



ISSN, 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 10

Setiembre 1996

DESCRIPCION DEL OTOLITO DE LA MERLUZA DE COLA
(*Macruronus magellanicus*, Pisces: Merlucciidae) Y SU UTILIZACION
EN LA DETERMINACION DE LA EDAD

EDAD Y CRECIMIENTO DE LA POLACA
(*Micromesistius australis* NORMAN 1937) EN EL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO DEL
PEZ PALO (*Percophis brasiliensis* QUOY ET GAIMARD 1824)

Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) es un organismo descentralizado del Estado, creado según ley 21673, sobre la base del ex-Instituto de Biología Marina (IBM). Tiene por finalidad la formulación y ejecución de programas de investigación pura y aplicada relacionados con los recursos pesqueros, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce, su explotación racional en todo el territorio nacional, y los factores económicos que inciden en la producción pesquera. Asimismo, se ocupa del estudio de las condiciones ambientales y del desarrollo de nuevas tecnologías.

La primera publicación periódica fue el Boletín del IBM que concluye con el N° 21, en diciembre de 1973. A partir del año 1979 comienza a publicarse la **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero**, que incluye trabajos originales preferentemente relacionados con temas pesqueros y oceanográficos que trascienden el ámbito local. Las Contribuciones del IBM aparecen en el año 1964 y se continúan con la Serie Contribuciones del INIDEP en el año 1978. A partir del año 1993 es reemplazada por la serie **INIDEP Documento Científico**. Esta publicación incluye trabajos preferentemente descriptivos o más extensos y de un marcado interés regional. Las publicaciones del INIDEP se completan desde el último año mencionado con el denominado **INIDEP Informe Técnico** que incluye temáticas dirigidas fundamentalmente al sector pesquero.

Los trabajos se aceptan en idioma español o inglés.

INIDEP, the National Institute for Fisheries Research and Development, is a decentralized state agency, created by statute law 21673, on the basis of the former Institute of Marine Biology (IBM). The main objectives of INIDEP are the formulation and execution of the research programmes on basic and applied matters related to the fisheries resources in marine and freshwater ecosystems, their rational exploitation, the analysis of environmental and economic factors that control fishery production and the development of new technologies.

The first periodical publication was the **Boletín del Instituto de Biología Marina**. It came to an end with N° 21 published in December 1973. The **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** was first published in 1979. It includes original articles, preferably on fisheries and oceanographic matter having a general interest to fishery biologists and oceanographers throughout the world.

The series **Contribuciones** of the IBM, that appeared in 1964, was renamed in 1978 as **Serie Contribuciones** of INIDEP. In 1993 are replaced by the series **INIDEP Documento Científico**. The series was designed to include papers of a descriptive nature, with a marked regional interest.

Since 1993 the series **INIDEP Informe Técnico** has been introduced, to include information which must be readily made available to the scientific community and fishing trade.

Submissions of papers in Spanish or English are accepted.

Secretario de Agricultura, Pesca y Alimentación

Felipe C. Solá

Director del INIDEP

Fernando A. Georgiadis

Miembros del Comité Editor

Miembros Honorarios

Víctor Angelescu

Enrique E. Boschi

Editor Responsable

Fernando A. Georgiadis

Miembros Consultores

José I. Carreto

Nelson Ehrhardt

Rubén Ercoli

Hans Lassen

Miembros Ejecutivos

María Isabel Bertolotti

Leszek Bruno Prenske

Ramiro P. Sánchez

Secretarios Técnicos

Rut Akselman

Ricardo G. Perrotta

Deseamos canje con publicaciones similares

Desejamos permutar com as publicações congeneres

On prie l'échange des publications

We wish to establish exchange of publications

Austausch erwünscht

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PESQUERO (INIDEP)

Casilla de Correo 175 - Mar del Plata (7600) - R. ARGENTINA.

