



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

Anales de la Sociedad Científica Argentina.

Buenos Aires[Sociedad Científica Argentina]

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/44792>

t.213:ent.1-6 (1982): <https://www.biodiversitylibrary.org/item/193190>

Article/Chapter Title: Sobre la biología de los tiburones costeros de la Provincia de Buenos Aires

Author(s): Menni, R. C., M. B. Cousseau & A. E. Gosztanyi 1986.

Subject(s): Tiburones costeros

Page(s): Title Page, Text, Page 3, Page 4, Page 5, Page 6, Page 7, Page 8, Page 9, Page 10, Page 11, Page 12, Page 13, Page 14, Page 15, Page 16, Page 17, Page 18, Page 19, Page 20, Page 21, Page 22, Page 23, Page 24, Page 25, Page 26, Page 27

Holding Institution: Smithsonian Libraries

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 15 December 2017 7:12 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/072744600193190>

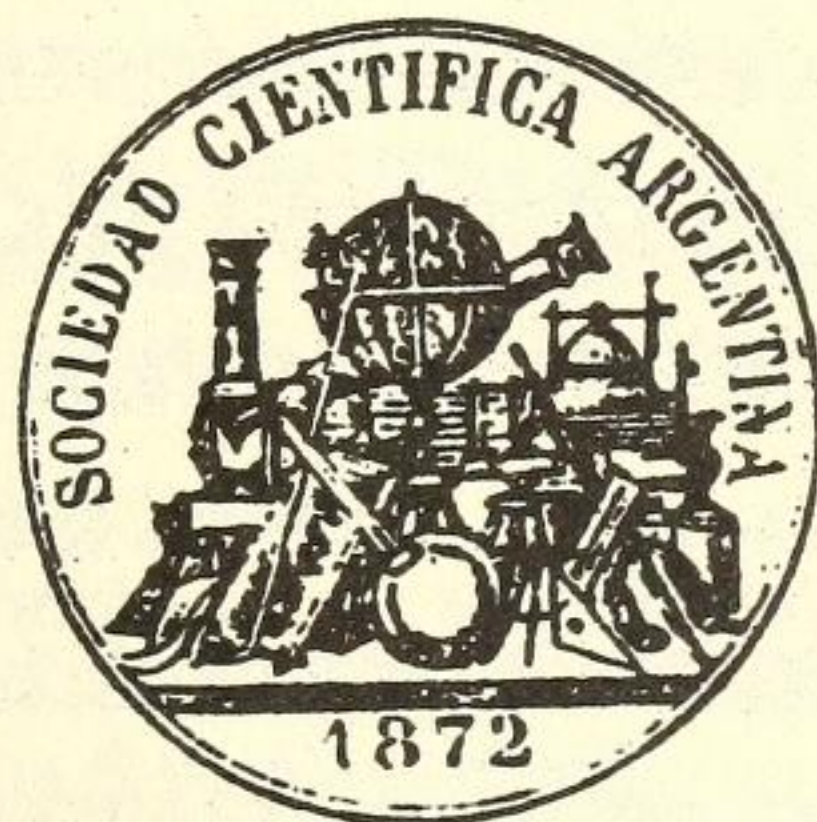
This page intentionally left blank.

ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. PEDRO CATTANEO

ENERO - DICIEMBRE 1986 — Entregas I-VI — TOMO CCXIII



Esta publicación ha sido posible mediante
la generosa contribución de la
FUNDACION BANCO DE BOSTON

Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1986

**MIEMBROS PROTECTORES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA**

AGUA Y ENERGIA LECTRICA, Empresa del Estado
COMISION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS de la Pcia. de Bs. As.
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
FUNDACION BUNGE Y BORN
I.B.M. ARGENTINA S.A.
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (INTA)
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL (INTI)
JOCKEY CLUB ARGENTINO
UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES
FUNDACION BANCO DE GALICIA
BANCO DE ITALIA Y RIO DE LA PLATA
ING. OSVALDO MARTINEZ

SOBRE LA BIOLOGIA DE LOS TIBURONES COSTEROS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (★)

Por

Roberto C. Menni*, María B. Cousseau**, y Atila R. Gosztonyi***

SUMMARY

This paper is the result of one year of analysis of commercial samples of sharks captured in the area of Mar del Plata (38°S, 57°35'W). Eight species, belonging to four families were studied: *Notorhynchus pectorosus* (Hexanchidae); *Squalus cubensis* and *S. blainvillei* (Squalidae); *Odontaspis taurus* (Odontaspidae); *Mustelus schmitti*; *M. canis*; *M. fasciatus* and *Galeorhinus vitaminicus* (Triakidae). *M. schmitti*, as the most common species, provides a more detailed information.

The resulting conclusions are reported below.

A) In spite of the biological nature of this investigation, it was necessary to establish a well founded criterion for the taxonomic consideration of the species studied. From this point of view, we conclude that:

1 - Three species of the genus *Mustelus*; *M. schmitti*; *M. canis* and *M. fasciatus* are found in the area of Mar del Plata. The validity of *M. schmitti* is discussed, and the presence of *M. canis* and *M. fasciatus* confirmed for Argentina. Some morphometrical data are added.

2 - The genus *Squalus* in Argentina includes three species: *S. acanthias*; *S. blainvillei* and *S. cubensis*, whose status are discussed. *S. blainvillei* and *S. cubensis* sympatrically occur in the studied area, Unpublished information from the authors referred to *S. acanthias* was used in the analysis of the species of this genus.

B) Biological results can be summarized as follows:

1 - Seven hundred sixty six specimens of *M. schmitti* were examined, within a length range of 260 and 895 mm for the females and of 285 to 790 mm for males. Equations corresponding to weight-length relationship were obtained, with the following values:

$$\text{Males } W = 0,4651 \times 10^{-3} \times L^{2,917}$$

$$\text{Females } W = 0,1825 \times 10^{-3} \times L^{3,172}$$

$$\text{Both } W = 0,2600 \times 10^{-3} \times L^{3,074}$$

It was verified that females are larger and stouter than males.

In the study of the reproductive cycle of the females, four sexual maturity stages were considered: Immaturity I with filiform ovaries; Immaturity II with noticeable oocytes; Maturity I with uterine eggs and Maturity II with uterine embryos. The calculated length at first maturity was 620 mm.

Oocytes were found in females over 492 mm long, being the maximum diameter of 23,5 mm in December. Embryos were found in females with lengths ranging from 598 to 895 mm. The maximum size of the embryos - 285 mm (females) and 278 mm (males) - were observed in November. The number of embryos by litter was 1 to 13 (being 4 the commonest). The mean length of the embryos is lesser, and its number larger, as the mother's length increases. In the studied area the birth occurs about in November-December. This species is considered as viviparous (ovoviviparous) of non placental type with compartments formation.

★ Trabajo remitido por la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. (CIC)

* Investigador CONICET, Museo de La Plata.

** Investigador CONICET, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo pesquero.

*** Investigador CONICET, Centro Nacional Patagónico.

Three sexual maturity stages were considered in the males: Immaturity I, with filiform gonads and uncalcified claspers; Immaturity II with developed gonads but uncalcified claspers and Maturity I with developed gonads and well calcified claspers. The minimum length observed for the last category was 517 mm. The length at first maturity was calculated as 600 mm.

The feeding habits of *M. schmitti* indicates a bottom related fish. It is a secondary carnivore that feeds preferentially upon crustacea reptantia. The second item is constituted by polychaetous worms and the third one by fishes (both benthic and free swimming ones); the last place is occupied by several benthic organisms as holothurians and actinians.

2 - Few specimens of *M. canis* and *M. fasciatus* were observed. Data on sexual stages and feeding are given on these two species. Those referred to *M. fasciatus* seems to be the first observations made. These two species are, as *M. schmitti*, trophically related to the bottom.

3 - Twenty eight specimens of *Galeorhinus vitaminicus* were examined, with lengths below 968 mm corresponding to immaturity stages. This species is near absolutely ichthyofagous and does not depend on the benthos as the preceding ones.

4 - Occasional observations were made upon two species belonging to the genus *Squalus*: *S. blainvillei* and *S. cubensis*. In the first one, uterine eggs and recent ovulation were observed in October in a specimen of 748 mm length. Uterine eggs were found in *S. cubensis* at 505 mm length, and between lengths of 530 and 605 mm four females had embryos. The diet in these species seems to be a demersal ichthyofagous one.

5 - Occasional data were obtained on the two largest species, *Notorhynchus pectorosus* and *Odontaspis taurus*.

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de un año de análisis de los muestreos de desembarque de tiburones del área de Mar del Plata. Se estudiaron ocho especies de 4 familias, a saber: *Mustelus schmitti*, *M. canis*, *M. fasciatus* y *Galeorhinus vitaminicus* (Triakidae); *Squalus blainvillei* y *S. cubensis* (Squalidae); *Notorhynchus pectorosus* (Hexanchidae) y *Odontaspis taurus* (Odontaspidae). La información más detallada corresponde a *M. schmitti* que es la especie más abundante en la zona.

Los resultados se detallan a continuación:

A) Aunque el objetivo de este trabajo fue predominantemente biológico, fue necesario establecer un criterio fundamentado en la consideración de las especies tratadas. Desde este punto de vista, se concluyó:

- 1- que en el área de Mar del Plata se encuentran tres especies del género *Mustelus*, a saber: *M. schmitti*; *M. canis* y *M. fasciatus*. Se discute la validez de *M. schmitti* y se confirma la presencia de *M. canis* y *M. fasciatus* en Argentina.
- 2- que la composición del género *Squalus* en la Argentina, implica la presencia de tres especies: *Squalus acanthias*; *S. blainvillei* y *S. cubensis*. Sólo las dos últimas se hallan en la zona estudiada. En la consideración de esta familia, se usó información inédita de los autores.

B) Los resultados obtenidos referentes a la biología de las especies tratadas pueden resumirse como sigue:

- 1- Se observaron 766 ejemplares de *M. schmitti* con un rango de tallas entre 260 y 895 mm para las hembras y entre 285 y 790 mm para los machos.

Se obtuvo la curva de la relación talla-peso con los siguientes valores:

$$\begin{array}{l}
 M \quad P W = 0,4651 \times 10^{-1} \times L^{2,917} \\
 H \quad P W = 0,1825 \times 10^{-3} \times L^{3,172} \\
 T \quad P W = 0,2600 \times 10^{-2} \times L^{3,074}
 \end{array}$$

comprobandose que las hembras son mayores y más robustas que los machos.

Para el estudio del ciclo reproductivo en hembras se consideraron cuatro estados de madurez sexual definidos por las siguientes características: inmadurez 1 con ovarios fili-

formes; Inmadurez II con ovocitos diferenciables; Madurez 1 con huevos en útero y ovocitos; Madurez II con embriones en útero.

Se observaron ovocitos a partir de la talla de 492 mm, el diámetro máximo de los mismos fue de 23.5 mm en el mes de diciembre. Se hallaron embriones en 64 hembras con tallas entre 598 y 895 mm. La talla máxima observada para los embriones en noviembre fue 285 mm para las hembras y 278 para los machos.

El número de embriones por camada fue de 1 a 13 (el más común 4). Mientras que la talla media de los embriones disminuye, su número es mayor con el aumento de tamaño de las hembras.

En el área estudiada, el nacimiento de los embriones tendría lugar en noviembre y diciembre.

Aparentemente, *M. schmitti* es una especie de ciclo anual con unos 11 meses de gestación y ovulación inmediata. Se considera esta especie como vivípara (ovovivípara), no placentaria, con formación de compartimentos.

La talla media de primera madurez calculada fue de 620,6 mm.

En los machos se consideraron tres estados de madurez sexual: Inmadurez I con testículos filiformes y claspers no calcificados; Inmadurez II con testículos medibles y claspers no calcificados y Madurez I con testículos desarrollados y claspers bien calcificados.

La talla mínima observada para esta última categoría fue de 517 mm. La talla media de primera madurez fue calculada en 600.01 mm.

Por sus hábitos alimentarios, *M. schmitti* es un pez ligado al fondo. Es un carnívoro secundario que preda preferentemente sobre crustáceos reptantia. El segundo lugar, lo ocupan los poliquetos, el tercero los peces tanto bentónicos como de aguas libres y, en menor proporción, organismos bentónicos como holoturias y actinias.

2- Respecto a *M. canis* y *M. fasciatus*, se dispuso de pocos ejemplares de los que se presentan los datos sobre el ciclo sexual y alimentación que, en cuanto a la segunda, son los primeros conocidos. Se considera a estas especies relacionadas con el fondo en cuanto a sus hábitos alimentarios.

3- De *Galeorhinus vitaminicus* se contó con 28 ejemplares de ambos sexos, de tallas inferiores a 968 mm que corresponden a estados de inmadurez sexual. Esta especie es predominantemente ictiófaga y su dependencia del bentos no es tan marcada como en las especies anteriores.

4- Observaciones del mismo tipo se hicieron en dos especies del género *Squalus*: *S. blainvillei* y *S. cubensis*. En la primera se observaron huevos uterinos y ovulación reciente en el mes de octubre para una talla de 748 mm.

En *S. cubensis* se hallaron huevos uterinos a los 505 mm y en tallas entre 530 y 605 mm cuatro hembras presentaron embriones.

La dieta de estas especies las señala como posibles ictiófagas demersales.

5- De las especies de mayor tamaño, correspondientes a las familias Hexanchidae, (*Notorhynchus pectorosus*) y Odontaspidae, (*Odontaspis taurus*), se obtuvieron algunos datos ocasionales sobre ejemplares juveniles.

INTRODUCCION

Este trabajo constituye un aporte al conocimiento de algunos aspectos biológicos de los elasmobranquios pleurotremados comunmente desembarcados en el Puerto de Mar del Plata, que son capturados en el área cercana al mismo.

Se examinó material de ocho especies: *Notorhynchus pectorosus* (Hexanchidae); *Squalus cubensis* y *S. blainvillei* (Squalidae); *Odontaspis taurus* (Odontaspidae); *Mustelus schmitti*; *M. canis*; *M. fasciatus* y *Galeorhinus vitaminicus* (Triakidae) (Tabla 1)*.

* Estas especies son las que se encuentran usualmente en la zona costera de la provincia de Buenos Aires. Durante la campaña C-03/81, llevada a cabo por el INIDEP, entre los 33°30' y 40°30' S y hasta los 50 m de profundidad no se capturaron otros tiburones.

Las cifras que figuran en la Tabla 2 dan una idea de la captura de tiburones desembarcada en el Puerto de Mar del Plata en los últimos diez años, según datos proporcionados por el Servicio Nacional de Pesca. Las cantidades correspondientes a especies de *Mustelus* que figuran bajo el nombre general de gatuzo, se refieren predominantemente a *M. schmitti* pero incluyen también *M. canis* y, en menor proporción *M. fasciatus*. En cuanto al nombre de cazón, corresponde a *Galeorhinus vitaminicus*, pero puede incluir ejemplares grandes de otras especies, entre ellas *Mustelus canis*. Las otras especies no figuran en las estadísticas pesqueras.

