

P/2018
lib



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Ciencias Marinas



Tesis de grado para optar al título de Licenciatura en Ciencias Biológicas

Estructura poblacional del Gatuzo (Mustelus schmitti) en la costa bonaerense y uruguaya asociada a condiciones oceanográficas.

Ana M. Massa

MASSA

Director: Dr. Carlos A. Lasta
Co-director: Dr. Raúl Guerrero

Lugar de trabajo: *Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.*

043:
597.3
M-394



AGRADECIMIENTOS

- al Dr. Carlos Lasta y al Lic. Raúl Guerrero, por haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo, por el tiempo, enseñanzas y por la confianza brindada;
 - a Los Sres. jurados: Dra. Berta Cousseau y al Dr. Ricardo Perrota;
- a las autoridades del Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, por permitirme realizar el presente trabajo;
- al Lic. Marcelo Acha, Lic. Claudia Carozza, Dr. Gustavo Macchi y Dr. Hermes Mianzan por sus valiosas críticas, enseñanzas y paciencia brindada;
- al Dr. Jorge Hansen, Lic. Susana García de la Rosa y Dra. Claudia Bremec por sus valiosos aportes a este trabajo;
 - al Area de Matemática del INIDEP, especialmente a Daniel Hernández;
 - a las bibliotecarias del INIDEP, especialmente a Gabriela Silvoni;
- a Natalia Hozbor (muy especialmente), Matías Gutheim , al Lic. Andrés Jaureguizar, a todos mis amigos: “los viejos”, los que conocí y me acompañaron durante la carrera y a todos los que encontré gracias a la realización del presente trabajo por su paciencia y constante apoyo
- ... por último, a todos aquellos que de alguna manera hicieron posible la realización de este trabajo (algunos indirectamente), a mi familia especialmente a Luis y a “Pela”:

... GRACIAS!

RESUMEN

El gatuzo, *Mustelus schmitti*, habita aguas costeras atlánticas sudamericanas desde los 23° S (Brasil) a los 47° S (Argentina) representando una de las especies de condriictios predominantes del litoral bonaerense y patagónico norte.

En los seis últimos años su captura ha superado las 10.000 Tn anuales, convirtiéndose en el elasmobranquio más explotado en la región. La biología reproductiva de la especie, con una baja tasa de renovación, y su distribución agregada hacen de esta una especie sumamente vulnerable a la explotación.

Con el objetivo de relacionar la distribución de tallas y las zonas de cría con las variables ambientales temperatura y salinidad, se analizó la información proveniente de seis campañas de evaluación pesquera realizadas por el Proyecto Costero del INIDEP entre los 34° y 42°S desde la línea de costa hasta la isobata de 50 m, durante la primavera entre los años 1994 y 1997.

Se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico para cada campaña buscando asociar los lances de pesca de acuerdo al rango y a los modos obtenidos en cada distribución de tallas. A partir de estos resultados se analizaron comparativamente las zonas de El Rincón y el Río de la Plata y área de influencia, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: estructura y distribución de tallas con relación a temperatura y salinidad; proporción de juveniles y de adultos; zonas de crianza; proporción de sexos y abundancia.

Los datos examinados permitieron determinar que la distribución de talla en la región rioplatense es claramente bimodal durante la primavera, a diferencia de lo que ocurre en El Rincón, donde la distribución de tallas es mas uniforme. En esta última área predominan individuos juveniles mientras que en el norte el mayor porcentaje corresponde a adultos (mayores a 59 cm). En cuanto a la proporción de sexos prevalecen los machos en ambas zonas, siendo ésta de 1.2:1 para El Rincón y 2:1 para la región rioplatense. El resultado del agrupamiento por tallas permitió determinar en forma preliminar parámetros, tasa relativa y curvas de crecimiento.

