzado de la digestión. La contribución de los calamares a la dieta fue muy variable entre campañas, oscilando entre el 0,35% (EH-01/08) y el 22,29% (EH-02/07). El consumo de peces, por su parte, fue mínimo y similar entre cruceros, con valores desde 0,12% (EH-01/08) hasta 6,28% (EH-02/06). Se observó un incremento del consumo de calamares y peces en los ejemplares con tallas superiores a los 20 cm LM y cuando la profundidad del área de captura fue superior a los 100 m, que no había sido detectado en los traba-

jos previos realizados en la misma región (Ivanovic y Brunetti, 1994; Ivanovic, 2000). Mouat *et al.* (2001), por el contrario, describieron un cambio ontogenético en la dieta de los calamares capturados en verano sobre la plataforma y el talud patagónicos por fuera de la Zona Económica Exclusiva Argentina (45° S-46° S), evidenciado por un notable aumento del consumo de cefalópodos a partir de los 23 cm LM del predador. Santos y Haimovici (1997) también observaron un incremento en el porcentaje de ocurrencia de peces en los estómagos de los calamares más grandes (26-35 cm LM) capturados en el sur de Brasil, al tiempo que los porcentajes de ocurrencia de calamares y crustáceos fueron similares para todo el rango de tallas (3-35 cm LM). Cabe destacar que, en todos los casos, si bien los calamares más grandes consumieron presas más grandes (peces y calamares), el alimento principal continuó siendo el zooplancton. Esto corrobora que *I. argentinus* es un predador oportunista, con una dieta poco diversificada y cuya composición está condicionada por la disponibilidad de las presas más que por la talla. Los calamares juveniles habitan en profundidades comprendidas entre 50 m y 100 m, donde se alimentan principalmente del macrozooplancton disponible, aunque también pueden consumir calamares y peces pequeños. Los preadultos y adultos se ubican en zonas más profundas, donde son capaces de capturar presas grandes (peces y calamares). Cuando la disponibilidad de macrozooplancton es suficiente para los requerimientos poblacionales, los ejemplares de todas las tallas se alimentan de él. En la literatura sobre alimentación de los calamares de la Familia Ommastephidae son numerosos los reportes de cambios en la dieta relacionados con la talla (Amaratunga *et al.*, 1979; Sánchez, 1982; O'Sullivan y Cullen, 1983; Froerman, 1984; Breiby y Jobling, 1985; Maurer y Bowman, 1985; Shchetinnikov, 1992; Uozumi, 1998). Sin embargo, Amaratunga (1983) relacionó el cambio observado en la dieta de *Illex illecebrosus* a partir de los 20 cm LM, cuando los eufáusidos son

reemplazados como presa principal por peces mictófidios, con una drástica disminución de la disponibilidad de eufáusidos durante el verano (cuando el calamar alcanza alrededor de los 20 cm LM) más que con un comportamiento selectivo de predación, ya que los calamares grandes continúan consumiendo este ítem. Rodhouse *et al.* (1992) tampoco encontraron relación alguna entre la talla y la composición de la dieta de otro omastréfido distribuido en el área del Atlántico Sudoccidental, *Martialia hyadesi*, aunque estos autores sólo contaron con ejemplares adultos (190-310 mm LM). Respecto del calamar gigante de Perú, *Dosidicus gigas*, Markaida y Sosa-Nishizaki (2003) atribuyeron los cambios observados en la dieta a razones espaciales o temporales y no encontraron relación con la talla del predador. La versatilidad de todas estas especies de omastréfidos, que les permite preda sobre las presas más accesibles según el momento y lugar, es una característica de los cefalópodos ya definida por Summers (1983): predadores oportunistas altamente adaptables.