TABLA 1 - LISTA DE ESPECIES MUESTREADAS Y SU FRECUENCIA MENSUAL -

E S P E C I E	Año Mes	1977										1978										1979										TOTAL	%
		Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	Jun.	Jul.	Set.	Oct.	Nov.	Mar.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	Jun.	Jul.	Set.	Oct.	Nov.	Mar.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	Jun.	Jul.	Set.		
<i>Mustelus schmitti</i>		221	86	20	125	27	60	-	-	54	33	62	78	766	92,29																		
<i>Mustelus canis</i>		-	2	-	3	-	-	1	-	-	-	-	6	0,72																			
<i>Mustelus fasciatus</i>		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,24																			
<i>Notorhynchus pectorosus</i>		1	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	5	0,60																			
<i>Odontaspis taurus</i>		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,12																			
<i>Galeorhinus vitaminicus</i>		-	10	-	10	5	5	-	-	-	-	-	30	3,61																			
<i>Squalus cubensis</i>		-	-	7	-	-	-	-	3	-	7	-	17	2,05																			
<i>Squalus blainvillei</i>		-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	3	0,37																			
TOTAL MENSUAL		225	98	28	139	34	66	1	57	35	69	78	830	100,00																			

TABLA 2 - CAPTURA DE TIBURONES DESEMBARCADA EN EL PUERTO DE MAR DEL PLATA, EN MILES DE KG., SEGUN LAS ESTADISTICAS DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA. AÑOS 1971 - 1980.

AÑO	GATUZO			CAZON			TOTAL TIBURONES
	COSTERA	ALTURA	TOTAL	COSTERA	ALTURA	TOTAL	
1971	4394,5	167,4	4561,9	469,8	-	469,8	5031,7
1972	4170,7	93,2	4263,9	163,4	102,3	265,7	4529,6
1973	7696,4	171,6	7868,0	110,6	19,8	130,4	7998,4
1974	8723,2	101,5	8824,7	100,6	13,4	114,0	8938,7
1975	9085,9	38,0	9123,9	58,2	9,5	67,7	9191,6
1976	4045,8	18,1	4063,9	205,9	85,0	290,9	4354,8
1977	3701,0	23,3	3724,3	266,1	112,4	378,5	4102,8
1978	4588,0	77,2	4665,2	947,4	39,0	986,4	5651,6
1979	3232,0	135,6	3367,6	637,1	14,4	651,5	4019,1
1980	4088,2	442,6	4530,8	456,5	39,1	495,6	5026,4

Menni (1981) provee las referencias de alrededor de una docena de trabajos argentinos sobre biología de condriictios y señala que hay numerosos datos de distribución y algunos biológicos dispersos en publicaciones referentes a otros grupos. A dicha lista puede agregarse el trabajo de Menni et al. (1981), que incluye referencias completas y observaciones biológicas sobre varias especies de hipotremados.

La presente investigación incluye un análisis de la composición por tallas, ciclo reproductivo y alimentación de *Mustelus schmitti*, que fue la especie más muestreada por ser hasta el momento la más intensamente explotada entre los condriictios del área. En las otras especies, la información tiene carácter más parcial pero en varios casos constituye la primera de que se dispone en el área.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado fue obtenido del que se usa en la elaboración de harina de pescado o fue adquirido del destinado a consumo en fresco. Naturalmente esto impone limitaciones al muestreo, que no puede considerarse representativo del estado de la o las poblaciones sobre las que se pesca. De todas maneras, se han analizado muestras suficientes para cubrir —en el caso de *Mustelus schimitti*— un amplio rango de tallas de ambos sexos.

Para el ordenamiento de los datos, se confeccionó una planilla de campo en la que se registraron longitud total, peso y sexo de cada ejemplar. En hembras se registró el número y diámetro de los ovocitos de mayor tamaño, considerados a partir del milímetro. En algunos casos se observó el aspecto general del ovario y su relación con el órgano epigonal. Se determinó el número, sexo y longitud total de los embriones de cada útero. Cuando el número de embriones en cada útero fue marcadamente desigual, se consideró que el que presentaba menos había sido evacuado. Cuando los animales están en preñez avanzada, esto ocurre por presión mecánica en la red o en las bodegas del buque. Pero, además, la salida puede deberse a que las hembras están a término, lo que se ha observado durante cruceros de investigación en los que parte del material no había sido maltratado.

En los machos se midió la longitud y el ancho de los testículos y se registró el peso. También se anotó el grado de calcificación del órgano copulador, considerándose el animal como sexualmente inmaduro en tanto el clasper no estuviera bien calcificado; la condición opuesta indica que el animal es adulto pero no es una indicación del grado de madurez estacional de la gónada. De esta manera, puede determinarse una cierta correlación entre el tamaño de los testículos y la funcionalidad del clasper y establecer así una talla mínima de madurez sexual.

Se analizó la composición del contenido estomacal y el grado de repleción del estómago en cuatro estados; 1/4; 1/2; 3/4 y 1, desde trazas de alimento a lleno. La determinación de los elementos que componían el alimento se determinó *in situ*, numerosos items pudieron determinarse con precisión. Se registró el peso del hígado.

En el caso de los ejemplares del Género *Squalus*, se guardó un trozo de piel extraído del dorso, debajo de la primera dorsal, ya que la forma de las escamas es un buen carácter taxonómico.

Es necesario señalar que en este muestreo las tallas no superan los 100 cm. Los tiburones mayores de esa talla son puestos a la venta como unidades y la única forma de muestrearlos es en el muelle antes de ser llevados a las plantas procesadoras o en las plantas mismas. Este procedimiento hubiera diversificado el trabajo y complicado su análisis. Por esa razón, del tiburón vitamínico se analizaron en este trabajo, sólo juveniles que formaron parte de las muestras mezclados con gatuzo.

En total se observaron 830 tiburones siguiendo la metodología descripta.

ANALISIS DE LAS ESPECIES

1. Familia TRIAKIDAE

Siguiendo el criterio de Compagno (1973b), la Familia Triakidae en la Argentina comprende dos géneros, *Galeorhinus* y *Mustelus*. En el área estudiada, el primero está representado por una sola especie y el segundo por tres que pueden diferenciarse con la siguiente clave:

1. Distancia prepectoral considerablemente mayor que el espacio interdorsal. Diámetro horizontal del ojo en hocico 3,5 veces en juveniles y de 4,6 a 4,8 veces en adultos. **M. fasciatus**
- 1a. Distancia prepectoral no mayor que el espacio interdorsal. Diámetro horizontal del ojo menos de 3,5 veces en el hocico.
2. Distancia internasal aproximadamente igual o menor que el diámetro transversal de la narina. El ángulo inferior de la caudal no se expande en forma de lóbulo. **M. schmitti**

2a. Distancia internasal prácticamente el doble del diámetro transversal de la narina. El ángulo inferior de la caudal se expande en forma de lóbulo.

A. *Mustelus schmitti*

M. canis

1. Aspectos sistemáticos

M. schmitti fue descrito por Springer (1939) sobre la base de dos machos adultos de 600 mm de LT y dos machos inmaduros de 450 y 260 mm LT procedentes de Uruguay y Argentina. Bigelow y Schroeder (1948), estudiaron cuatro ejemplares de 542 a 742 mm, y dan las proporciones de dos, un macho de 571 mm de Río Grande do Sul (Brasil) y una hembra de 596 mm de Maldonado (Uruguay). Aparentemente es el mismo material que figura en Bigelow y Schroeder (1940).

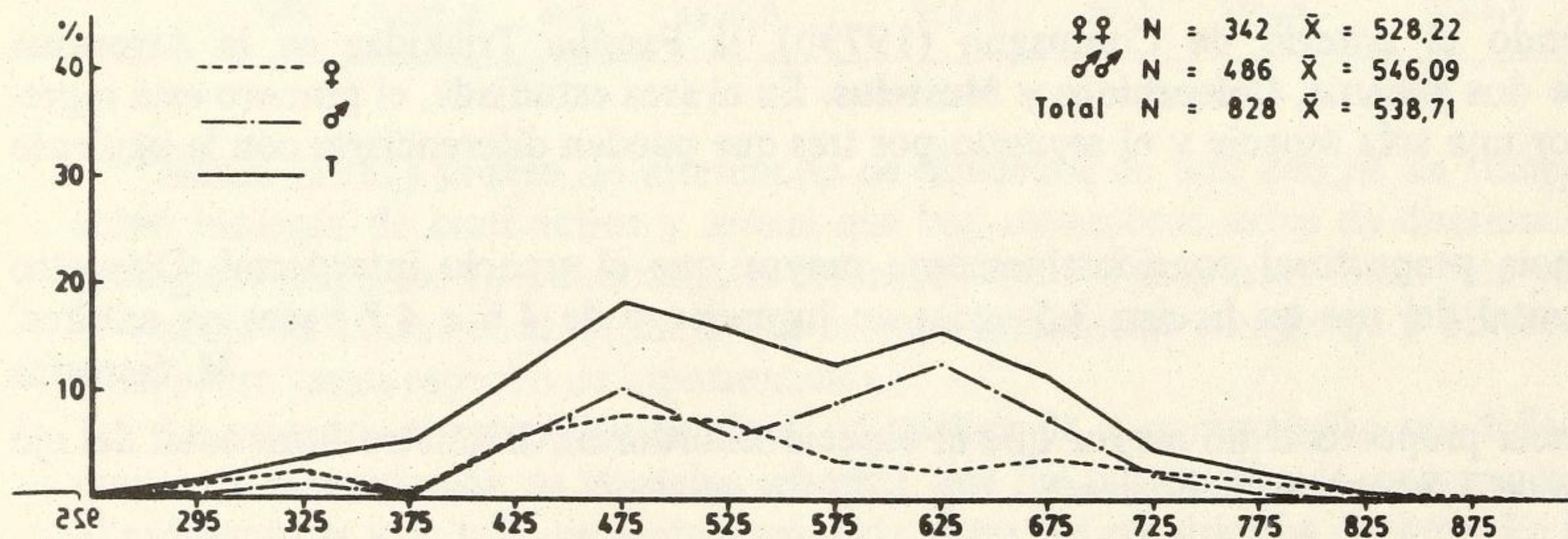
Springer y Lowe (1963), después de afirmar que el conocimiento de la distribución de los *Mustelus* del Atlántico occidental es muy esquemático, afirman que: "The status of *M. schmitti* is uncertain. It is a little known form described from a few specimens from the coast of southern Brazil and from the coasts of Uruguay and Argentina. It differs from *M. canis* only in minor details. Bigelow & Schroeder (1948) and Barcellos (1961) reported *M. canis* positively from Southern Brazil and for consideration of the distribution of the plain-colored forms here, it seems best to ignore *M. schmitti*".

A pesar de este comentario, *M. schmitti*, a la luz de gran cantidad de material examinado de prácticamente el área típica, puede considerarse una especie válida. De *M. canis* difiere en particular por el tamaño de la distancia internasal, que en *M. schmitti* es aproximadamente igual o menor que el diámetro transversal de la narina, mientras que en *M. canis* esa distancia es prácticamente el doble que el diámetro transversal de la narina. Por otra parte, las hembras de *M. schmitti* maduran a una talla menor, el animal en general es más pequeño y hay algunas diferencias embriológicas.

La posible presencia en la Argentina de *M. mento* Cope, 1877 una especie del Pacífico, (que, según Springer, 1939 no es referible a este género), está basada en los registros de una forma común con manchas blancas (ver Bigelow y Schroeder, 1948), que era referida por algunos autores a *M. asterias* de Europa, y que es, con toda probabilidad, la posteriormente descrita *M. schmitti* (ver Menni, 1981).

Si bien es cierto que *M. schmitti* presenta pequeñas manchas blancas, los juveniles de *M. mento* presentan una coloración particular, con franjas oscuras en la superficie de la mitad dorsal del cuerpo. Esta coloración no ha sido observada en ninguna oportunidad en *M. schmitti* a pesar del elevado número de ejemplares examinados. Ilustraciones de juveniles y adultos de *M. mento* pueden verse en Chirichigno (1974).

La lista de las referencias de *M. schmitti* puede verse en Menni (1981).



Mustelus schmitti. Distribución porcentual de tallas para cada sexo y total, para todos los ejemplares muestreados.