Los resultados permiten establecer una relación entre la distribución de tallas de la especie y las dos variables ambientales analizadas, especialmente la salinidad de fondo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	5
Sistema estuarial “ El Rincón”	6
Sistema estuarial del Río de la Plata y su área de influencia.....	7
DATOS Y MÉTODOS.....	8
Tratamiento de la información	
Datos biológicos.....	9
Datos Oceanográficos.....	11
RESULTADOS	
Distribución de tallas.....	12
Curvas y tasas relativas de crecimiento.....	25
Proporción Juveniles-Adultos.....	26
Abundancia.....	28
Proporción de sexos.....	31
Distribución espacial de las agrupaciones.....	34
Distribución de temperatura y salinidad de fondo.....	38
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

INTRODUCCIÓN

Los elasmobranquios (clase Condriactios), subclase a la que pertenecen los tiburones y las rayas, son exitosos componentes de la biota marina con una larga y compleja historia evolutiva (Compagno, 1990a). La familia Triakidae incluye a *Mustelus schmitti* y otras 33 especies de tiburones de tamaño pequeño a moderado (Compagno, 1990b). *Mustelus schmitti*, cuyo nombre vulgar es gatuzo, es una de las especies predominantes del litoral bonaerense y patagónico norte (Otero *et al.*, 1982; Boschi, 1988; Cousseau, 1988; Lasta *et al.*, 1998). *M. fasciatus* y *M. cannis*, las otras especies del mismo género presentes en el área antes mencionada, aparecen solo ocasionalmente (Cousseau, 1986; Menni *et al.*, 1986; Cousseau *et al.*, 1998). El gatuzo habita aguas costeras atlánticas sudamericanas desde los 23° S (Brasil) a los 47° S (Argentina) (Cousseau *et al.*, 1998) encontrándose desde aguas someras hasta los 120 mts de profundidad (Menni, 1985; Lasta, *et al.*, 1998).

El gatuzo puede ser considerado como una especie de interés comercial teniendo en cuenta el incremento en los desembarques, su biomasa y la concentración en que se presentan en el sector costero bonaerense (Otero *et al.*, 1982). Sin embargo distintos aspectos de la especie, como su distribución agregada y bajo potencial biológico, no permite hacerla objeto de explotación intensa. Estudios realizados por Cousseau (1998) indican disminución de la talla media y de primera madurez, bajo número de crías liberadas por las hembras. Todo esto sumado a la actual presión de pesca, hace pensar que actualmente se esté sobreexplotando la especie e indica la necesidad de reevaluar las medidas de administración, que parecen estar sustentadas más en necesidades de mercado que en sugerencias sobre su potencial de explotación, para preservar el recurso, para abastecer mercados actuales y potenciales.

Menni (1985) estudiando distintas especies de tiburones presentes en nuestro mar, encontró distribuciones de los mismos relacionadas a determinadas condiciones oceanográficas (temperatura y salinidad), no así para el gatuzo. El propio autor justifica esta observación por la carencia de un plan de muestreo dirigido específicamente a esta especie. A la vez Cousseau (1986) y Cousseau *et al.*, (1998) encontraron zonas de concentración de adultos y juveniles, ubicados en dos ambientes de singular importancia biológica: el estuario del Río de la Plata y el sistema Costero El Rincón. En estos ambientes esta especie se presenta como una de las dominantes (Lasta *et al.*, 1998).

El análisis llevado a cabo en el presente trabajo, para las regiones antes mencionadas, permitió evaluar distintos aspectos de la población de esta especie en la costa bonaerense y uruguaya, a la vez de encontrar una relación entre la distribución de tallas y las condiciones ambientales. Se determinaron en forma preliminar tasas y parámetros de crecimiento a partir de la estructura de tallas de la población.

Características generales de los elasmobranquios

Los tiburones presentan distribuciones espacio-temporales regulares debidas a segregación sexual, segregación por tallas y relacionadas a desplazamientos de reproducción (Springer, 1967; Bullis, 1964; Menni, 1985).

Las zonas de cría de los tiburones generalmente se ubican en aguas más someras que las que frecuentan los adultos (Springer, 1963), permaneciendo los juveniles en las áreas de cría mientras maduran y se alimentan, pero pueden salir de allí forzados por variaciones estacionales de temperatura (Menni, 1983).

Los elasmobranquios tienen fertilización interna. Las estrategias reproductivas de estos están caracterizadas por largos períodos de gestación, crecimiento lento, tardía maduración y baja fecundidad. Esto hace que sean especialmente vulnerables a la explotación (Holden, 1977; Compagno, 1990b).