FAX 0054-23-86-1830/1831

Impreso en Argentina - Printed in Argentine - N° de ISSN 0327-9642



INIDEP Informe Técnico 10

Setiembre 1996

DESCRIPCION DEL OTOLITO DE LA MERLUZA DE COLA
(*Macruronus magellanicus*, Pisces: Merlucciidae) Y SU UTILIZACION
EN LA DETERMINACION DE LA EDAD *

EDAD Y CRECIMIENTO DE LA POLACA (*Micromesistius australis*
NORMAN 1937) EN EL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL **

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO DEL
PEZ PALO (*Percophis brasiliensis* QUOY ET GAIMARD 1824) ***

Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

* Contribución INIDEP N° 922
** Contribución INIDEP N° 958
*** Contribución INIDEP N° 957

Prohibida la reproducción total o parcial sin mencionar la fuente.
ISSN, 0327 - 9642

INIDEP Informe Técnico 10
Setiembre 1996
Mar del Plata, República Argentina

Primera impresión: 250 ejemplares

Diseño gráfico: Jose Luis Swidzinski

Citado en: Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFIS); Agrindex (AGRIS)

INDICE

	Pág.
GIUSSI, A.R. Descripción del otolito de la merluza de cola (<i>Macruronus magellanicus</i> , Pisces: Merlucciidae) y su utilización en la determinación de la edad.	1
CASSIA, M.C. Edad y crecimiento de la polaca (<i>Micromesistius australis</i> Norman 1937) en el Atlántico Sudoccidental.	15
PERROTTA, R.G. & FERNANDEZ GIMENEZ, A. Estudio preliminar sobre la edad y el crecimiento del pez palo (<i>Percophis brasiliensis</i> Quoy et Gaimard 1824).	25

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO DEL PEZ PALO (*Percophis brasiliensis* QUOY ET GAIMARD 1824)* **

por

Ricardo G. Perrotta^{1,2} y Analía Fernández Giménez²

¹ Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, C. C. 175, 7600 - Mar del Plata, R. Argentina

² Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata

SUMMARY

A preliminar study of the age and growth of the brazilian flathead (*Percophis brasiliensis* Quoy et Gaimard 1824).

Growth in length of brazilian flathead from two areas, i.e., Argentine - Uruguayan Common Fishing Zone (33° 56' - 38° 56' S) and El Rincón (38° 40' - 41° 40' S) was compared. Otoliths (*Sagittae*) were used for age determinations. Total length at age means were used as input values for VBGF fitting by Allen's Method. The growth of the fish from the two areas showed significative differences. The parameter K of fish from El Rincón was particularly lesser than that of the fish from Mar del Plata.

Key words: *Percophis brasiliensis*, otoliths, age determination, growth, distribution area.

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado el crecimiento del pez palo en dos áreas de su distribución: 33°-38° 56' S y la zona denominada "El Rincón" (38° 40' - 41° 40' S). La edad fue determinada mediante la lectura del otolito *Sagittae*, previo corte a nivel del núcleo. Posteriormente se empleó el método de Allen para estimar los parámetros de crecimiento. La comparación de las curvas de crecimiento entre ambas zonas presentó diferencias significativas, por lo tanto debe prestarse una marcada atención a este hecho, pues de confirmarse este resultado por otros métodos se deberá realizar un manejo del recurso en forma independiente para ambas áreas estudiadas.

Palabras claves: *Percophis brasiliensis*, otolitos, determinación de la edad, crecimiento, área de distribución.

* Contribución INIDEP N° 957

** Este trabajo, elaborado en el INIDEP, forma parte de la tesis de grado de A. Fernández Giménez para optar a la Licenciatura en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional de Mar del Plata).

INTRODUCCION

El pez palo (*Percophis brasiliensis*) es una especie costera que se distribuye desde Río de Janeiro hasta la latitud de 44°S (Verazay, 1976; Gosztonyi, 1981). Frente a las costas de Mar del Plata se lo encuentra durante todo el año, y se captura en verano entre los 40° y 43° S, a profundidades entre 39 y 75 metros (Bellisio y López, 1979; Gosztonyi, 1981). Es de características bentónicas y habita fondos arenosos. Es carnívoro, con una dieta variable, constituida principalmente por calamares y peces, estos últimos demersales y del pelagial inferior. Este régimen alimenticio indica que el pez palo realiza migraciones verticales (Tomo, 1969).