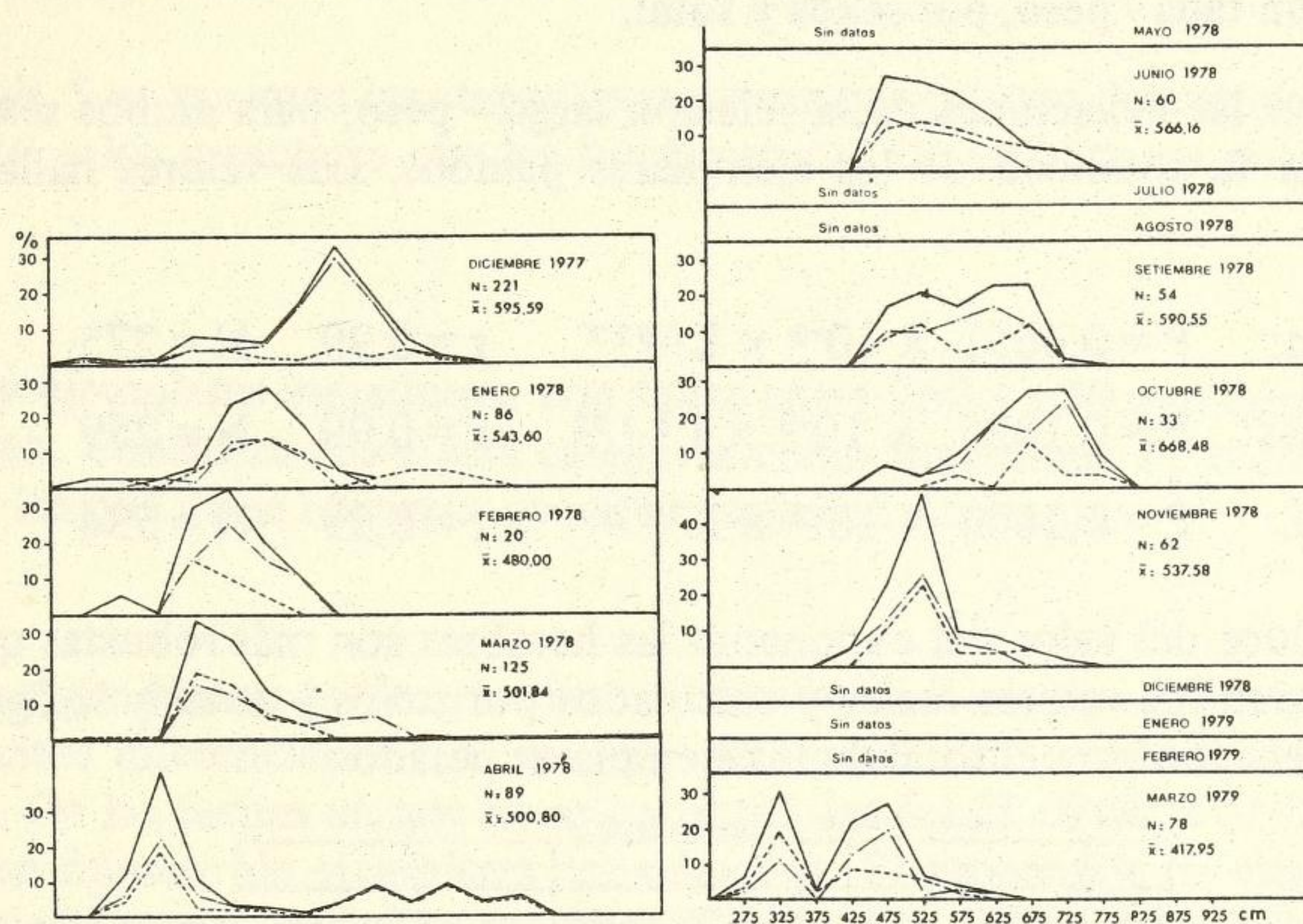
2. La talla y el peso

2.1. Relación talla - sexo

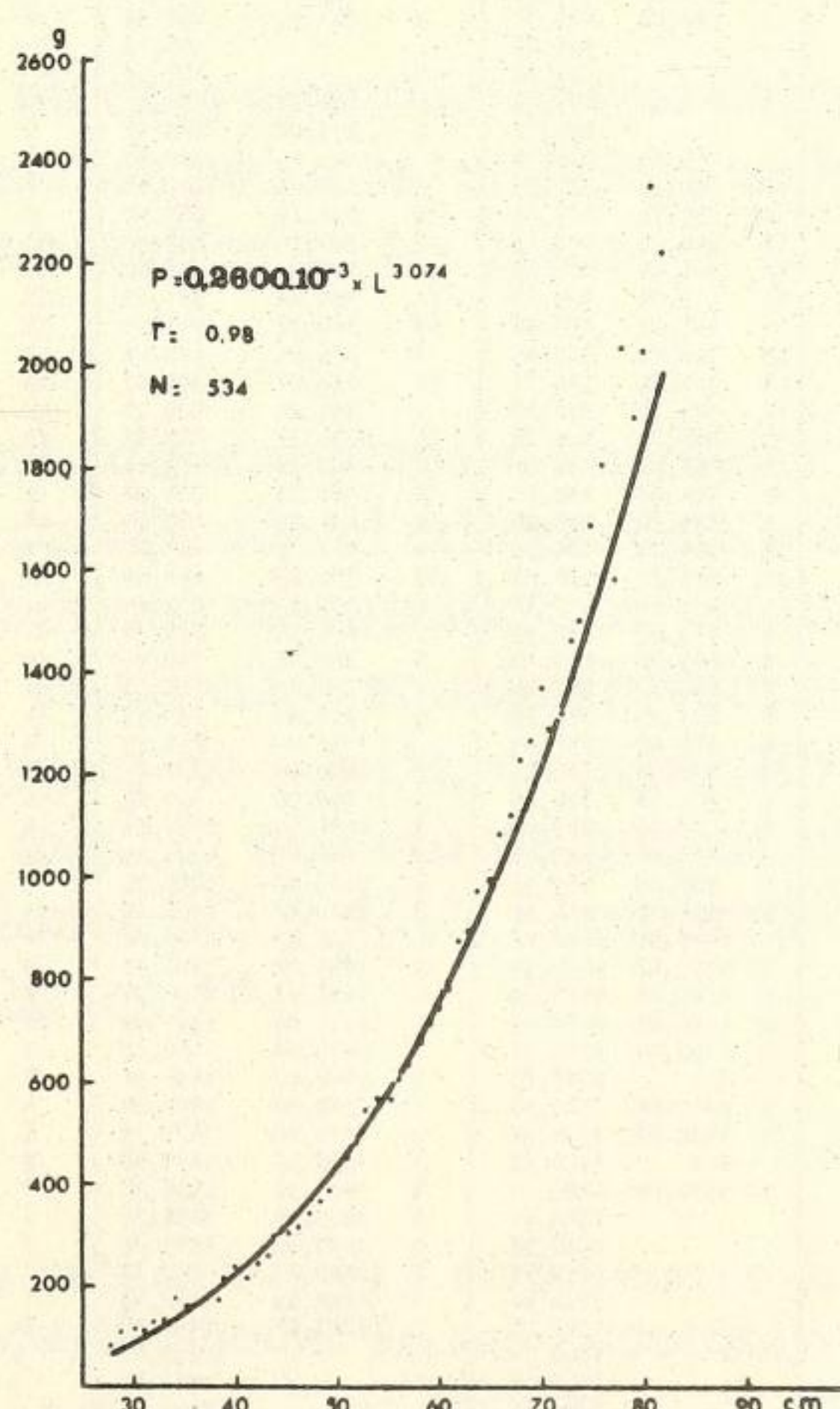
En la figura 1 se graficó la distribución de porcentajes de frecuencia de tallas, por sexos y total, para la totalidad de los ejemplares observados. Las hembras alcanzan tamaños algo mayores que los machos, característica frecuente en otras especies. En tiburones, Menni et al., (1979) señalaron que la característica contraria se da, como excepción, en *Schroederichthys bivius* (un Scyliorhinidae de la Argentina) y lo mismo ocurre en un Torpediniforme, *Discopyge tschudii* (M. García, com. pers.).

2.2. Distribución mensual de tallas y sus valores estadísticos.

El rango de tallas observado estuvo comprendido entre 260 y 895 mm para las hembras y 285 - 790 para los machos. En muestras no comerciales, las tallas máximas observadas fueron de 1085 mm para las hembras y 870 para los machos. En la figura 2 se graficaron los porcentajes de frecuencias mensuales, agrupados por sexos y total, y en la tabla 3 se encuentran los valores estadísticos correspondientes.



Mustelus schmitti. Distribución porcentual de tallas, para cada sexo y total, por mes.



Mustelus schmitti. Curvas de la relación largo-peso, para total de ejemplares muestreados.

Como se observa en la figura mencionada, en las muestras aparecen tallas pequeñas solamente de diciembre a marzo, lo que puede estar directamente relacionado con la época de nacimiento de las crías y la duración del período de preñez. El hecho de que esas tallas no puedan seguirse en su crecimiento a lo largo del año, puede deberse a que las clases correspondientes se desplacen fuera de las aguas costeras en las que se efectúa la pesca o a que el número de ejemplares muestreados no haya sido representativo.

Las tallas modales varían de un mes a otro sin una secuencia esperable y las varianzas son altas en general, lo que indica que para tener una visión más adecuada del conjunto es necesario incrementar el número de ejemplares muestreados. Por esta razón, no es posible analizar la proporción en que estuvieron representados los sexos mensualmente, aunque esto reviste la mayor importancia por las características reproductivas y la tendencia a segregarse que muestran los sexos de algunas especies de tiburones en determinadas épocas del año (Springer, 1967). Menni y Lopez (com. pers.) han observado indicios de segregación sexual en *M. schmitti*; Menni et al, (1979) ha estudiado con cierto detalle este fenómeno en *Schroederichthys bivius* y Menni (1981) lo ha analizado en *M. schmitti* y *Squalus acanthias*.

2.3. Relación talla - peso, por sexos y total.

Se obtuvieron las ecuaciones de la relación largo - peso, para ambos sexos y total, tomando en cuenta la totalidad de los ejemplares pesados. Los valores hallados son los siguientes:

$$\text{Machos: } P = 0,4651 \times 10^{-3} \times L^{2,917} \quad r = 0,99 \quad N = 275$$

$$\text{Hembras: } P = 0,1825 \times 10^{-3} \times L^{3,172} \quad r = 0,99 \quad N = 259$$

$$\text{TOTAL: } P = 0,2600 \times 10^{-3} \times L^{3,074} \quad r = 0,99 \quad N = 534$$

Como se deduce del valor del exponente las hembras son más robustas que los machos. En la tabla 4 figuran los valores reales y calculados por sexos y total y la figura 3 representa la curva de la relación para el total de los ejemplares pesados.

TABLA 4 - RELACION TALLA PESO EN *Mustelus schmitti*, POR SEXOS Y TOTAL.

CLASE	MACHOS		HEMBRAS		TOTAL	
	N	P. REAL	N	P. REAL	N	P. REAL
28	1	115,00	4	80,00	4	80,00
29	1	110,00	1	100,00	2	107,50
30	1	130,00	1	115,00	2	112,50
31	3	123,33	2	100,00	3	110,00
32	3	128,33	5	126,00	8	125,00
33	2	217,50	5	143,00	8	137,50
34	1	170,00	3	150,00	5	177,00
35	-	-	3	161,67	4	163,75
36	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
38	1	185,00	1	180,00	2	182,50
39	-	-	2	215,00	2	215,00
40	1	240,00	-	-	1	240,00
41	1	200,00	1	230,00	2	215,00
42	2	192,50	4	251,25	6	248,33
43	12	260,42	10	264,50	22	262,27
44	11	285,91	10	299,50	21	292,38
45	10	313,50	12	304,58	22	308,63
46	14	313,21	13	310,77	27	312,04
47	23	336,09	8	355,63	31	341,13
48	11	369,82	14	354,64	25	361,32
49	13	376,15	5	395,00	18	381,39
50	10	456,70	13	432,31	23	442,91
51	12	437,92	12	457,08	24	447,50
52	10	491,00	9	488,33	19	489,74
53	9	495,56	9	592,22	18	543,89
54	10	506,20	11	532,73	21	520,10
55	13	511,77	12	595,83	25	552,12
56	9	611,11	6	592,50	15	603,67
57	4	675,00	7	670,29	11	635,64
58	7	659,29	3	703,33	10	672,50
59	7	715,00	7	711,43	14	713,21
60	8	683,75	3	711,67	11	691,36
61	5	738,00	-	-	5	738,00
62	8	820,00	2	1080,00	10	872,00
63	7	875,71	3	950,00	10	898,00
64	8	927,50	3	1088,33	11	971,36
65	6	904,17	3	1166,67	9	991,67
66	4	995,00	2	1265,00	6	1085,00
67	5	998,00	6	1216,67	11	1117,27
68	4	1135,00	6	1303,33	10	1236,00
69	3	1206,67	2	1365,00	5	1270,00
70	3	1143,33	6	1488,33	9	1373,33
71	6	1230,83	4	1395,00	10	1295,50
72	1	1250,00	1	1415,00	2	1332,50
73	-	-	3	1466,67	3	1466,67
74	2	1410,00	2	1592,50	4	1501,25
75	1	1480,00	1	1910,00	2	1695,00
76	-	-	3	1806,67	3	1806,67
77	2	1930,00	5	1647,00	7	1585,00
78	-	-	2	2040,00	2	2040,00
79	-	-	1	1900,00	1	1900,00
80	-	-	3	2043,33	3	2043,33
81	-	-	1	2350,00	1	2350,00
82	-	-	2	2222,50	2	2222,50
83	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	-	-
87	-	-	-	-	-	-
88	-	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	-	-
TOTAL	275		259		534	

3. El ciclo reproductivo

Bigelow y Schroeder (1948) y también Teshima y Koga (1973) indican que nada se sabe acerca de los estados de desarrollo de *Mustelus schmitti*.

3.1. La reproducción de las hembras

3.1.1. Estados de Madurez.

En la tabla 5 se resumen las etapas de madurez que pueden determinarse en las hembras de *M. schmitti* y los caracteres que las fundamentan. De estos datos puede concluirse lo siguiente:

a) Hay ejemplares inmaduros, con tallas entre 260 y 630 mm durante todo el período de muestreo. Consideramos a esta categoría como Inmadurez I y corresponde a aquellos ejemplares en los que no se observan ovocitos macroscópicamente.

b) Un segundo estado de inmadurez (Inmadurez II) agrupa a ejemplares en los que se observan ovocitos diferenciados (i.e. mayores de 1 mm). Este estado también se observó a lo largo del año. De las fechas en que no se encontró, las del 28-02-78 y 01-03-78, pueden atribuirse el escaso número de ejemplares considerados. El porcentaje de ejemplares en este estado es en general menor que el de totalmente inmaduros. El rango de tallas está comprendido entre 492 y 742 mm.

El número de ovocitos visibles en cada ejemplar de esta categoría osciló de 2 a 7 con un diámetro de 4 a 23.5 mm. La hembra más pequeña, en la cual se hallaron estas características (492 mm LT) presentaba numerosos ovocitos de 1 a 2 mm.

c) Pueden considerarse en una primera etapa de madurez (Madurez I) los ejemplares que presentan huevos en útero. De acuerdo con el criterio de Ketchen (1972) cualquier hembra con huevos uterinos o con embriones es considerada madura (para *Squalus acanthias* este autor considera también en esa categoría a aquellas hembras en que los úteros están vacíos pero que presentan ovocitos mayores de 2,5 cm de diámetro). Las tallas de las hembras de esta categoría van de 590 a 820 mm. El número de huevos observado fue de 1/1 a 4/6, siendo más frecuentes las combinaciones 3/3 y 4/4*. El número de ovocitos distinguibles en ovario de 1 a 5 y el diámetro de 2 a 20 mm**.

* La forma de escritura adoptada para indicar huevos y embriones en los úteros representa la cantidad que hay en el derecho e izquierdo respectivamente. La suma constituye una camada.

** Según Teshima et al. (1971) los ovocitos que quedan en el ovario después de la ovulación son rápidamente reabsorbidos.

Los ejemplares en este estado se hallaron únicamente en los meses de diciembre y enero.

d) La etapa final de madurez (Madurez II) corresponde a hembras con embriones. La talla mínima observada en la mismas fue de 598 mm y la máxima de 895 mm. El número de embriones fue de -/1 (1/1) a 6/7. El de ovocitos visibles en ovario de 1 a 11 con un diámetro de 1 a 20 mm. En un ejemplar se observaron numerosos ovocitos de 1 a 6 mm.

Hembras con embriones aparecen regularmente de abril a noviembre. El 07-12-78 se observó, sobre una muestra de 11 ejemplares, una hembra de 635 mm LT con -/2 embriones grandes y dos ejemplares con úteros vacíos, probablemente evacuados. El 28-03-78 se observó una hembra con 3/4 embriones pequeños en una muestra de 23 individuos.

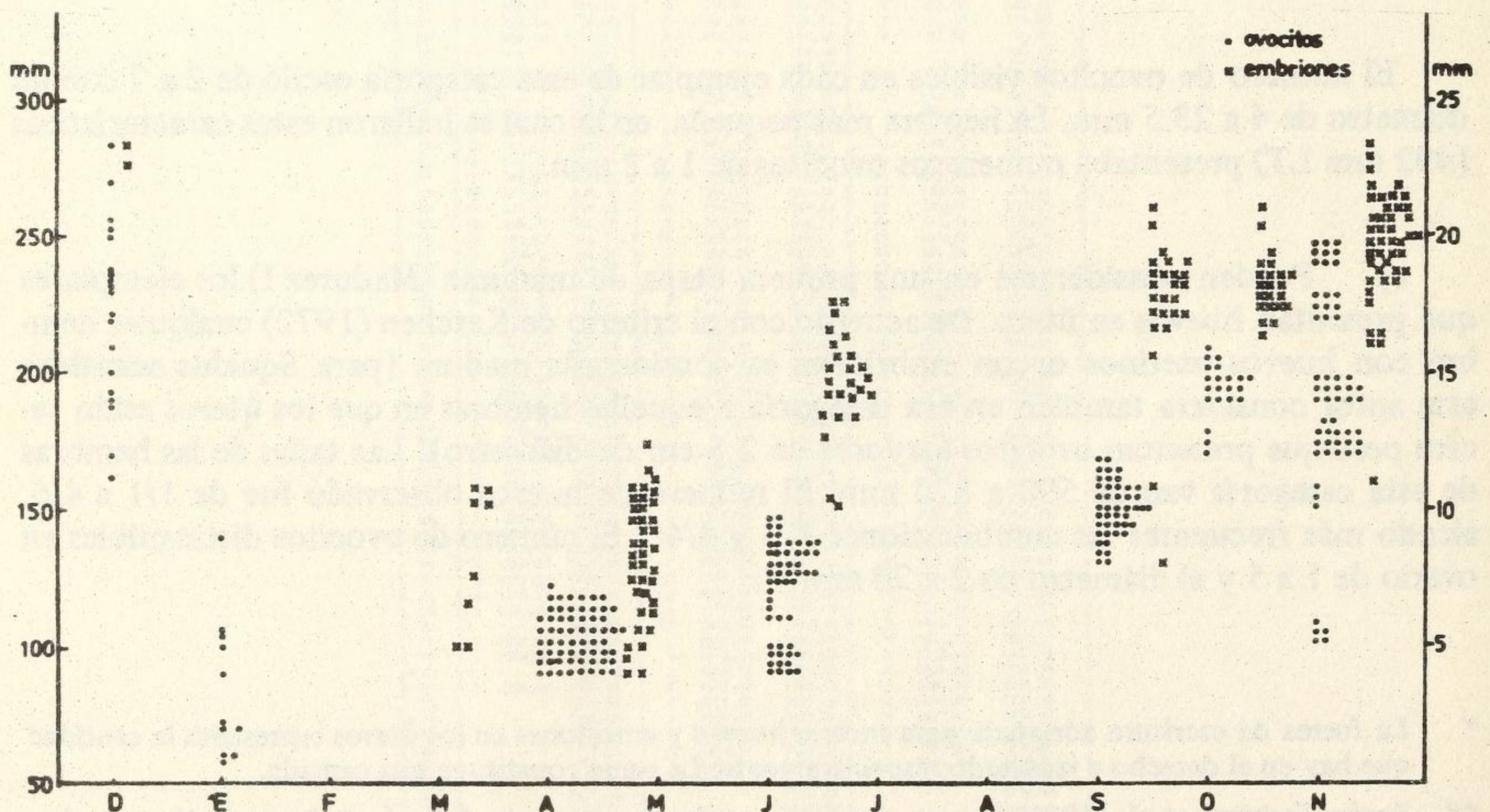
Hay evidente aumento de tamaño de los ovocitos con el avance de la preñez (Tabla 5, Fig. 4).