Capturas de gatuzo en nuestro país

En los últimos 40 años las capturas mundiales de condriictios se triplicaron, llegando incluso al colapso de algunas pesquerías (Compagno, 1990b). El gatuzo es el tiburón más explotado en el litoral argentino. La estadística de capturas de esta especie de los últimos años indica una tendencia de incremento. Desde el año 1992 se han superado las 10.000 Tn anuales (SAGyP, 1994; Espoz Espoz, 1996). Esta especie está incluida dentro de aquellas para las cuales la Secretaria de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGyP) determinó Máximos de Capturas Permisibles, a partir de recomendaciones hechas por el INIDEP. En 1994 las capturas fueron de 11.500 Tn superando las 9.000 Tn de máximas capturas establecidas por la SAGyP (Res. SAGyP 589/94) luego de lo cual esta secretaria elevó la cifra a 20.000 Tn anuales (SAGyP 150/95, Res. SAGPyA 317/96 y 313/97).

Características generales de la especie

El gatuzo es una especie ovovivípara no placentaria que cumple un ciclo sexual anual con once meses de gestación, con formación de comportamientos intrauterinos. El número de embriones por camada se encuentra entre 1 y 13, siendo 4 el más frecuente (Menni 1985; Menni *et al.*, 1986 y Cousseau *et al.*, 1998). Menni *et al.* (1986) determinaron que al disminuir el tamaño de las hembras la cantidad de embriones es menor pero su talla media aumenta con respecto a las tallas de los embriones de hembras mayores. Las hembras son mayores y más robustas que los machos (Menni *et al.*, 1986), característica frecuente en otros condriictios. La longitud de primera madurez calculada por Cousseau *et al.* (1998) fue de 57.63 y 59.92 cm Lt para machos y hembras respectivamente siendo menores que las estimadas por Menni *et al.* (1986) quienes obtuvieron valores de 60.00 cm Lt para los machos y 62.06 para las hembras. Díaz de Astarloa *et al.* (1997) trabajando con datos de una campaña de invierno de 1993 determinaron valores similares a los estimados por Cousseau *et al.* (1998).

En cuanto a sus hábitos alimentarios, el gatuzo se caracteriza por ser un carnívoro secundario ligado a organismos del bentos, con predación preferente sobre crustáceos reptantia, poliquetos, peces (tanto bentónicos como de aguas libres) y, en menor proporción, organismos bentónicos como holoturias y actinias (Olivier *et al.*, 1968; Menni, 1985, Menni *et al.*, 1986, García de la Rosa y Sánchez, MS).

Distribución geográfica y concentración de juveniles

Trabajos de investigación llevados a cabo por Cousseau (1986) y Cousseau *et al.* (1998), determinaron en el ecosistema costero de la provincia de Buenos Aires, entre diciembre y marzo, dos concentraciones de juveniles del gatuzo: una al norte, frente a Cabo San Antonio (36° 20'S) y la otra en El Rincón (39° y 41°S), en aguas someras, (aproximadamente desde Claromecó hasta la altura de Faro Segunda Barranca). La franja costera de Uruguay bajo un régimen estuarino del Río de la Plata esta ocupado por adultos, mientras que al sur, estos se encontrarían en profundidad.

En la región intermedia, entre las dos mencionadas del norte y sur queda una franja, entre Necochea y Mar Chiquita, en la cual se encontraron adultos de tallas medias (66 cm aproximadamente) tanto en campañas de otoño como de primavera (Cousseau, 1986).

Objetivos

El objetivo general de este trabajo es contribuir al conocimiento de *Mustelus schmitti*, profundizando sobre una posible relación entre la estructura de la población y las condiciones del medio, con el objeto de sugerir medidas de administración pesquera.

Para ello se estudiaron para la población de esta especie:

- estructura y distribución de tallas con relación a parámetros oceanográficos (temperatura y salinidad).
- tasas y curvas relativas de crecimiento,
- proporción de juveniles y de adultos,
- abundancia,
- proporción de sexos,
- zonas de cría.