Sin duda, *T. gaudichaudii* es la presa más accesible para el calamar que habita en la región patagónica durante el verano. Esta especie se distribuye en aguas subpolares y templadas del Hemisferio Sur, donde presenta una dominancia absoluta sobre el resto de los anfípodos hipéridos (Ramírez y Viñas, 1985; Schneppenheim y Weigmann-Haas, 1986). Sabatini y Álvarez Colombo (2001) encontraron las más densas concentraciones de adultos de ambos sexos en la región de plataforma al sur de los 45° S durante el verano, con densidades de hasta 1.000 mg m<sup>-3</sup> (peso húmedo), lo cual coincide temporalmente con la etapa de crecimiento y maduración del calamar distribuido en esta región. Sabatini *et al.* (2004) también reportaron elevadas concentraciones de zooplancton durante el verano, en las cuales *T. gaudichaudii* representó hasta un 45% de la biomasa total. Por otra parte, este anfípodo es una especie clave en la trama trófica de la región patagónica ya que es un constituyente sustancial de la

dieta de varias especies de peces (Perrotta, 1982; Angelescu y Prenski, 1987; Sánchez y Prenski, 1996; Giussi *et al.*, 2004). Bocher *et al.* (2001) observaron una situación similar en el sector sur del Océano Índico (Islas Kerguelen), donde *T. gaudichaudii* ocupa un lugar central en la trama trófica, comparable, según los autores, al de *Euphausia superba* en aguas antárticas.

---

## AGRADECIMIENTOS

---

Agradezco la colaboración de la Lic. Beatriz Elena en la colección de las muestras durante las campañas EH-01/07 y EH-01/08 y los valiosos comentarios proporcionados por los dos revisores anónimos.

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- AMARATUNGA, T. 1983. The role of cephalopods in the marine ecosystem. En: CADDY, J.F. (Ed.). Advances in Assessment of World Cephalopod Resources. FAO Fish. Tech. Pap., 231: 379-415.
- AMARATUNGA, T. & DURWARD, R.D. 1978. Standardization of data collection for the short-finned squid, *Illex illecebrosus*. ICNAF Select. Pap., 5: 37-41.
- AMARATUNGA, T., NEILSON, J.D., GILLIS, D.J. & VALDRON, L.G. 1979. Food and feeding of the short-finned squid, *Illex illecebrosus*, on the Scotian Shelf in 1978. ICNAF Res. Doc., 79/II/11: 24 pp.
- ANGELESCU, V. & PRENSKI, L.B. 1987. Ecología trófica de la merluza común del Mar Argentino (Merlucciidae, *Merluccius hubbsi*). Parte 2. Dinámica de la alimentación analizada sobre la base de las condiciones ambientales, la estructura y las evaluaciones de los efectivos en su área de distribución. Contrib. Inst. Nac. Invest.