TABLA 5 - *Mustelus schmitti*. TALLAS DE LAS HEMBRAS EN LOS DIFERENTES ESTADIOS DE MADUREZ SEXUAL, NUMERO Y MEDIDAS DE OVOCITOS, HUEVOS Y EMBRIONES CON NUMERO DE OBSERVACIONES EN CADA MUESTRA. (MEDIDAS EN mm).

ESTADIO	INMADUREZ			INMADUREZ II			MADUREZ I				MADUREZ II							
	FECHA DE MUESTREO	N	TALLA MIN.-MAX.	N	TALLA MIN.-MAX.	OVOCITOS n	DIAM.	N	TALLA MIN.-MAX.	OVOCITOS n	DIAM.	HUEVOS EN UTEROS	N	TALLA MIN.-MAX.	OVOCITOS n	DIAM.	EMBRIONES n	TALLA MIN.-MAX.
06-12-77	23	20	260 - 567	3	610 - 660	2-3	11-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07-12-77	9	3	440 - 478	3	620 - 742	2-3	16-22	4	640 - 740	1	15-20	1/1-2/2	1	635	3	18-20	-/2	267 - 271
24-01-78	19	18	280 - 572	-	-	-	-	1	590	1	9	-/2	-	-	-	-	-	-
25-01-78	30	10	483 - 592	8	492 - 560	+	1-2	12	664 - 820	3-5	2-5	2/2-4/6	-	-	-	-	-	-
28-02-78	6	6	436 - 545	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01-03-78	1	1	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28-03-78	23	22	390 - 600*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	800	+	1-6	3/4	114 - 125
27-04-78	52	24	348 - 530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	627 - 895	2-10	4-6	-/1-6/7	90 - 174
28-06-78	34	18	463 - 630	5	537 - 598	2-7	4-8	-	-	-	-	-	11	625 - 732	3-9	6-9	1/1-3/3	150 - 228
05-09-78	22	10	488 - 552	4	585 - 674	3-5	8-11	-	-	-	-	-	8	598 - 758	3-8	9-11	1/1-1/3	120 - 262
09-10-78	7	1	595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	666 - 760	3-6	12-15	2/1-2/3	217 - 250
01-11-78	11	-	-	2	602 - 638	3-5	5-10	-	-	-	-	-	9	648 - 783	3-8	12-17	1/1-3/2	210 - 278
22-11-78	27	22	470 - 575	2	655 - 680	6	7-12	-	-	-	-	-	3	675 - 715	4-11	7-19	-/1-2/1	150 - 285
23-11-78	1	-	-	1	645	6	6-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES:	265	155	260 - 630	26	492 - 742	2-7	1-23	17	590 - 820	1-5	2-20	1-6	67	598 - 895	1-11	1-20	-/1-6/7	90 - 285

* Ovocitos insinuados en algunos ejemplos.

+ Ovocitos numerosos.



Mustelus schmitti. Tamaño mensual de los embriones, con indicación de rangos, por sexo.

3.1.2. Características de los embriones

En sesenta y cuatro hembras, con tallas entre 598 y 895 mm LT, se hallaron embriones en número de 1 a 7 por útero. La talla observada oscila entre 90 y 285 mm para las hembras y entre 90 y 278 para los machos.

De acuerdo con los datos indicados en la tabla 6, se examinaron en total 272 embriones, el número de embriones por camada fue de 1 a 13. el promedio de 4,25 y la moda 4. Camadas con un número elevado de embriones (8 a 13), sólo se observaron en un caso para cada cifra, el 64,06% de las hembras presentaba de 2 a 4 embriones.

En la tabla 6 se indica el número y frecuencia de embriones por útero y en la 7 el número y frecuencia de embriones por sexo, por camada. Como puede verse en la tabla 6, el número de camadas con igual número de embriones por útero, 25 (39,06%) es menor que el de aquellos con número diferente.

De 272 embriones en 64 camadas, el número de machos fue 152 y el de hembras 120. La razón de machos a hembras es entonces de 1,26:1. Notablemente esta proporción es la misma que Menni (1981) halló para *Squalus acanthias* de Argentina y algo más alta que la que Taniuchi (1971) encontró en *Carcharhinus milberti* del Mar de la China.

La proporción de sexos es diferente en cada camada. Sobre 64 camadas, 17 (26,56%) presentan el mismo número de machos que de hembras, cifra más elevada que la que se halló en *S. acanthias*. Muy raramente se hallaron embriones de un sólo sexo, y como lo señala Menni (1981), probablemente se trata de remanentes de evacuaciones accidentales.

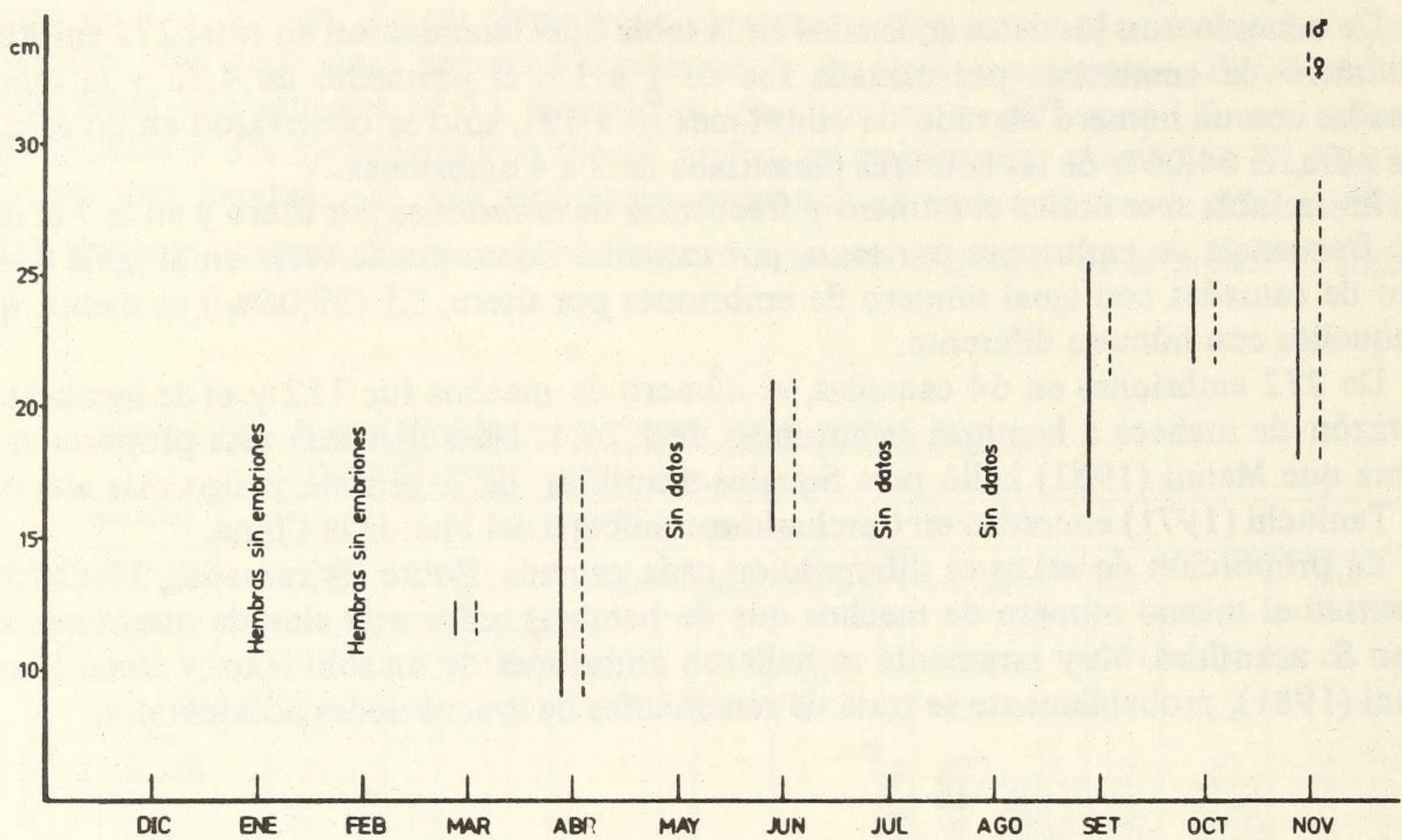
TABLA 6 - *Mustelus schmitti*. NUMERO Y FRECUENCIA DE EMBRIONES POR UTERO

Nº EMBRIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	TOTALES
UTERO DERECHO	0	0 1	2 0 1 3	2 3 0 1	2 3	2 3 1	3	4 5 3	4	4	6	122
UTERO IZQUIERDO	1	2 1	1 3 2 0	2 1 4 3	3 2	4 3 5	4	4 3 5	5	6	7	150
Nº DE CAMADAS	2	3 9	5 1 5 1	13 2 1 1	5 2	2 2 1	3	1 1 1	1	1	1	64
TOTAL EMBRIONES	2	24	36	68	35	30	21	24	9	10	13	272
%	0,73	8,82	13,23	25,00	12,87	11,03	7,92	8,82	3,31	3,68	4,79	100,00

TABLA 7 - *Mustelus schmitti*. NUMERO Y FRECUENCIA DE EMBRIONES, POR CAMADA, POR SEXO

Nº EMBRIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	TOTALES
MACHOS	1	1 0 2	2 1 3	1 2 3	2 4 3 5	2 4 6	3 5	4 3 5	5	6	8	152
HEMBRAS	0	1 2 0	1 ^o 2 0	3 2 1	3 1 2 0	4 2 0	4 2	4 5 3	4	4	5	120
Nº DE CAMADAS	2	7 2 3	5 6 1	4 9 4	3 2 1 1	1 3 1	2 1	1 1 1	1	1	1	64
TOTAL EMBRIONES	2	24	36	68	35	30	21	24	9	10	13	272

Las figuras 4 y 5 permiten seguir el crecimiento de los embriones desde marzo a noviembre. Aparentemente, en general los machos son ligeramente mayores que las hembras, aunque esto se invierte en noviembre.



Mustelus schmitti. Relación largo total - largo de testículo.

Aunque el tamaño de la madre y el de los embriones presentan una correlación muy baja ($r = 0,50$) la siguiente ecuación da el tamaño de los embriones para un tamaño dado de la madre.

$$y = -0,35 \times X + 440,4$$

La pendiente de la recta indicaría que hay una ligera disminución del tamaño de los embriones para mayores tallas de la madre, lo que probablemente esté relacionado con el hecho de que el número de embriones es mayor para tallas maternas más altas.

3.1.3. Análisis del ciclo sexual

En la tabla 5 pueden seguirse los cambios del estado sexual de las hembras de cada muestra a lo largo de un año (06-11-77 al 23-11-78). Se hallaron hembras con huevos en útero en diciembre y en enero. Las tallas mínimas en esa condición fueron de 590 mm a 664 mm. De diciembre a marzo sólo en la muestra de 07-12-77 se hallaron hembras con embriones próximos al tamaño de ser liberados. Desde marzo a noviembre setenta y ocho hembras de ocho muestras, con tallas mínimas entre 558 y 800 mm presentaron embriones bien desarrollados y no huevos en útero.

3.1.4. Discusión

Springer y Lowe (1963) han hecho algunas observaciones sobre la historia natural de *Mustelus higmani*, una especie de pequeño tamaño que se encuentra en la costa oriental de Sudamérica desde Venezuela a Brasil. Señalan que el embrión de mayor tamaño medía 240 mm y el ejemplar libre más pequeño 213 mm. Los machos están maduros alrededor de los 425 mm y las hembras a los 475 mm. Las tallas máximas fueron de 585 y 635 mm respectivamente. Hubo hembras embrionadas de junio a setiembre. Las hembras llevaban de 1 a 7 embriones, siendo el número más común 3, 4 ó 5. Observaron segregación sexual en los adultos.

Las estadísticas vitales de *M. schmitti* se asemejan más a las de esta especie que a las de *M. canis*, que es de mayor tamaño. Para esta última, Bigelow y Schroeder (1948) dan un número de embriones por camada de 10 a 20, con un promedio de 16 en muestras de Woods Hole.

En un ensayo sobre reproducción y desarrollo de condrictios, Wourms (1977) considera tres tipos básicos de ciclos sexuales:

- 1) Reproducción a través de todo el año;
- 2) Un ciclo anual parcialmente definido con uno o dos picos y
- 3) Un ciclo anual o bianual bien definido

En esta última categoría, con un ciclo anual, cabría incluir a *M. schmitti*.

El útero de *M. schmitti* es camerado, encontrándose un embrión por cámara. Los embriones no presentan ninguna relación placentaria con la madre. En general, en las cámaras se encuentra una cierta cantidad de líquido. Es probable que este líquido cumpla una función de nutrición porque se ha observado que el saco vitelino se reabsorbe en las etapas iniciales de la gestación. De acuerdo a estas características, esta especie puede ubicarse en la "clasificación reproductiva" de Teshima et al., (1971) como vivípara (ovovivípara) no placentaria, con formación de compartimentos intrauterinos.

3.2. El ciclo reproductivo en machos

Se examinaron 319 machos, considerándose varias categorías de madurez según las características del órgano copulador y de los testículos.