Se analizaron y compararon los datos de la zona de El Rincón y la del Río de la Plata y área de influencia. Se caracterizó además la oceanografía de ambas zonas.

Hipótesis del trabajo

Como hipótesis de trabajo se plantea la existencia de una discriminación espacial entre las zonas de cría y zonas de concentración de adultos, establecida por parámetros ambientales, principalmente temperatura y salinidad.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los recursos costeros, desde el Chuí (33° 40'S) hasta la desembocadura del Río Negro (41° S), viven bajo el efecto dominante de sistemas estuarinos (Guerrero, 1998). La zona de estudio incluye el litoral de la República Oriental del Uruguay influenciado por el Río de la Plata, la boca del mismo río, la zona costera de la provincia de Buenos Aires y como límite exterior la isobata de 50 m. El estrechamiento de la plataforma a la altura central de la Provincia de Buenos Aires hace que las profundidades menores a dicho valor ocupen predominantemente dos regiones: el sector **sur**, **El Rincón** (41° y 39°S) y el sector **norte** que corresponde al **Río de la Plata** (34° y 37°S) y su **frente marítimo** (región rioplatense). Aunque ambos ambientes forman parte del ecosistema costero de la provincia de Buenos Aires (Glorioso y Boschi, 1982), presentando las especies costeras una distribución en continuo, pueden sin embargo, separarse desde el punto de vista de los recursos pesqueros (Lasta, 1998).

En estos dos sistemas oceanográficos costeros identificados se localizan frentes térmicos y salinos a los que se asocian concentraciones reproductivas, zonas de puesta y cría de especies costeras (Lasta, 1998; Guerrero, 1998).



Figura 1: Ubicación geográfica del área estudiada.

Sistema costero El Rincón

La zona de El Rincón, que recibe los aportes de agua dulce de los ríos Negro y Colorado (este último en menor importancia) genera un sistema frontal estuarino extenso. Si bien no fue aún completamente caracterizado, algunos estudios permiten establecer a grandes rasgos los principales aspectos del área.

En general este sistema parece mostrar una mayor estabilidad temporal en las variables analizadas respecto al sistema del Río de la Plata (Guerrero, 1998). El sector externo de este ambiente se encuentra influenciado por aguas de plataforma (Martos y Piccolo, 1988). Guerrero y Piola (1997) determinaron en este ambiente máximos relativos de salinidad y temperatura originados en el Golfo San Matías. Esta masa de agua resulta de un exceso de evaporación en el golfo sumado al efecto de una circulación restringida en el mismo donde se produce un máximo de temperatura superficial que induce a una más alta tasa de evaporación. Para el sector costero, Guerrero (1998) y Díaz de Astarlos *et al.* (1997), determinó la presencia de una franja de aguas diluidas por los aporte de los ríos Negro y Colorado.

Río de la Plata y su área de influencia

El estuario del Río de la Plata, con características muy particulares, tiene una extensión de 320 Km. aproximadamente, con un ancho variable entre 35 y 230 Km. (Boschi, 1988; C.A.R.P., 1989; Framiñan y Brown, 1996; Piccolo y Perillo, 1997; Guerrero *et al.*, 1997b). Descarga un elevado volumen de aguas continentales: 22.000 m³/s (Framiñan y Brown, 1996; Guerrero y Piola, 1997; Guerrero *et al.*, 1997a; Guerrero *et al.*, 1997b). La franja costera influenciada por el Río de la Plata muestra gran variabilidad en los campos de temperatura y salinidad (Guerrero *et al.*, 1997a).

La región externa del río, área comprendida entre una línea imaginaria que une Punta Piedras (Argentina) y Montevideo, en la República Oriental del Uruguay, y otra que une Punta del Este y Punta Rasa (Urien, 1967; Boschi, 1988), presenta un régimen de mezcla de agua continental y marina, hasta llegar al dominio netamente marino, constituyendo un amplio sistema estuarino abierto al mar. La distribución de las porciones del mismo y la posición de estas zonas de transición son variables (Piccolo y Perillo, 1997).