Dos trabajos tratan en exclusividad a esta especie, abarcando diferentes aspectos de su biología: el mencionado de Tomo, y el de Verazay (1976). El primero estudia fundamentalmente el crecimiento en longitud a partir de muestras cercanas a Mar del Plata, y el segundo aspectos morfométricos.

En los años 1992 y 1993 las capturas de esta especie desembarcadas en el puerto de Mar del Plata alcanzaron las 3.823 t y 5.607 t; esto representa el 5,5% y 6,1%, respectivamente del total de especies costeras desembarcadas en dicho puerto, lo cual pone en evidencia la importancia comercial del pez palo. Debido a esta explotación, que tiene como destino final el consumo en fresco (tronco y filet) y conserva, es necesario intensificar los estudios pesqueros, de manera de poder lograr un adecuado manejo del recurso. Las investigaciones sobre la estructura poblacional, constituyen una de las bases en las cuales se asientan este tipo de trabajos.

MATERIAL Y METODOS

Area y época de estudio

La información empleada corresponde a la obtenida en la campaña costera del BIP "Dr. E. L. Holmberg" del INIDEP (código H-09/93) realizada en el invierno de 1993, en profundidades menores de 50 metros. En el cuadro siguiente se indican fecha de realización y área cubierta.

Etapa	Fecha	Area investigada (LS)
		Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya
Primera etapa	5-23/07	33° 56' - 38° 56'
		"El Rincón"
Segunda etapa	26/07-11/08	38° 40' - 41° 40'

La Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya se denominará área 1 (18.494 mn²) y "El Rincón", área 2 (14.407 mn²).

El objetivo principal de la campaña era la evaluación de corvina (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla (*Cynoscion striatus*).

Se realizaron 101 lances de pesca en el área 1 y 67 en el área 2.

Procedimientos empleados en el tratamiento de la información

Se realizaron siete muestreos en el área 1 ($N = 250$) y nueve en la 2 ($N = 351$). La longitud total (Lt) fue medida al centímetro inferior.

Para la determinación de la edad se empleó el otolito *Sagittae*, poniéndose a prueba dos técnicas para la lectura de los anillos:

- los otolitos leídos enteros sobre un fondo oscuro, bajo lupa binocular con luz incidente, con agregado de alcohol para favorecer el reflejo de los anillos. En este caso los anillos de crecimiento lento se verán como bandas oscuras y los de crecimiento rápido como claras;

- incluyendo el otolito en una pasta y cortándolo transversalmente a nivel del núcleo; el corte se enfoca bajo lupa binocular humedeciéndolo previamente con una gota de solución Photo Floo 200, para una mejor visión. Los anillos de crecimiento lento se verán como bandas oscuras y los de crecimiento rápido como claras.

La segunda técnica mencionada fue la que permitió una lectura mas nítida de los anillos y la utilizada por lo tanto en el trabajo. El aumento utilizado fue de 16x en todos los casos.

La determinación de la edad mediante el método de lectura y recuento de anillos comprendió el análisis de 495 otolitos, de los cuales 185 corresponden al área 1 y 310 a la 2. Se realizaron dos lecturas independientes de cada uno para alcanzar la lectura definitiva. Fueron descartados 53 otolitos debido a que el corte no había sido realizado a nivel del núcleo, lo que impedía su lectura.

A partir del conocimiento de la composición por edades para cada área de estudio, fue confeccionada la tabla talla-edad correspondiente. Finalmente, fueron calculadas las tallas medias por edad.

Para el estudio del crecimiento en longitud se utilizó el modelo de von Bertalanffy. Los parámetros se estimaron siguiendo el procedimiento de Allen (1966). Luego se comparó el crecimiento en longitud entre áreas. Para realizar estos cálculos se emplearon los programas diseñados a tal efecto propuestos por Hansen *et al.* (1991; 1993).

RESULTADOS Y DISCUSION

Estructura poblacional

Distribución de tallas

La Tabla 1 muestra los estadísticos básicos de la distribución de tallas, por lance y área de estudio. También figura la profundidad de procedencia de las muestras.

La talla de primera madurez estimada por área de estudio (tomando ambos sexos en conjunto) (Carozza¹, com. pers.) se muestra seguidamente:

¹ C. Carozza, investigadora del INIDEP.