3.2.1. Estados de madurez

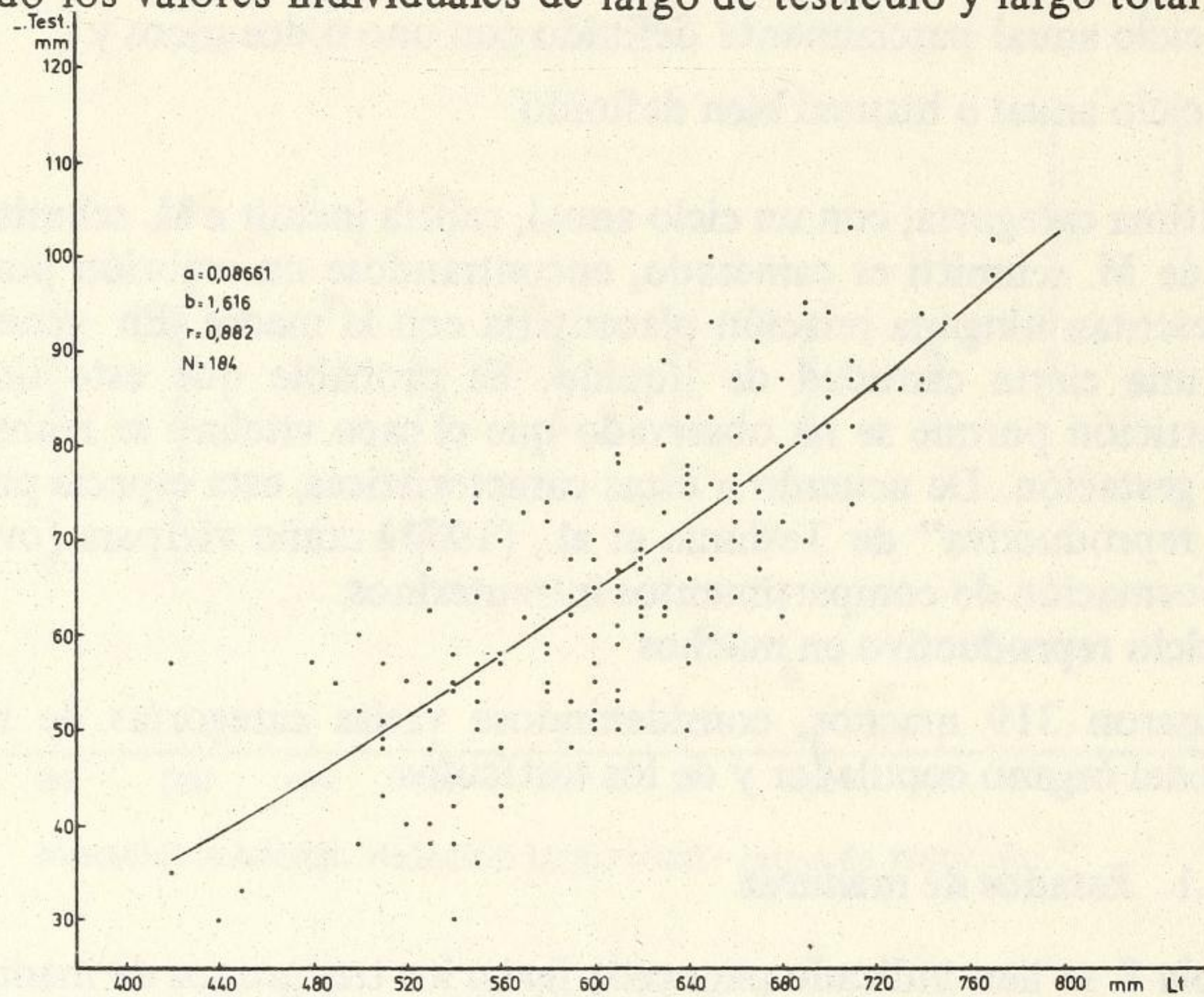
En la Tabla 8 se han indicado para cada fecha los tres grupos de madurez que es posible considerar en los machos mediante el análisis de las medidas de las gonadas, sin examen microscópico. Estos grupos son los siguientes:

- a) Machos totalmente inmaduros (Inmadurez I) en los cuales los testículos no son medibles por ser filiformes y los claspers no están calcificados.
- b) Machos inmaduros (Inmadurez II) con testículos medibles pero clasper no calcificado.
- c) Machos maduros (Madurez I) con clasper calcificado y testículos en general de mayor tamaño que en los grupos anteriores.

TABLA 8 - *Mustelus schmitti*. TALLAS DE LOS MACHOS EN LOS ESTADIOS DE MADUREZ RECONOCIDOS POR EL TAMAÑO DE LAS GONADAS, LAS MEDIDAS DE ESTAS EN CADA ESTADIO Y NUMERO DE OBSERVACIONES POR MUESTRA. (MEDIDAS EN mm).

ESTADIO	INMADUREZ I				INMADUREZ II				MADUREZ I			
	N Total	N	%	TALLAS MIN.-MAX.	N	%	TALLAS MIN.-MAX.	TESTICULOS LARGO - ANCHO (rangos)	N	%	TALLAS MIN.-MAX.	TESTICULOS LARGO - ANCHO (rangos)
06 Dic. 1977	16	10	62,5	285-510	5	31,2	455-583	33x3 - 55x6,5	1	6,25	610	64 x 7
07 " 1977	39	3	7,7	423-560	11	28,2	520-645	53x8 - 67x7	25	64,1	600-780	50x7.- 99x14
24 Enero 1978	8	2	25,0	460-505	6	75,0	480-612	45x3 - 61x12	-	-	-	-
25 " 1978	24	14	58,3	387-565	7	29,1	512-654	42x7 - 60x11	3	12,5	585-654	58x11 - 78x11
28 Feb. 1978	14	9	64,3	340-490	2	14,3	510-535	38x9 - 57x8	3	21,4	550-593	64x13 - 74x9,5
01 Marzo 1978	8	5	62,5	460-515	2	25,0	500-550	57x6 - 60x7	1	12,5	675	86x14
28 " 1978	32	9	28,1	430-520	6	18,7	533-690	48x6 - 95x15	17	53,1	530-710	64x8 - 130x13
27 Abril 1978	37	35	94,6	332-547	-	-	-	-	2	5,4	547-584	47x8 - 70x12
28 Jun. 1978	26	11	42,3	463-545	2	7,7	506-558	38x4 - 53x3	13	50,0	517-650	49x5 - 100x10
05 Set. 1978	29	5	17,2	472-530	5	17,2	500-608	43x5 - 55x9	19	65,5	559-705	68x9 - 84x9
09 Oct. 1978	26	2	7,7	478-480	1	3,8	538	55 x 3	23	88,4	581-778	60x5 - 112x20
01 Nov. 1978	17	2	11,7	503-505	9	52,9	552-618	36x5 - 62x10	6	35,3	680-735	62x7 - 94x8
22 " 1978	23	17	73,9	475-585	5	21,7	525-592	25x1,5 - 50x4	1	4,3	620	50x9
23 " 1978	11	8	72,7	420-515	1	9,1	530	40x4	2	18,2	625-645	70x7
T O T A L E S	319	132		285-585	62		455-690	25x1,5-95x15	116		517-780	47x8 - 130x13

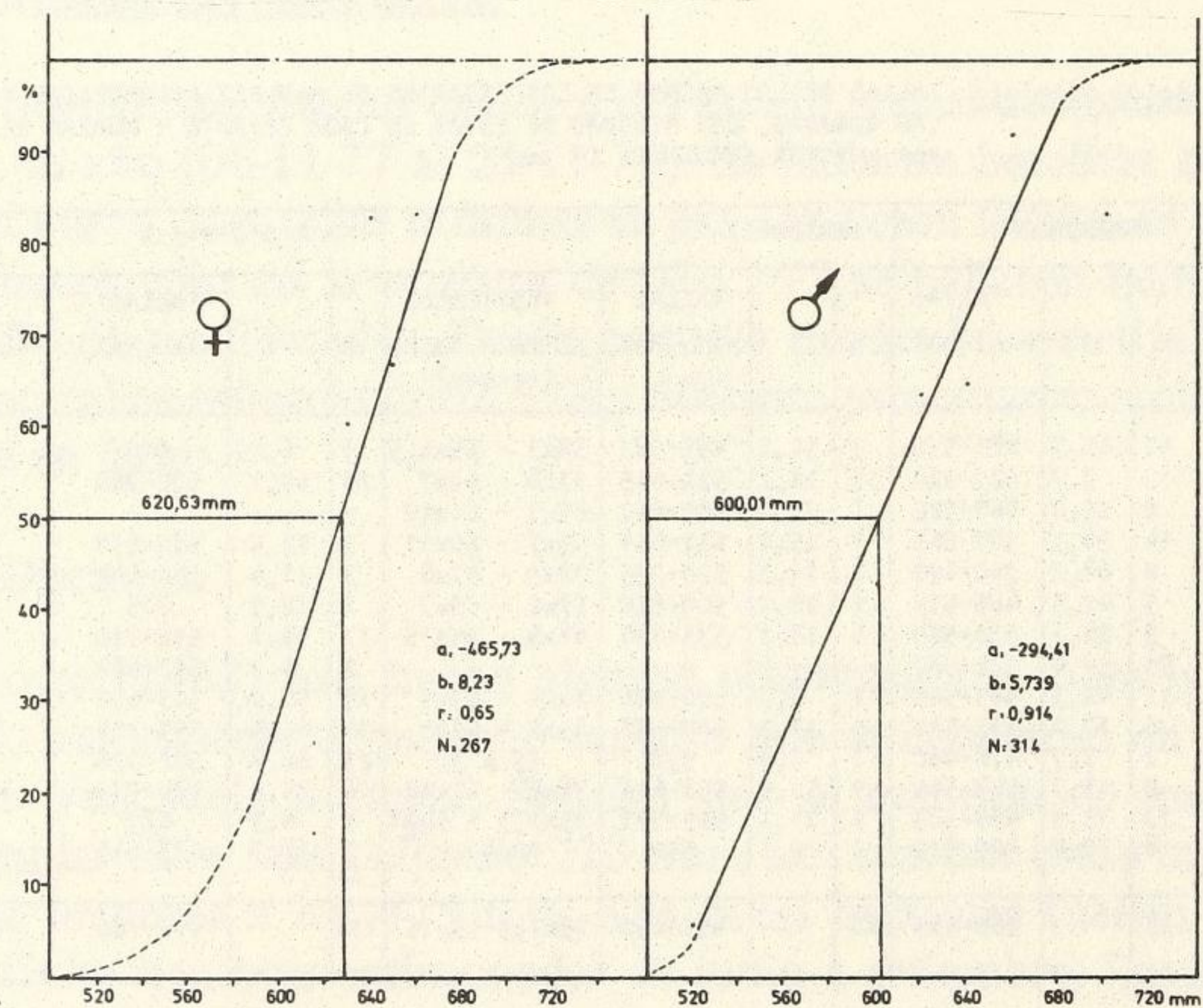
En el último renglón de la misma tabla se pueden apreciar los rangos de talla de cada categoría y el tamaño del testículo correspondiente a las dos últimas, poniéndose en evidencia el aumento con la maduración, tanto en la talla de los machos como en el tamaño de los testículos, con cierto rango de superposición. Esto quiere decir que los ejemplares entre 517 y 623 mm LT pueden estar maduros o no, y en el sentido usado en este trabajo, estarán maduros cuando el clasper esté lo suficientemente calcificado como para presumir que es funcional. La talla mínima en la cual se observó esta condición fue de 530 mm LT. En la figura 6, se han graficado los valores individuales de largo de testículo y largo total y se trazó la línea de regresión.



Mustelus schmitti. Curva de primera madurez para ambos sexos.

3.3. Largo de primera madurez en ambos sexos

Para determinar la talla de primera madurez, se agruparon las tallas de las hembras en estado de inmadurez I y II por un lado y las de madurez I y II por otro. En el caso de los machos, se compararon las tallas de los ejemplares en estado de inmadurez I y II con el de madurez I. (Fig. 7). La pendiente de la curva sigmoidea obtenida se ajustó mediante una regresión lineal, cuyos valores son:



Mustelus schmitti. Porcentajes de frecuencia de los distintos grupos taxonómicos hallados en contenido estomacal.

HEMBRAS

a = - 465.73
 b = 8,23
 r = 0,65
 N = 267

MACHOS

a = - 294,41
 b = 5,74
 r = 0,914
 N = 3,14

Las tallas calculadas en las cuales el 50% de los animales están maduros son de 620,63 cm para las hembras y 600,01 cm para los machos.

4. Alimentación

El contenido estomacal se analizó en 264 machos y 206 hembras. Sobre este aspecto de la biología de *M. schmitti* hay datos previos publicados por Olivier et al. (1968). Estos autores examinaron 129 ejemplares de la zona costera de Mar del Plata, entre Torreón del Monje y Punta Cantera. Mencionan que el régimen de esta especie (y también el de *Squalus fernandinus*, pero la identidad de los ejemplares atribuidos a esta especie es dudosa, ver más abajo) es "fundamentalmente demersal y bentónico" y detallan: "Es un pez demersal que tiene un amplio espectro trófico que pasa por el carcinófago bentónico - vagante - sedentario, anidófago bentónico sedentario - cavador y el ictiófago demersal - pelágico. La dieta alimentaria está integrada por un 62,09% de crustáceos entre los que se destacan: *Artemesia longinaris* (21,21%), *Corystoides chilensis* (10,60%), *Peixos petrunkevitchi* (4,54%), *Pleoticus muelleri* (4,54%), *Libinia spinosa* (3,03%) *Pagurus sp.* (3,03%) y *Leucipa pentagona* (1,51%). Del resto los más importantes son los poliquetos (33,33%) mientras que los peces (*Anchoa marinii*, *Cynoscion striatus*, etc.) representan poco más de un 4%. Es un típico carnívoro secundario (N₄) aunque se alimenta también de consumidores primarios en pequeña proporción".

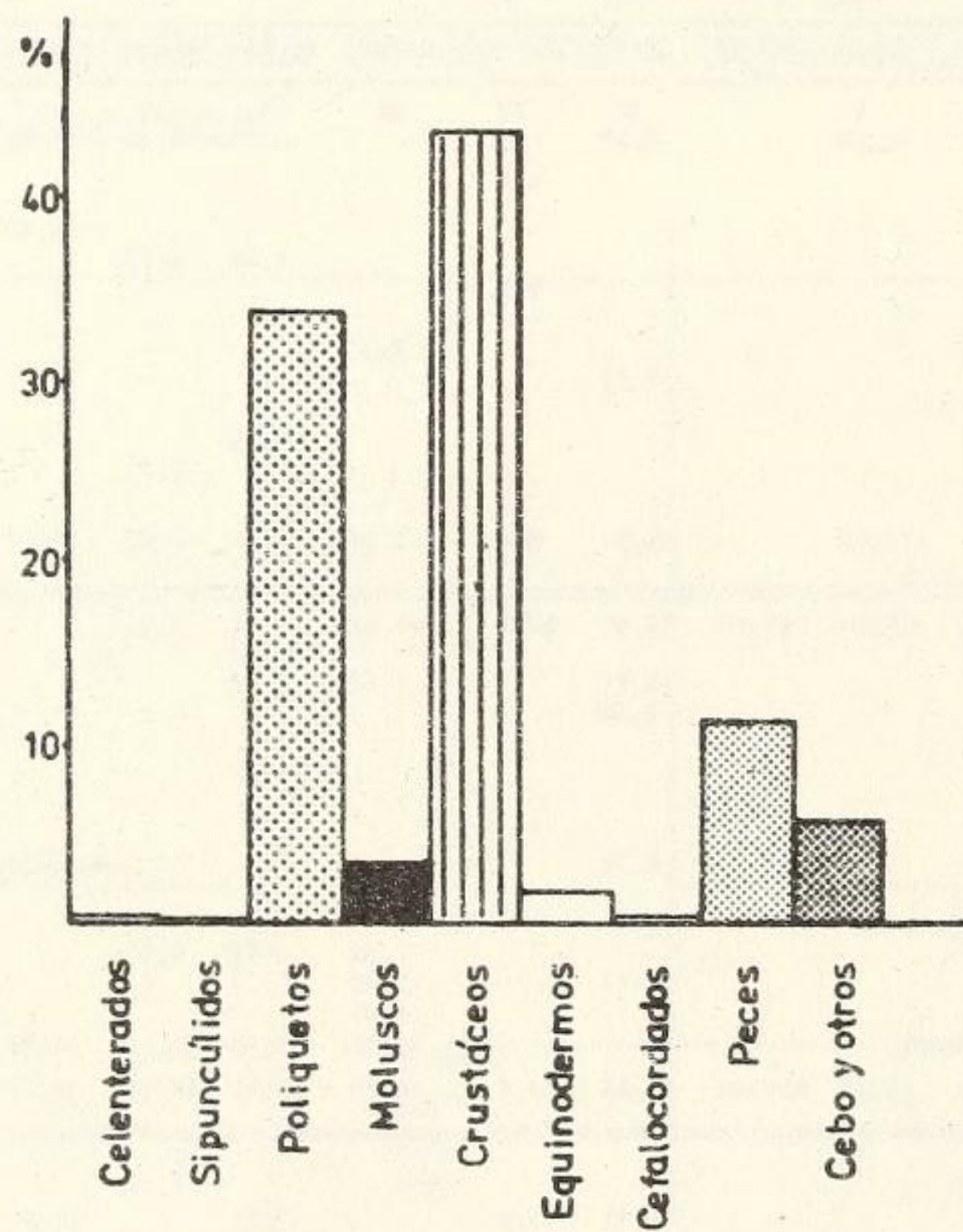
En términos generales, nuestros resultados coinciden con estos datos. La suma de porcentajes de crustáceos es semejante y, también es del mismo orden el porcentaje de poliquetos. (Tabla 9 y 10 y Fig. 8).