La salinidad controla el campo de densidad (Guerrero *et al.*, 1997a y Guerrero, 1998). La penetración de las aguas marinas hacia el interior del río ocurre en forma de cuña debido a

la presencia de agua diluida de baja densidad por sobre aguas de plataforma (Glorioso y Boschi, 1982; Boschi, 1988; Guerrero *et al.*, 1997a; Guerrero, 1998). La proyección e influencia del derrame de aguas diluidas presenta alta variabilidad por la influencia de los vientos y descargas continentales. Los campos medios de viento fuerzan además una estacionalidad en la forma de descarga del Río de la Plata sobre el litoral costero, dando lugar a diferentes cuerpos de agua diluidas sobre la costa argentina durante el período de primavera-verano y en otoño e invierno sobre la costa uruguaya (Guerrero *et al.*, 1997a). Los flujos verticales de salinidad entre ambas capas resulta en función de las corrientes de marea y la intensidad de fricción del viento, llegando, a veces, a la homogeneización de la columna de agua (Guerrero *et al.*, 1997a).

La composición del fondo es variable, en las partes de aguas someras, es de arena muy fina y dura, y en las más profundas, es de fango (limo) muy pegajoso (Balay, 1961; C.A.R.P. 1989).

Esta dinámica costera, sumada al rico aporte en sales y nutrientes de origen continental, constituyen áreas potencialmente productivas (Carreto *et al.*, 1986; C.A.R.P., 1989).

DATOS Y MÉTODOS

Se procesó la información proveniente de seis campañas de evaluación pesquera realizadas entre los 34° S y 42°S desde la línea de costa hasta la isobata de 50 m. Las mismas fueron realizadas con el Buque “Dr. E. L. Holmberg” durante la primavera de los años 1994-1997. Los lances de pesca fueron realizados mediante red de arrastre Engel, siendo la mayoría de 15’ de arrastre. Los datos oceanográficos fueron tomados con CTD (perfilador continuo de temperatura y conductividad). La tabla 1 resume la información básica de las campañas.

Tabla 1: Fuente de la información utilizada.

Campaña	Área	Fecha		Cantidad de estaciones de pesca				Estaciones Oceanog.	
				Totales	con captura de gatuzo	con muestras de gatuzo	Con menos de 20 ejemplares	Totales	Coincidentes con muestras
EH-1394	El Rincón	30/10/94	11/11/94	91	74	49	4	93	33
EH-0695	El Rincón	15/09/95	28/09/95	57	52	36	1	54	6
EH-1396	El Rincón	24/09/96	3/10/96	39	38	19	1	60	9
EH-1394	Región rioplatense	11/11/94	22/11/94	85	58	41	1	73	28
EH-0895	Región rioplatense	13/11/95	24/11/95	60	24	15	-	90	11
EH-1596	Región rioplatense	13/11/96	18/11/96	38	12	6	-	41	6
EH-1297	Región rioplatense	16/11/97	22/11/97	46	23	16	2	58	14

Se trabajó con una base de datos a partir de las campañas antes mencionadas que consta de estaciones de pesca con la siguiente información:

- **datos de capturas** de la especie por lance: captura total en Kg. y total de ejemplares;
- **distribución de frecuencias de tallas** de las distintas muestras, para machos, hembras e indeterminados en clases de 1 cm.;
- **datos de posición de los lances**: fecha, hora (inicial y final), posición del lance: latitud y longitud (inicial y final), tiempo y distancia de arrastre, profundidad inicial y final de arrastre;
- **datos oceanográficos**: salinidad y temperatura de la columna de agua, obtenidos en estaciones oceanográficas, algunas coincidentes con los lances de pesca.

El procesamiento de los datos se realizó con el software Datafox. Los datos de las estaciones de CTD fueron procesados y calibrados en el laboratorio de Oceanografía Física del INIDEP.

Tratamiento de la información

Datos biológicos

Fueron especialmente analizados los datos de la campaña EH-1394 (noviembre de 1994), por la cantidad de lances con muestras con que cuenta (el gatuzo fue una de las especies objetivo de dicha campaña) y por tener datos obtenidos en ambas zonas con una diferencia en el muestreo de sólo algunos días. Las otras campañas se utilizaron para corroborar lo obtenido para la mencionada y completar el análisis.