- Desarr. Pesq. (Mar del Plata), N° 561: 205 pp.
- BOCHER, P., CHEREL, Y., LABAT, J.P., MAYZAUD, P., RAZOULS, S. & JOUVENTIN, P. 2001. Amphipod-based food web: *Themisto gaudichaudii* caught in nets and by seabirds in Kerguelen waters, southern Indian Ocean. Mar. Ecol. Prog. Ser., 223: 261-276.
- BREIBY, A. & JOBLING, M. 1985. Predatory role of the flying squid (*Todarodes sagittatus*) in north Norwegian waters. NAFO Sci. Council. Stud., 9: 125-132.
- BRUNETTI, N.E. 1988. Contribución al conocimiento biológico-pesquero del calamar argentino (Cephalopoda, Ommastrephidae, *Illex argentinus*). Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 135 pp.
- BRUNETTI, N.E. 1990. Escala para la identificación de estadios de madurez sexual del calamar (*Illex argentinus*). Frente Marit., 7 (A): 45-51.
- FROERMAN, Y.M. 1984. Feeding spectrum and trophic relationships of short-finned squid (*Illex illecebrosus*) in the Northwest Atlantic. NAFO Sci. Council. Stud., 7: 67-75.
- GIUSSI, A.R., HANSEN, J.E. & WÖHLER, O.C. 2004. Biología y pesquería de la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*). En: SÁNCHEZ, R.P. & BEZZI, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 3. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 321-346.
- IVANOVIC, M.L. 2000. Alimentación y relaciones tróficas del calamar *Illex argentinus* en el ecosistema pesquero. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 251 pp.
- IVANOVIC, M.L. & BRUNETTI, N.E. 1994. Food and feeding of *Illex argentinus*. Antarct. Sci., 6 (2): 185-193.
- KORONKIEWICZ, A. 1980. Size, maturity, growth and food of squid *Illex argentinus* (Castellanos, 1960). Int. Coun. Exp. Sea, C.M. 18, 18 pp.
- KORONKIEWICZ, A. 1986. Growth and life cycle of squid *Illex argentinus* from Patagonian and Falkland Shelf and polish fishery of squid for this region, 1978-1985. ICES C. M. 1986/K: 27 Shellfish Committee, 16 pp.
- MARKAIDA, U. & SOSA-NISHIZAKI, O. 2003. Food and feeding habits of jumbo squid *Dosidicus gigas* (Cephalopoda: Ommastrephidae) from the Gulf of California, Mexico. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 83: 507-522.
- MAURER, R.O. & BOWMAN, R.E. 1985. Food consumption of squids (*Illex illecebrosus* and *Loligo pealei*) off the Northeastern United States. NAFO Sci. Council. Stud., 9: 117-124.
- MOUAT, B., COLLINS, M.A. & POMPERT, J. 2001. Patterns in the diet of *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) from the Falkland Islands jigging fishery. Fish. Res., 52: 41-49.
- O'DOR, R.K., DURWARD, R.D., VESSEY, E. & AMARATUNGA, T. 1980. Feeding and growth in captive squid, *Illex illecebrosus*, and the influence of food availability on growth in the natural population. ICNAF Select. Pap., 6: 15-21.
- O'SULLIVAN, D.O. & CULLEN, J.M. 1983. Food of the squid *Nototodarus gouldi* in Bass Strait. Aust. J. Mar. Freshw. Res., 34: 261-285.
- PERROTTA, R.G. 1982. Distribución y estructura poblacional de la polaca (*Micromesistius australis*). Rev. Invest. Desarr. Pesq., 3: 35-50.
- RAMÍREZ, F.C. & VIÑAS, M.D. 1985. Hyperiid amphipods found in Argentine Shelf waters. Physis (A), 43 (104): 25-37.
- RODHOUSE, P.G. & NIGMATULLIN, CH.M. 1996. Role as consumers. Philos. Trans. R. Soc. Lond. (B Biol. Sci.), 351: 1003-1022.
- RODHOUSE, P.G., WHITE, M.G. & JONES, M.R.R. 1992. Trophic relations of the cephalopod *Martialia hyadesi* (Teuthoidea: Ommas-

- trephidae) at the Antarctic Polar Front, Scotia Sea. *Mar. Biol.*, 114: 415-421.
- SABATINI, M.E. & ÁLVAREZ COLOMBO, G.L. 2001. Seasonal pattern of zooplankton biomass in the Argentinian shelf off southern Patagonia (45°-55°S). *Sci. Mar.*, 65 (1): 21-31.
- SABATINI, M., RETA, R. & MATANO, R. 2004. Circulation and zooplankton biomass distribution over the southern Patagonian shelf during late summer. *Cont. Shelf Res.*, 24: 1359-1373.
- SÁNCHEZ, P. 1982. Régimen alimentario de *Illex coindetii* (Verany, 1837) en el mar Catalán. *Inv. Pesq.*, 46 (3): 443-449.
- SÁNCHEZ, F. & PRENSKI, L.B. 1996. Ecología trófica de peces demersales en el Golfo San Jorge. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 10: 57-71.
- SANTOS, R.A. & HAIMOVICI, M. 1997. Food and feeding of the short-finned squid *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) off southern Brazil. *Fish. Res.*, 33: 139-147.
- SCHNEPPENHEIM, R. & WEIGMANN-HAAS, R. 1986. Morphological and electrophoretic studies of the genus *Themisto* (Amphipoda: Hyperiidea) from the south and north Atlantic. *Polar Biol.*, 6: 215-225.
- SHCHETINNIKOV, A.S. 1992. Feeding spectrum of squid *Sthenoteuthis oualaniensis* (Oegopsida) in the Eastern Pacific. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 72: 849-860.
- SUMMERS, W.C. 1983. Physiological and trophic ecology of cephalopods. En: RUSSELL-HUNTER, W.D. (Ed.). *The Mollusca*. New York Academic Press, 6: 261-279.
- UOZUMI, Y. 1998. Fishery biology of arrow squids, *Nototodarus gouldi* and *N. sloanii*, in New Zealand waters. *Bull. Nat. Res. Inst. Far. Seas Fish.*, 35: 1-111.

*Recibido: 28-01-2009*

*Aceptado: 05-08-2009*