TABLA 9 - *Mustelus schmitti* - REPRESENTACION PORCENTUAL DE LOS ORGANISMOS COMPONENTES DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE LAS HEMBRAS POR MUESTRA

A R O	1977					1978									
	Día y Mes	06-12	07-12	24-01	25-01	28-02	01-03	28-03	27-04	27-04	28-06	05-09	09-10	01-11	22-11
Nº de ej. analizados	23	11	18	30	6	1	16	27	25	34	21	7	11	18	1
Restos de peces	13,79	14,28	2,63		12,50		2,77				4,34	5,55	19,04	4,54	
Raja sp.								2,5							
Engraulidae		7,14													
Anchoa marinii	20,68	x													
Engraulis anchoita										1,40	2,17		16,66		
Raneys fluminensis														19,04	
Atheriniade		7,14													
Austroatherina incisa									2,32						
Prionotus sp.							2,77								4,54
Trachurus sp.		x													
Cynoscion striatus										1,40					
Bothidae sp.											2,17				
Symphurus sp.															13,63
TOTAL PECES	34,47	28,56	2,63		12,50		5,54	5,00	2,32	2,80	8,67	22,21	38,08		22,71
Restos crustáceos			44,73	50,00	25,00	100,00	25,00	67,5	11,62	1,40	4,34			31,81	100,0
Anfípodos										4,22					
Sergestidae	x	x						11,11	4,65	1,40					
Paguridae								5,54							
Isópodos			2,63												
Serolidae											4,22				
Libinia spinosa	x														
Cyrtograpsus angulatus	x														
Leucypa pentagona							8,33								
Leurocyclus															
tuberculosis					x		5,54								
Pleoticus muelleri		x							2,32	2,80	6,57				
Artemesia longinaris		x							2,32						
Squilla mantis							11,11		2,32						
Crustacea reptantia										25,58	39,43	30,43	38,88	28,57	
TOTAL CRUSTACEOS	44,82	35,71	47,40	50,00	25,00	100,00	66,63	67,5	48,81	53,47	41,29	38,88	28,57	31,81	100,00
Moluscos	3,44														
Loligo brasiliensis	x			3,33							4,34				
Octopus sp.							2,77	7,5		7,04		11,11			
Pelecípodos					12,50										
TOTAL MOLUSCOS	3,44			3,33	12,50		2,77	7,5		7,04	4,34	11,11			
TOTAL POLIQUETOS	13,79	14,28	47,36	40,00	37,50		16,66	15,00	39,53	33,80	43,47	27,77	14,28	31,81	
Actinias														4,76	4,54
Holoturias			2,63	5,00			5,54	2,5		1,40	2,17			14,28	4,54
Huevos (puestas)				1,66			2,77	2,5							4,54
Cebo		21,42							9,30	1,40					
Indeterminado	3,44				12,50										
Ej. con estómago vacío	26,08	18,18													10,00

TABLA 10 - *Mustelus schmitti* - REPRESENTACION PORCENTUAL DE LOS ORGANISMOS COMPONENTES DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE LOS MACHOS POR MUESTRA

AÑO	1977						1978						
	Día y Mes	06-12	07-12	24-01	25-01	28-02	01-03	28-03	27-04	28-06	05-09	09-10	01-11
N° de ej. analizados	14	41	13	24	14	7	28	37	26	32	26	19	11
<i>Branchiostoma platae</i>			3,70									3,33	
Restos de peces	16,66	29,68		3,70	14,28	18,18	12,00		7,40	2,98	3,44	3,33	7,69
Engraulidae							4,00						
<i>Anchoa marinii</i>	8,33				x		x						
<i>Engraulis anchoita</i>		1,56								4,47		10,00	
<i>Austroatherina incisa</i>								3,63				3,33	
<i>Prionotus sp.</i>													
<i>Trachurus sp.</i>					x								
<i>Cynoscion striatus</i>		x		x	x				3,70				
<i>Mullus argentinae</i>			3,70										
<i>Percophis brasiliensis</i>												3,33	
<i>Symphurus spp.</i>										2,98			
TOTAL PECES	24,99	31,24	7,40	3,70	14,28	18,18	16,00	3,63	11,10	10,43	3,44	23,32	7,69
Restos crustáceos	45,83	28,12	44,44	42,59	47,61	54,54	20,00	14,54		2,98		6,66	69,23
Anfípodos		x							3,70		3,44		
Sergestidae	x												
Paguridae							4,00						
Isopodos								1,81	1,85		1,72	3,33	
Serolidae				5,55					3,70				
<i>Leucyca pentagona</i>					19,04	x	10,00						
<i>Leurocyclus tuberculatus</i>						x	10,00						
<i>Eurypodius latrellei</i>							x						
<i>Pleoticus muelleri</i>								3,63	5,55	5,97	1,72		
<i>Artemesia longinaris</i>		x						9,09					
<i>Squilla mantis</i>								1,81					
Cangrejos			no discriminados						20,00	37,03	31,34	25,86	30,00
TOTAL CRUSTACEOS	45,83	28,12	44,44	48,14	66,65	54,54	44,00	50,88	51,83	40,29	32,74	39,99	69,23
Moluscos	4,16		3,70	1,85			2,00						
<i>Loligo brasiliensis</i>							4,00			4,47	1,72		
<i>Octopus sp.</i>				1,85					7,40	1,49			
TOTAL MOLUSCOS	4,16		3,70	3,70			6,00		7,40	5,96	1,72		
TOTAL POLIQUETOS	25,00	7,81	40,74	40,74	9,52	27,27	30,00	41,81	29,62	41,79	29,31	30,00	23,07
Actinias							2,00			1,49			
Holoturias							2,00				8,62		
Sipunculidos		1,56											
Huevos (puestas)				3,70	4,76							3,33	
Cebo		28,12			4,76						24,13		
Indeterminado		3,11	3,70					1,81				3,33	
Ej. con estómago vacío	12,50	4,65					12,50		5,40	7,69			



Dentículos dérmicos de especies de *Squalus*, material de Argentina, A, *Squalus acanthias*; B, *S. blainvillei*, C, *S. cubensis*.

El número de especies de peces sobre las que predan *M. schmitti* es mayor según nuestros datos; esto puede deberse al carácter muy costero de los muestreos de Olivier et al. (op. cit.). El carácter omnívoro se acentúa cuando se considera el porcentaje relativamente alto de invertebrados diversos (excluyendo poliquetos, crustáceos y moluscos) y puestas de huevos consideradas en conjunto.

El ítem más reducido de todas las muestras es el de los moluscos. Esto significaría que la dentición en pavimento no presenta una correlación muy estricta con el régimen malacófago como se considera tradicionalmente.

Hay un incremento perceptible del consumo de anchoíta (*Engraulis anchoita*) de octubre a diciembre, fechas en que esta especie se acerca a su habitat costero de reproducción (ver Brandhorst y Castello, 1971, Figs. 26, 27 y 31).

Incidentalmente, el porcentaje de peces que consume *M. schmitti*, tomando en cuenta anchoíta, es demasiado bajo como para considerar que tenga algún efecto perjudicial sobre alguna especie de importancia económica*.

El rango de tamaño de los peces presa (todas las especies) de *M. schmitti*, fue de 65 a 184 mm, con una media de 97,29 mm.

El porcentaje de crustáceos es notablemente constante a lo largo del año; en los pocos ejemplares en que ha habido un solo ítem alimentario, consistió precisamente en este grupo. En las ocasiones en que los decápodos reptantia pudieron considerarse separadamente de los demás crustáceos, se observó que fueron abundantes, lo que acentúa la relación de la especie con el dominio bentónico (Tablas 9 y 10).

Es evidente que los machos y las hembras no muestran prácticamente diferencias en la selección del alimento, por lo menos considerando grupos globales de ítems (Tablas 9 y 10).

El bajo porcentaje de ejemplares con el estómago vacío, así como el hecho de que el grado de repleción fue en general de 1/2 y mayor, se deben presumiblemente a que la disponibilidad de alimento en el dominio bentónico es relativamente constante y no requiere una actividad alimentaria oportunística.

Un neto predominio de los Crustáceos (77,2%) se ha observado en *M. mustelus* del Adriático (Lazaretto, 1964) incluyendo *Squilla mantis*. La diferencia más notable radica en el porcentaje de poliquetos, que es del 3% en la especie del Adriático. En *M. schmitti*, los poliquetos constituyen el segundo ítem en abundancia (Fig. 8). Sólo en dos oportunidades su número disminuyó notablemente. Los moluscos aparecen en una proporción algo mayor (8,80%) en *M. mustelus*.

Azonz y Capapé (1971) señalaron para una especie indeterminada de *Mustelus* de Túnez un régimen con preferencia de crustáceos, seguidos por teleosteos y cefalópodos.

En relación a las especies del Atlántico occidental, pueden tomarse como referencia los datos de Bigelow y Schroeder (1948), quienes señalan que *M. canis* se alimenta principalmente de crustáceos, pequeños peces de al menos seis géneros y cantidades menores de poliquetos. De los hábitos de *M. norrisi*, *M. fasciatus* y *M. schmitti* nada se conocía en esa fecha y de los dos primeros aún en la actualidad.

Springer y Lowe (1963) hallaron en 74 ejemplares de *M. higmani* 30 estómagos con estomatópodos, 17 con braquiuros, 11 con pagúridos, 7 con decápodos natantia, 5 con peces, 2 con calamar y uno con restos de celenterados.

El análisis de la alimentación de *M. schmitti* en el área de pesca de Mar del Plata indica que es un organismo ligado al fondo. Se trata de un carnívoro secundario que predan preferentemente sobre crustáceos reptantia. El segundo grupo en importancia en su dieta, los poliquetos, también lo señala como ligado al sustrato. Una serie de peces de pequeño tamaño siguen en importancia. El ítem siguiente es una miscelánea de organismos típicamente bentó-

* En Argentina no se ha observado aun una acción perjudicial de tiburones sobre la pesca comercial (salvo en atunes; ver Cordini, 1958) del nivel que cita Jensen (1965), para la costa atlántica norteamericana. Este autor ha señalado (respecto a *Squalus acanthias*) que "the appearance of dogfish usually indicates an end of commercial fishing for food fishes". *S. acanthias*, en la Argentina, predan sobre la merluza (*Merluccius hubbsi*) pero no de manera preferencial (Menni, 1981).

nicos como holoturias, actinias, *Branchiostoma platae*, etc. Los últimos lugares están ocupados por los cefalópodos, con cierto predominio de los pulpos (bentónicos) sobre los calamares (nectónicos) y otros moluscos.

B. *Mustelus canis*

Las dificultades en la sistemática de las especies de *Mustelus*, han suscitado dudas sobre la validez de las referencias argentinas de *M. canis*, al punto que Ringuet y Arámburu (1960) no la mencionan en su catálogo de los peces marinos.

Las referencias de Berg (1895:7) y de Lahille (1895:276) sub *Galeus canis* así como la de Evermann y Kendall (1907:68) han sido consideradas por Bigelow y Schroeder (1948) como dudosas e igualmente referibles a *M. schmitti*.

Las de Lahille (1921:63), Marini (1929:452) y Pozzi y Bordinale (1935:151) sub *Galeus canis*, parecen referirse, según los autores mencionados (nota 32) no a *Mustelus* sino al género *Galeorhinus*.

También son dudosas las referencias de Fowler (1917 y 1926) sub *M. mustelus*, que según Bigelow y Schroeder (1948) también podrían referirse a *M. schmitti*.

La referencia de Devincenzi (1920:121) es considerada por De Buen (1950) como asignable a *M. schmitti*. Sin embargo, el dato concreto de Devincenzi sobre ejemplares de 1,50 a 1,84 m. prácticamente excluye la posibilidad que su material fuera de esta especie.

En el material destinado a subasta comercial en el puerto de Mar del Plata, se han observado ejemplares de *M. canis*, en ocasiones en elevado número. Un macho y una hembra (de 740 y 640 mm respectivamente de LT) se usaron para obtener medidas detalladas (Tabla 11), confirmando la presencia de esta especie en la Argentina. Otros ejemplares fueron empleados para la obtención de otros datos biológicos.

De acuerdo con esos datos, se encontraron dos ejemplares machos inmaduros, de 620 y 747 mm de largo total y dos maduros de 789 y 920 mm. Estos últimos presentaban el órgano copulador bien calcificado.

Las dos hembras analizadas, de 760 y 869 mm de talla, estaban inmaduras, pero la de mayor tamaño tenía la glándula nidamental bien desarrollada y la porción diferenciada del oviducto midió 84 mm.

La alimentación de los machos incluyó un 20% compuesto por un ejemplar de *Prionotus* sp. (Triglidae) de 41 mm LT, un 40% de restos de crustáceos, un 20% correspondiente a 2 ejemplares de 115 mm de LT de *Trachurus pictaratus* (Carangidae) y un 20% correspondiente a un ejemplar de *Engraulis anchoita* (Engraulidae).

La alimentación de las hembras comprendió un 66,66% de restos de crustáceos que incluyó 2 ejemplares de *Leurocyclus tuberculosus* (Majidae) y un 33,33% de restos de peces, probablemente cebo.

Numerosos datos sobre la biología de esta especie en otras áreas, pueden verse en Bigelow y Schroeder (1948).

C. *Mustelus fasciatus*

M. striatus Devincenzi, 1920 ha sido considerado por Bigelow y Schroeder (1948) un sinónimo de *M. fasciatus* (Garman, 1913). En consecuencia, las citas de *M. striatus* de Uruguay y Argentina de Devincenzi y Barattini (1926) y Pozzi y Bordinale (1935) han sido referidas por Bigelow y Schroeder (1948) a *M. fasciatus*. Con este nombre la citan para el área De Buen (1950), Ringuet y Arámburu (1960), Nani y González Alberdi (1966), Boschi y Scelzo (1969) y Stehmann (1978).

Los adultos de la especie recién fueron descritos en 1977 por Sadowsky, quien señala que la diferencia de coloración entre los juveniles y los adultos debe haber dificultado la separación respecto a otras especies y el estudio de su biología. Este autor detalla las diferencias en la relación hocico-ojo que permiten separar a *M. fasciatus* de otras especies.

M. fasciatus es una especie ocasional en Mar del Plata. Nani (1964) la halló en enero y febrero y en octubre, noviembre y diciembre. Durante todo el período de muestreo correspondiente a este trabajo, sólo se hallaron dos ejemplares (Tabla 11), un macho de 1060 mm LT y una hembra de 625 mm LT. El macho estaba inmaduro y presentaba el testículo filiforme (el ejemplar adulto descrito por Sadowsky tenía un LT de 1455 mm). El contenido estomacal incluía un ejemplar juvenil de pez, no identificado, y 3 ejemplares de *Anchoa marinii* que representaron 1/2 de la capacidad del estómago.

TABLA 11 . - MEDIDAS DE DOS EJEMPLARES DE *Mustelus canis* Y DOS DE *M. fasciatus* Y LOS PORCENTAJES EN LARGO TOTAL.