Los datos provenientes de la región rioplatense y El Rincón fueron procesados independientemente, al igual que la información de cada campaña.

La estructura de tallas (longitud total) fue estudiada por lances a partir de las frecuencias obtenidas en los muestreos realizados en el buque en rangos de 1 cm. A fin de obtener una mejor distribución para el análisis de los datos, estos fueron reagrupados en rangos de 2 cm, obteniendo de este modo un número menor de clases, facilitando la comparación entre lances sin perder información. A partir de las frecuencias obtenidas se realizaron histogramas de los porcentajes de frecuencias relativas para cada campaña, a fin de compararlas.

Se realizó para cada campaña un análisis de agrupamiento jerárquico (Cluster Analysis) utilizando la distancia Euclídea y el método de Ward (Everitt, 1977), frecuentemente aplicado para análisis ecológicos (Brown *et al.*, 1996). De este modo todos los lances con muestras de gatuzo, excepto aquellos con un N menor a 20, fueron asociados de acuerdo a rangos y modo, a partir de los porcentajes de frecuencias encontrados en los lances para los distintos clases de tallas. Las agrupaciones resultantes del análisis de tallas se caracterizaron y se identificaron según las siguientes cuatro categorías:

- I. Lances con abundancia de individuos de pequeño tamaño, y modos en valores menores a 45 cm.*
- II. Lances donde predominan individuos de tallas medias y modos entre 45 y 58 cm.*
- III. Lances con importante cantidad de individuos de tallas medias y modos ligeramente superior a la talla de primera madurez (59 cm).*
- IV. Lances con dominancia de individuos de gran tamaño y modos superiores a la talla de primera madurez.*

El criterio elegido para la agrupación se basó en trabajos previos realizados por Cousseau (1986) y Cousseau *et al.* (1998). Para determinar la proporción de juveniles y adultos se tuvo en cuenta la talla de primera madurez determinada por Cousseau *et al.* (1998): 58.77 cm, tomando como límite para considerar un individuo maduro los 59 cm para ambos sexos.

Los análisis de agrupamiento jerárquico fueron comparados y en algunos casos modificados teniendo en cuenta los rangos y modos de las diferentes muestras. Se realizaron histogramas con los porcentajes de frecuencias de tallas de las distintas agrupaciones. Estas fueron representadas en mapas, lo cual permitió un análisis de la distribución geográfica de los grupos. Se comparó además, para las distintas agrupaciones: proporción de juveniles-adultos; abundancia y proporción de sexos.

La secuencia de tallas de las distintas agrupaciones (determinadas a partir del agrupamiento jerárquico) de cada campaña permitió obtener distintas clases modales tratadas como posibles edades. Se realizó además, un análisis de progresión modal de la distribución de tallas de la campaña de noviembre de 1994 realizada en ambas zonas, por el “método de Bhattacharya” (1967). A partir de estas cohortes de talla/edad se obtuvieron los valores medios calculados y teóricos por medio de la ecuación desarrollada por von Bertalanffy (1934):

$$L(t) = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Los parámetros: coeficiente de crecimiento (k) y condición inicial (edad a la talla 0) (t_0), fueron calculados con el “método de mínimos cuadrados” (Sparre y Siebren, 1995). Para ello se utilizó el algoritmo SOLVER del programa EXCEL 5.0 (Microsoft Corporation 1993). En el caso de los elasmobranchios la talla máxima observada (L_{max}), es un buen estimativo de L_{∞} (Holden, 1974) por lo que se tomó como L_{∞} los 87 cm, ya que ésta es la T_{max} observada común a todas las campañas analizadas.

Se realizaron las curvas de crecimiento y determinaron las tasas de crecimiento relativo (TCR), a partir de las diferencias porcentuales entre los valores modales medios de las distintas categorías.

Datos oceanográficos

De igual manera que los biológicos, los datos oceanográficos de cada campaña fueron analizados independientemente. A partir de los datos obtenidos en las distintas estaciones oceanográficas se construyeron mapas de distribución horizontal de temperatura y salinidad de fondo, se identificaron áreas frontales y se reconocieron aguas de distinto origen. Esto no fue llevado a cabo con los datos de la campaña de noviembre de 1996 (EH-1596), ya que la cantidad de lances con muestras de gatuzo no permitía un análisis con relación a las condiciones oceanográficas. Se trabajó con los datos del estrato de fondo por el tipo de red utilizada para los lances de pesca y por los hábitos demersales-bentónicos del gatuzo.

Se correlacionaron los lances de pesca con los datos oceanográficos, determinando para cada agrupación los estadísticos (media, varianzas, rangos y desvíos) de temperaturas y salinidad de fondo. Se realizó para cada agrupación de las distintas campañas un test de ANOVA tanto para salinidad como para temperatura con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$. Lo mismo se realizó para cada región (rioplatense y El Rincón). Para este análisis se descartó la campaña de septiembre de 1995 realizada en El Rincón (EH-0695) debido a que el muestreo oceanográfico y de pesca no concuerdan temporalmente.

Se realizaron diagramas T-S para cada campaña y para el total de lances realizados en la región rioplatense con el fin de asociar cada agrupación establecida a partir del análisis del agrupamiento jerárquico con las distintas masas de agua.

RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN DE TALLAS

Las longitudes de los individuos muestreados variaron entre 23 y 92 cm con un modo en 61-62 cm (Fig. 2). Las tallas en la zona del Rincón resultaron entre los 25 y 92 cm y para la región rioplatense entre 23 y 92 cm. En la tabla 2 se indican los porcentajes para distintos rangos de tallas en cada campaña, lo que evidencia un importante porcentaje de ejemplares de menor talla para la zona del Rincón.

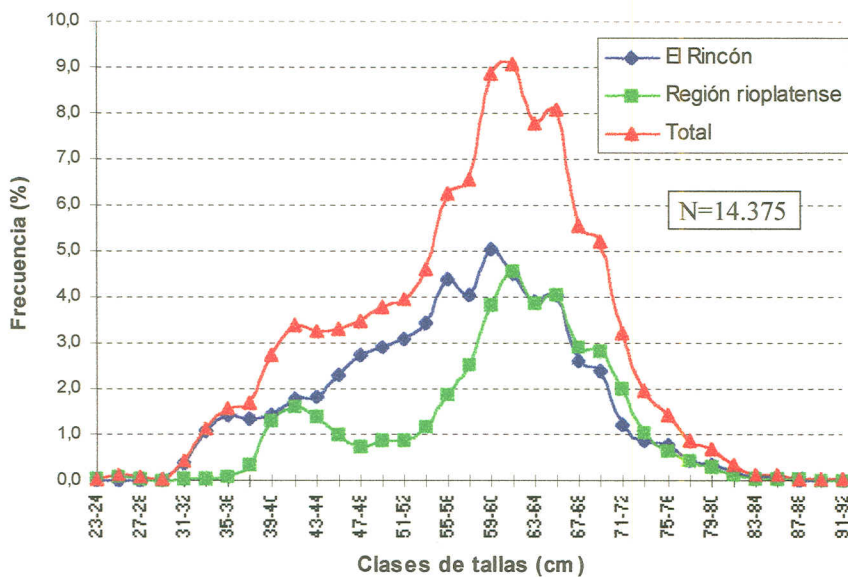


Figura 2: Porcentaje de frecuencias de las distintas clases de tallas, comparando las dos áreas de estudio: El Rincón y Rioplatense.

Tabla 2: Porcentajes de individuos para distintos rangos de tallas

Campaña	Rango de tallas (cm)							
	23-44		45-54		55-64		60-93	
	N	%	N	%	N	%	N	%
EL RINCÓN								
EH-1394	688	18.30	848	22.55	1211	32.21	1013	26.94
EH-0695	481	15.19	751	23.71	1327	41.90	609	19.23
EH-1396	189	12.14	483	31.02	614	39.43	271	17.41
Región rioplatense								
EH-1394	382	14.47	336	12.73	1059	40.11	863	32.69
EH-0895	186	11.98	164	10.57	667	42.98	535	34.47
EH-1596	49	7.85	58	9.29	247	39.58	270	43.27
EH-1297	109	10.14	109	10.14	419	38.98	427	39.72