ESPECIE	<i>Mustelus canis</i>				<i>M. fasciatus</i>			
	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
Mediciones	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Long. total	740.0	100.0	640.0	100.0	1060.0	100.0	635.0	100.0
Dist. hocico-ojo	50.0	6.7	47.0	7.3	80.0	7.5	60.0	9.4
" " -boca	52.0	7.0	43.0	6.7	74.5	7.0	51.5	8.1
" " -D ₁	204.0	27.5	181.5	28.3	301.0	28.4	195.5	18.4
" " -D ₂	453.0	61.2	390.0	60.9	-	-	-	-
" " -Péct.	150.0	20.2	128.0	20.0	214.0	20.2	159.0	15.0
" " -Vent.	335.0	45.2	289.0	45.1	490.0	46.2	304.0	47.9
" " -Anal.	476.5	64.3	415.0	64.8	-	-	-	-
Diám. horiz. ojo	25.0	3.3	23.0	3.5	15.0	1.4	11.0	1.7
Ancho boca	52.0	7.0	41.0	6.4	79.0	7.4	50.0	7.9
Dist. prenasal	31.0	4.1	26.0	4.0	45.0	4.2	-	-
" internasal	24.5	3.3	22.0	3.4	31.0	2.92	20.5	3.2
Pliegue labio sup.	15.0	2.0	12.0	1.8	17.7	1.67	12.5	2.0
" " inf.	12.0	1.6	9.0	1.4	13.8	1.3	10.0	1.6
Abertura br. 1a.	15.5	2.0	16.5	2.5	-	-	-	-
" br. 3a.	18.0	2.4	17.0	2.6	-	-	-	-
" br. 5a.	15.0	2.0	13.0	2.0	-	-	-	-
Margen ext. Pect.	96.0	12.9	85.0	13.2	145.0	13.7	83.0	13.1
" distal. Pect.	84.0	11.3	71.0	11.0	130.0	12.3	75.0	11.8
" int. Pect.	47.0	6.3	43.0	6.7	83.0	7.8	45.0	7.1
Altura D ₁	64.0	8.6	60.0	9.3	88.0	8.3	51.0	8.0
Base D ₁	78.0	10.5	72.0	11.2	149.0	14.1	70.0	11.0
Dist. interdorsal	179.0	24.1	141.0	22.0	185.0	17.4	117.0	18.4
Altura D ₂	41.0	5.5	41.0	6.4	71.5	6.7	38.5	6.1
Base D ₂	67.0	9.0	64.0	10.0	113.0	10.7	57.0	9.0
Dist. D ₂ - caudal	82.0	11.0	60.0	9.3	91.0	8.6	55.0	8.7
Lob. sup. de caudal	143.0	19.3	127.0	19.8	221.0	20.8	134.0	21.1
Dist. orig. P-orig. V	179.0	24.1	156.0	24.3	270.0	25.5	150.0	23.6
" " V- " A	153.0	20.6	129.0	20.1	220.0	20.8	120.0	18.9
Base anal	35.0	4.7	32.0	5.0	59.0	5.6	32.0	5.0
Dist. A-orig. lob. inf. C	56.0	7.5	50.0	7.8	55.0	5.3	35.0	5.5
Ancho tronco en P.	76.5	10.3	73.0	11.4	148.0	14.0	81.5	12.8
Alto " en P.	58.0	7.8	-	-	105.0	9.9	83.0	13.1
" " en D ₁	79.0	10.7	78.0	12.2	-	-	-	-

D. *Galeorhinus vitaminicus*

Es muy probable que *G. vitaminicus*, descrita por De Buen en 1950, sea un sinónimo de la forma cosmopolita *G. galeus*. De hecho así ha sido sostenido por Sadowsky (1977). El uso del nombre original de De Buen (1950) tiene, si no otra, la ventaja de aludir sin duda a la población del Atlántico sur que fue estudiada.

Numerosas referencias argentinas a esta especie pueden verse en Menni (1981), quien señala que hembras observadas, hasta una talla de 1340 mm (peso 12.000 g) estaban inmaduras, y que machos con claspers funcionales se encuentran en los 1340 mm de LT (peso 10.200 g).

Si bien se trata de una especie común en el área estudiada, justamente el tipo de comercialización, que consiste en la venta por ejemplares, junto con el considerable tamaño que éstos alcanzan, hizo que el muestreo de adultos fuera impracticable en el marco de este trabajo.

La tabla 12 provee los datos biológicos de 12 machos observados en Mar del Plata en diversas fechas. Dentro del rango de tallas observado, todos los ejemplares estuvieron inmaduros, y aún en el mayor, el órgano copulador apenas excedía el ápice de las pélvicas.

El alimento de esos ejemplares comprendió un 79,99% de peces repartido de la siguiente manera: restos no identificados 40% , *Prionotus* sp. (restos o ejemplares completos) 20% , *Trachurus picturatus* (ejemplares de 140, 115 y algo más de 94 mm de LT) 13,33% y *Engraulis anchoita* 6,66% . Un 13,33% correspondió a restos de calamar, y un 6,66% a pulpo. Dos ejemplares (16,66%) presentaron el estómago vacío.

La Tabla 12 presenta los datos biológicos de 18 hembras correspondientes a los mismos muestreos que los machos. Todos los ejemplares estaban inmaduros, pero pudo observarse que a los 770 mm LT los oviductos presentaron paredes engrosadas.

La alimentación de las hembras comprendió los siguientes ítems: *T. pictaratus* (ejemplares de 120, 135, 136 y 140 mm) 25% , restos de peces no identificados 25%, cebo 12,50% , *Stromateus brasiliensis* (LT 190 mm) 6,25% , un Atherinidae de más de 75 mm LT 6,25% , *E. anchoita* 6,25 % y también con 6,25% cada ítem huevos de Rajidae, restos de pulpo y *Pleoticus muelleri* (Penaeidae). Los peces en conjunto componen el 68,75% de la dieta. El porcentaje de vacíos fue de 33,33%

TABLA 12 - DATOS BIOLÓGICOS CORRESPONDIENTES A *Galeorhinus vitaminicus*, *Squalus blainvillei*, *S. cubensis*, *Notorhynchus pectorosus* y *Odontaspis taurus*.

ESPECIE	HEMBRAS								MACHOS						
	FECHA	LT	PT	PH	Ovocitos		Embriones		FECHA	LT	PT	PH	Test. LxA	CLASPER	
					N	Diám.	N	Talla mín.máx.							
<i>Galeorhinus vitaminicus</i>	25-01-78	609	685	35	-	-	-	-	25-01-78	540	500	20	-	no des.	
		725	1370	70	-	-	-	-		686	1155	60	-	" "	
		735	1540	95	-	-	-	-		705	1405	65	-	" "	
		745	1490	80	-	-	-	-		755	1570	90	-	" "	
		745	1615	115	-	-	-	-		836	2000	160	-	" "	
	28-03-78	576	750	34	-	-	-	-	28-03-78	725	1310	63	-	" "	
		590	800	45	-	-	-	-		740	1400	45	-	" "	
		635	830	52	-	-	-	-		800	1700	57	-	" "	
		683	1070	46	-	-	-	-		925	2710	147	-	" "	
		710	1230	54	-	-	-	-	27-04-78	379	-	-	-	" "	
	27-04-78	740	1580	100	-	-	-	-	28-04-78	735	1350	63	-	" "	
		368	-	-	-	-	-	-		968	3540	200	-	" "	
		675	-	-	-	-	-	-							
		28-06-78	722	1400	66	-	-	-	-						
			743	1700	116	-	-	-	-						
			770	1470	58	-	-	-	-						
			800	1630	63	-	-	-	-						
			860	2370	138	-	-	-	-						
<i>Squalus blainvillei</i>	28-02-78	662	1175	-	3	37-42	-	-	09-10-78	635	1160	110	68x18	no obs.	
	09-10-78	748	2090	153	-	-	4	Huevos embri.							
<i>Squalus cubensis</i>	28-02-78	440	385	-	-	-	-	-	28-02-78	470	850	-	38x10	CBC*	
		495	570	-	3	19-20	-	-							
		565	850	-	-	-	-	Huevos**							
		565	1050	-	3	37-48	3	199-214							
		570	780	-	00	7-9	-	Huevos**							
		605	1085	-	00	6-7	4	Huevos emb.							
	05-09-78	437	420	-	-	-	-	-							
		452	420	-	-	-	-	-							
		490	-	-	-	-	-	-							
	01-11-78	532	810	70	4	14	2	42-48							
		540	930	95	-	-	2	Huevos**							
		542	740	57	3	19	-	-							
		542	830	63	3	19	-	Huevos**							
		565	800	50	3	12	-	32							
	22-11-78	505	850	-	-	-	-	Huevos**							
		530	870	-	5	7-24	2	125							
<i>Notorhynchus pectorosus</i>	28-03-78	560	665	Juv.					07-12-77	728	1000		45x7	No des.	
	27-04-78	850	-	-					28-06-78	1004	4640	-	60x12	" "	
		960	-	-											
<i>Odontaspis taurus</i>		950	-	-	-	-	-	-							

* C B C: Clasper bien calcificado
 **: Huevos en número indeterminado.

II. Familia SQUALIDAE

Es evidente (Forster et al., 1970; Merret, 1973; Garrick, 1960; Chang et al., 1979 y otros autores) que el problema de la identidad de las formas de *Squalus* de diversas partes del mundo está lejos de haber sido resuelto. Parece obvio, además, que no deberán extrapolarse las conclusiones obtenidas en un área, a otras de las que no se ha examinado material.

Ante la imposibilidad de efectuar un análisis del problema que pueda ser incluido en este trabajo, dejaremos en claro el criterio con que se nominaron las especies estudiadas.

Ringuelet y Arámburu (1960) citan dos especies de *Squalus* para la Argentina: *S. acanthias* y *S. fernandinus* mencionando además, como especie inquirenda a *S. lebruni* (Vaillant, 1888).

Bigelow y Schroeder (1957) señalan la presencia de *S. acanthias* en el norte de Argentina, Uruguay y provincia Magallánica (sur de Argentina); y la de *S. fernandinus* "off the coast of Argentina in the South".

Kreffft (1968) menciona una especie del grupo "acanthias" y otra del grupo "megalops" para la provincia Magallánica.

En la obra del Far Seas Research Laboratory (1976) del Japón, se citan *S. acanthias*, *S. blainvillei* y *S. cubensis*.

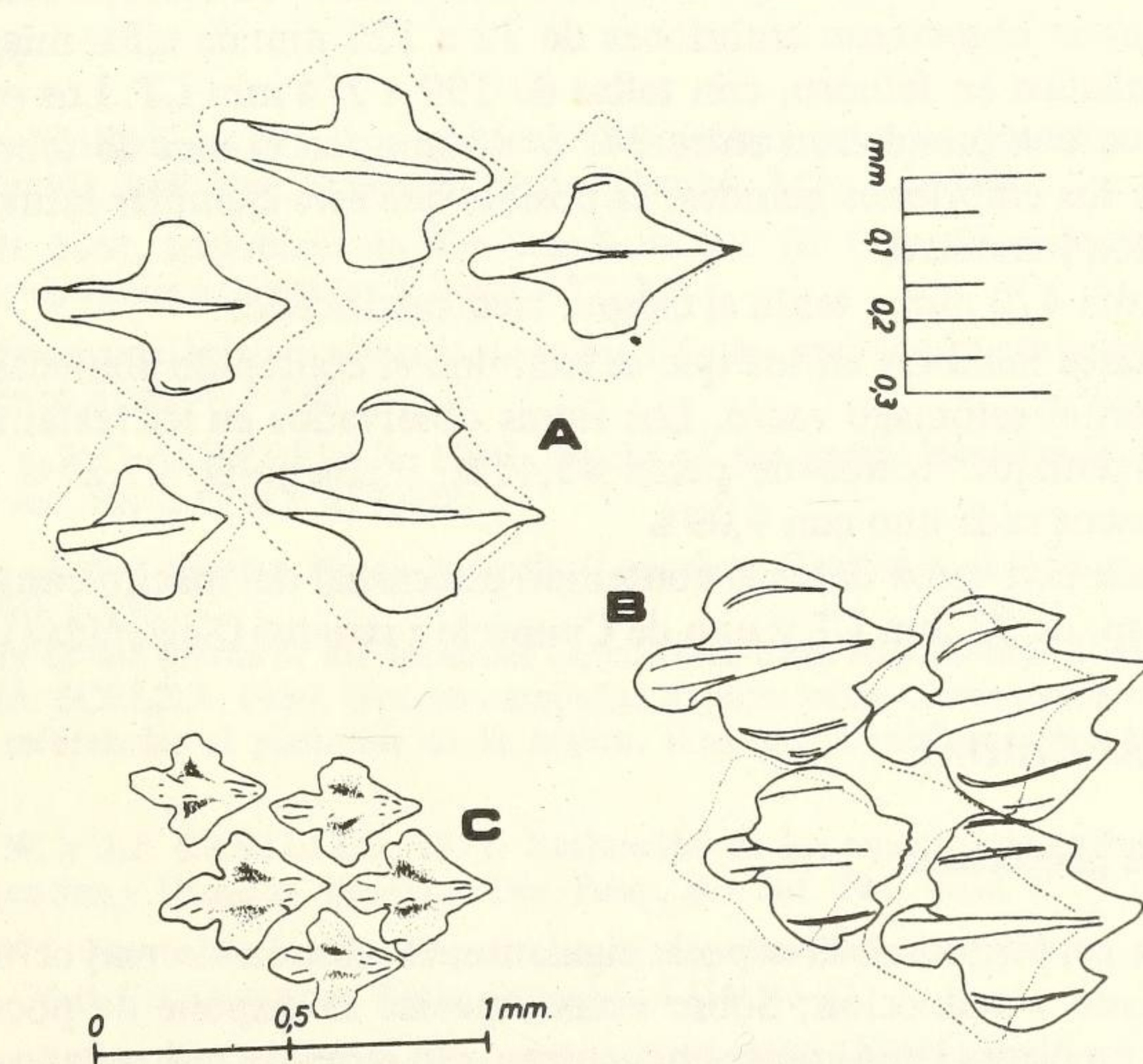
Garrick (1960) ha señalado que la diagnosis original de *S. fernandinus* dice que esa especie presenta ocelos blancos en los flancos, lo que excluye la posibilidad de usar ese nombre para los *Squalus* de coloración lisa. Considerando estos antecedentes, es probable que la lista de *Squalus* argentinos más adecuada sea la de la ya mencionada obra del Far Seas Research Laboratory.

Nuestros propios datos indican claramente la presencia de tres especies de *Squalus* en el Mar Argentino: *S. acanthias*, evidentemente separable por su coloración con manchas blancas, y otras dos que son de coloración lisa.

La observación de numerosos ejemplares ha permitido determinar que la diferencia de forma del borde posterior de la pectoral entre ejemplares del grupo "fernandinus" ("*blainvillei*" *sensu* Garrick) no es lo suficientemente constante y apreciable como para separar las especies argentinas de ambos grupos.

Tomando como base las ilustraciones de las escamas de *S. fernandinus* y de *S. cubensis*, proporcionadas por Bigelow y Schroeder (1948) y las de Garrick (1960) para *S. blainvillei*, hemos asignado nuestros ejemplares a cada una de estas especies. Los datos de aquellos ejemplares de los que no se tomaron muestras de piel fueron desechados.

Un dato importante, a nuestro modo de ver, es la comprobación del hecho que *S. blainvillei* y *S. cubensis* (o las formas de estos grupos que se encuentran en la Argentina), son simpátricas en el área de Mar del Plata y no son diferenciables sin una preparación de los dentículos de la piel (Fig. 9). El número de ejemplares examinados no ha sido suficiente para poder separar, al menos las hembras, por diferencias en el ciclo reproductor.



A continuación se detallan algunas observaciones biológicas sobre estas especies. Tóme-se en cuenta que la única información disponible hasta el presente, sobre la biología de *S. cubensis* es que a los 524 mm LT un macho presentaba claspers desarrollados, sugiriendo que la madurez es alcanzada a una longitud no mucho mayor de 500 mm, i.e., algo menor

que en el caso de *S. acanthias* (Bigelow y Schroeder, 1948). Sobre la biología de *S. acanthias* en la Argentina véase Menni (1981).

E. *Squalus blainvillei*

De esta especie se muestrearon dos hembras y un macho, cuyos datos figuran en la tabla 12.

De las dos hembras observadas la mayor, analizada en octubre, tenía 4 huevos uterinos embrionados y los ovarios con indicios de ovulación reciente, en tanto que la otra, muestreada en el mes de febrero, presentó los úteros vacíos, con las paredes gruesas e irrigadas y óvulos relativamente grandes en ovario (37-42 mm). Ambos ovarios son funcionales.

El macho presumiblemente maduro, presentaba testículos grandes bien lobulados.

Una de las hembras presentó el estómago vacío y la otra restos de calamarete (*Loligo brasiliensis*), el macho restos de *E. anchoita*.

Algunas observaciones sobre la alimentación de esta especie en el Mediterraneo pueden verse en Capapé (1975a) y, especialmente, en Capapé (1975b), quien señala que su régimen está esencialmente compuesto por teleosteos, cefalópodos y crustáceos, en ese orden.

F. *Squalus cubensis*

De esta especie se analizaron 16 hembras y 1 macho (Tabla 12).

En las hembras, ambos ovarios son funcionales, como en *S. blainvillei*.

Las comprendidas entre 437 y 495 mm de largo total, estaban inmaduras, sólo la más grande presentó 3 ovocitos de hasta 20 mm de diámetro, en el mes de febrero. Un ejemplar de 505 mm presentó huevos en útero, constituyendo la talla más pequeña en que se observó ovulación.

No aparece clara la época de ovulación y de liberación de las crías; se encontraron hembras con huevos en útero (o sea después de ovuladas) tanto en febrero como en noviembre; en este último mes se observaron embriones de 32 a 125 mm de talla, mientras que los más grandes fueron hallados en febrero, con tallas de 199 a 214 mm LT. Los ovocitos de mayor tamaño observados comprendieron entre 37 y 48 mm, en el mes de febrero, en la misma hembra que tenía los embriones grandes; es posible que este ejemplar estuviera próximo a la parición y ovulación inmediata.

El macho medía 470 mm y tenía el clasper bien calcificado.

En 14 ejemplares hembras en los que se examinó el contenido alimentario, se encontraron 2 (14,28%) con el estómago vacío. Los ítems observados en los restantes se hallaron en los siguientes porcentajes: restos de peces 45,45%, *E. anchoita* 27,27% y *Prionotus* sp., poliquetos y moluscos cada uno con 9,09%

En consonancia con estos datos el contenido estomacal del macho consistió en un ejemplar de *Prionotus* sp. de 33 mm LT y uno de *Cynoscion striatus* (Sciaenidae) juvenil,

III. Familia HEXANCHIDAE

G. *Notorhynchus pectorosus*

N. pectorosus es, junto con la especie siguiente, el tiburón de mayor tamaño que llega al material destinado a reducción; Sobre estas especies se dispone de pocos datos ya que, como puede verse en Nani (1964) no se encuentran a lo largo de todo el año.

Varios autores (e.g. Kemp, 1978) consideran a *N. pectorosus* como sinónimo de la especie ampliamente distribuida *N. cepedianus* (Perón, 1807). Dado que la población de Argentina no ha sido estudiada detalladamente (algunas características morfológicas en Menni, 1975), esta sinonimización no puede aceptarse sin reservas. Sobre material de Chile, referido a *N. cepedianus*, ver Guzmán y Campodónico (1976) y Pequeño R. (1979).

Se examinaron dos machos y tres hembras (Tabla 12). Tanto unos como otras estaban sexualmente inmaduros.

En contenido estomacal, sólo se encontraron peces, entre los que se identificaron restos asignados al género *Pinguipes* y a *Trachurus* sp.

IV. Familia ODONTASPIDIDAE

H. *Odontaspis taurus* (Rafinesque, 1810)

Compagno ha indicado en 1977 y 1978 que esta especie probablemente deba ser incluida en el género *Eugomphodus* Gill, 1864, pero este cambio aún no se ha hecho formalmente.

Sólo se examinó una hembra de esta especie el 6-12-77, de 950 mm de LT, (Tabla 12). El contenido estomacal (repleción 1/2) consistía en un ejemplar de *Cheilodactylus bergi* (Cheilodactylidae). Un régimen ictiófago estricto para este pez ha sido señalado por Bigelow y Schroeder (1948), así como su relación con el fondo. Cervigón y Bastida (1974) indican que en material de Argentina se hallaron restos de peces "de las siguientes especies: *Engraulis anchoita*, *Parona signata*, *Percophis brasiliensis*, *Pagrus pagrus* y *Cynoscion striatus*".

BIBLIOGRAFIA

AZONZ, A. y Ch. CAPAPE. 1971. Les relations alimentaires entre les selaciens et le zoobenthos des côtes nord de la Tunisie, Bull. Inst. Océanogr. pêche Salambó, 2 (2): 121-130.

BARCELLOS, B.N. 1961. Ictiofauna do Rio Grande do Sul. III. Sobre *Mustelus canis* (Mitchill, 1815). Bol. Mus. Nac. Río de Janeiro (Nova ser.), Zool., 227: 1-7.

BERG, C. 1895. Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentinas y uruguayas. An. Mus. Nac. Buenos Aires. 4: 1-120.

BIGELOW, H.W. y W.C. SCHROEDER. 1940. Sharks of the genus *Mustelus* in the western Atlantic. Proc. Boston Soc. nat. Hist., 41 (8): 417-438.

1948. Fishes of the Western North Atlantic (Lancelets, Cyclostomes, Sharks). Mem. Sears Found. Mar. Res, 1 (1): xvii, 1-576.

1957. A study of the sharks of the suborder Squaloidea. Bull. Mus. Comp. Zool., 177 (1): 1-150.

BOSCHI, E.E. y M. SCELZO. 1969. Nuevas campañas exploratorias camaroneras en el litoral argentino, 1967-1968. Con referencias al plancton de la región. Proyecto Des. Pesq., Ser. Inf. Téc., Publ. N° 16: 1-31.

BRANDHORST, W. y J.P. CASTELLO. 1971. Evaluación de los recursos de anchoíta (*Engraulis anchoita*) frente a la Argentina y Uruguay. Proyecto Des. Pesq., Ser. Inf. Téc., publ. N° 32: 1-47.

CAPAPE, CH. 1975. Etude du régime alimentaire de *Squalus blainvillei* (Risso, 1826) des cotes tunisiennes. Bull. Inst. Natl. Sci. Oceanogr. Peche Salambó, 4 (1): 61-73.

1975b. Observations sur le régime alimentaire de 29 Sélaciens pleurotremes des cotes tunisiennes. Arch. Inst. Pasteur Tunis, 4:395-414.

CERVIGON, F. y R. BASTIDA. 1964. Contribución al conocimiento de la fauna ictiológica de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). An. Soc. Cient. Arg., CXC VII (I-III): 3-20.

CHEN, C.; T. TANIUCHI y Y. NOSE. 1979. Blainville dogfish, *Squalus blainvillei*, from Japan, with notes on *S. mitsukurii* and *S. japonicus*. Jap. J. Ichthyol. 26 (1): 26-42.

CHIRIGHIGNO, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inst. del mar del Perú. Inf. N° 44: 1-390.

COMPAGNO, L.J.V. 1973a. Interrelationships of living elasmobranchs. In Greenwood et al., (Eds.) *Interrelationships of fishes*. Zool. J. Linn. Soc. (Supl. 1): 15-61.

1973 b *Gogolia newoodi*, a new genus and species of shark from New Guinea (charcharhiniformes: Triakidae), with a redefinition of the family Triakidae and a key to triakid genera. Proc. Calif. Acad. Sci. 4th ser. 39 (19): 383-410.

1977. Phyletic relationships of living sharks and rays. Amer. Zool., 17: 303-322.

1978. Odontaspidae. In Fischer, W. (ed.) FAO species identification sheets for fisheries purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31), V.

CORDINI, J.M. 1958. Viaje experimental para pescar atunes. Diana (Buenos Aires), 19 (220): 70-79.

DE BUEN, F. 1950. El mar de Solís y su fauna de peces. 2da. parte. Serv. oceanogr. y pesca del Uruguay, Publ. Cient. N° 2: 48-144.

DEVINCENZI, G.J. 1920. Peces del Uruguay. An. Mus. Nac. Montevideo, Ser. II I (4): 97-134.

DEVINCENZI, G.J. y L.P. BARATTINI. 1926. Album ictiológico del Uruguay. An. Mus. Hist. Nat. Montevideo, ser. 1, 12, láminas.

EVERMANN, B. W. y W.C. KENDALL. 1907. Notes on a small collection of fishes from Argentina, South America. with descriptions of three new species. Proc. U.S. Nat. Mus., 31:67-108.

FAR SEAS RESEARCH LABORATORY (Eds.) 1976. Coloured illustrations of bottom fishes collected by hapanese trawlers, 2: IV, 1-188.

FOWLER, H.W. 1917. Notes on New England Fishes. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 35: 385-402.

1926. Fishes from Florida, Brazil, Bolivia, Argentina and Chile. Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 58: 115-122.

GARMAN, S. 1913. The Plagiostomia (Sharks, skates and rays). Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 36: I-XIII, 1-115.

GARRICK, J.A.F. 1960. Studies on New Zealand elasmobranchii, part. XII. The species of *Squalus* from New Zealand and Australia; and a general account and key to the New Zealand Squaloidea. Trans. Roy. Soc. N. Zealand, 88 (3): 519-557.

GUZMAN, M.L. e I. CAMPODONICO G. 1976 *Notorhynchus cepedianus* (Péron, 1807) en la entrada oriental del estrecho de Magallanes (Elasmobranchii, Hexanchidae). An. Inst. Patagonia, 7: 207-210.

JENSEN, A.C. 1966. Life history of the spiny dogfish. Fishery Bull. 65 (3): 527-554.

KEMP, N.R. 1978. Detailed comparisons of the dentitions of extent hexanchid sharks and tertiary hexanchid teeth from South Australia and Victoria, Australia (Selachii; Hexanchidae). Mem. Nat. Mus. Victoria, 39: 61-83.

KETCHEN, K.S. 1972. Size at maturity, fecundity and embryonic growth of the spiny dogfish (*Squalus acanthias*) in British Columbia waters. J. Fish. Res. Bd. Canadá, 29: 1717-1723.

KREFFT, G. 1968. Neue und erstmalig nachgewiesene Knorpelfische aus dem Archibental des Suedwestatlantiks einschliesslich einer Diskussion einiger Etmopterus- Arten suedlicher Meere. Arch. Fischwiss. 19 (1): 1-42.

LAHILLE, F. 1895. Faunas locales argentinas I. Lista de los pescados recogidos en los alrededores de La Plata, etc. Rev. Mus. La Plata, 6: 267-276.

1921. Enumeración sistemática de las especies de peces cartilaginosos encontrados hasta la fecha en aguas argentinas. Physis 5:63-64.

LAZZARETTO, I. 1964. Osservazioni sull'alimentazione di alcuni selacei dell' Adriatico. Atti dell' Ist. Veneto Sci., Lett. ed. Arti, CXXII (Clase di sci. mat. e nat.): 219-228.

MARINI, T.L. 1929. Enumeración de los peces coleccionados en las inmediaciones del laboratorio de Biología Marina de Puerto Quequén. Physis 9: 451-454.

MENNI, R.C. 1975. *Notorhynchus ocellatus* Devincenzi, 1920 sinónimo de *N. pectorosus* (Garman, 1884) (Chondrichthyes, Hexanchidae). Neotropica, 21 (65): 83-86.

1981. Distribución y biología de *Squalus acanthias*, *Mustelus schmitti* y *Galeorhinus vitaminicus* en el Mar Argentino en Agosto - Setiembre de 1978. (Chondrichthyes). Rev. Mus. La Plata (en prensa).

MENNI, R.C.; A.E. GOSZTONYI y H.L. LOPEZ 1979. Sobre la ecología y biología de *Halaelurus bivius* (Chondrichthyes, Scyliorhinidae). Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia", Ecología, 2 (3): 71-88.

MENNI, R.C.; H.L. LOPEZ y M.L. GARCIA. 1981. Lista comentada de las especies de peces colectadas durante el 5° crucero del "Shinkai Maru" en el Mar Argentino (1978). Contr. INIDEP, Nro. 383:267-280.

MERRET, H.R. 1973. A new shark of the genus *Squalus* (Squalidae: Squaloidea) from the equatorial westerns Indian Ocean; with notes on *Squalus blainvillei*. J. Zool. London, 171:93-110.

- NANI, A. 1974. Variaciones estacionales de la fauna íctica del área de pesca de Mar del Plata. CARPAS/2/D. Téc. 20: 1-21.
- NANI, A. y P. GONZALEZ ALBERDI. 1966. Informe preliminar sobre el muestreo de la pesca de arrastre en la región de Mar del Plata, destinada a la industria de reducción. CARPAS/3/D. Téc. 7: 1-7, tab. I y II.
- OLIVIER, S.R.; R. BASTIDA y M. R. TORTI. 1968. Ecosistema de las aguas litorales. Publ. Serv. Hidrogr. Naval, H. 1025: 5-45.
- PEQUEÑO, R.G. 1979. El género *Notorhynchus* en Chile (Elasmobranchii; Hexanchidae) Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile, 16 (3): 247-254.
- POZZI, A.J. y L. F. BORDALE. Cuadro sistemático de los peces marinos de la Argentina. An. Soc. Cient. Argentina, 120 (1): 145-189.
- RINGUELET, R.A. y R.H. ARAMBURU. 1960. Peces marinos de la República Argentina. Agro 2 (5): 1-141.
- SADOWSKY, V. 1977. A espécie *Galeorhinus vitaminicus* de Buen, 1950, é um sinonimo da especies cosmopolita *Galeorhinus galeus* (L. 1758). Ciencia e Cultura, Supl. Resumos (29-7): 1-904, SBPC, Sao Paulo.
- SPRINGER, S. 1939. Two new Atlantic species of dog sharks, with a key to the species *Mustelus*. Proc. U.S. nat. Nus., 86 (3058): 461-468.
- SPRINGER, S. y R.H. LOWE. 1963. A new smooth dogshark, *Mustelus higmani*, from the Equatorial Atlantic coast of South America. Copeia, 2: 245-251.
- STEHMANN, M. 1978. Illustrated field guide to abundant marine fish species in Argentine waters. Inst. Seefischerei, Hamburg, Publ. N° 23: 1-114.
- TANIUCHI, T. 1971. Reproduction of the sand bar shark, *Carcharhinus milberti* in the East China Sea. Jap. J. Ichthiol., 18 *2): 94-98.
- TESHIMA, K. y S. KOGA. 1973. Studies on sharks. XI. Taxonomic characteristics of reproductive organs in japanese *Mustelus*. Mar. Biol., 23 (4): 337-341.
- TESHIMA, K.; H. YOSHIMURA y K. MIZUE. 1971. Studies on sharks. II. On the reproduction of japanese dogfish *Mustelus manazo* Bleeker. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., 32: 41-50.
- WOURMS, J.P. 1977. Reproduction and development in chondrichthyan fishes. Amer. Zool., 17: 379-409.