Area	Talla (cm)
1	45,2
2	39,5

Area 1:

Las mayores tallas (43-74 cm de Lt) aparecieron con densidades que variaron entre 3,65 y 7,94 t/mn² (lances 85 y 91). La mayor talla correspondió a una hembra de 74 cm de Lt y un peso de 1400 gr, obtenida de la captura del lance 80 (no se contó con el otolito para su lectura).

La presencia de individuos juveniles en las capturas se detectó en los lances 11, 28, 34, 80, 85, 91 y 97 (Figura 1).

Area 2:

Las mayores tallas (46-65 cm de Lt) se detectaron con una densidad de 2,02 t/mn² (lance 112). La mayor talla encontrada correspondió a una hembra de 68 cm de Lt (lance 147).

La presencia de juveniles en las capturas, correspondió a los lances 117, 122, 127, 136, 147, 153, 162 y 166 (Figura 1).

Edad

La Figura 2 presenta una foto del otolito del pez palo.

La Figura 3 permite ver las diferencias en la claridad de los anillos de crecimiento, al observar el otolito entero y en un corte transversal por el núcleo. Empleando este procedimiento los anillos hialinos se pueden observar con mayor claridad.

Las Tablas 2 y 3 corresponden a las claves talla/edad por área de estudio. En ambas zonas las edades extremas estuvieron comprendidas entre 1 y 12 años.

Estimación de los parámetros de crecimiento en longitud

Sobre la base de la talla media por edad aportada por las claves talla/edad, se estimaron los parámetros de crecimiento por área de estudio. Los mismos figuran a continuación:

Area	L_{∞} (cm)	Parámetros K (años ⁻¹)	t_0 (años)
1	68,39	0,186	-1,956
2	70,78	0,145	-2,858

Los resultados anteriores muestran los bajos valores de la constante K que indican un lento crecimiento, siendo menor el correspondiente al área 2. Las estimaciones de t_0 con valores corridos hacia la izquierda resaltan la baja representatividad en las muestras de las edades 1 y 2, y la posible sobreestimación de las tallas medias a esas edades.

Tomo (1969), mediante la lectura de otolitos enteros y previo agregado de alcohol para facilitar la transmisión de la luz incidente, encontró que la edad máxima se ubica en 6 años, pero para el cálculo de los parámetros de crecimiento descartó las edades 1 y 6 por estar poco representadas. La longitud asintótica obtenida por este autor fue considerablemente superior a la estimada en este trabajo (86,94 cm) de Lt.

La comparación de las curvas de crecimiento entre las áreas 1 y 2 demostró diferencias significativas en el crecimiento al nivel de probabilidad considerado del 5% (P estimada 7,90). El rango de edad considerado para el área 1 fue de 1 a 10 años y para el área 2 de 1 a 9 años.

CONCLUSIONES

Se analizaron muestras de pez palo capturado entre 34° 37' S y 41° 24' S, correspondientes a dos áreas: Zona Común de Pesca Argentina Uruguaya y "El Rincón".

El estudio del crecimiento en longitud presentó diferencias estadísticamente significativas entre ambas áreas. Esta observación merece destacarse ya que es un indicio de que el grupo noruego de pez palo puede ser una población diferente a la del sur. De confirmarse estos resultados por medio de otros estudios, debe realizarse un manejo del recurso en forma independiente para cada área.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal del INIDEP que embarcó en la campaña H-09/93 y nos facilitó desinteresadamente el material empleado en este trabajo. Hacemos lo propio con la Lic. M.C. Cassia por el asesoramiento en la forma de inclusión de los otolitos, al Sr. Mario Chaubel por la realización de los cortes y a la Sra. Marcela Tobio por las fotografías.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, K.R. 1966. A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 23 (2): 163-179.
- BELLISIO, N.B. & LOPEZ, R.B. 1979. Peces marinos patagónicos. Subsecretaría de Pesca, Buenos Aires: 209 pp.
- GOSZTONYI, A.E. 1981. Resultados de las investigaciones ictiológicas de la campaña I del B/I "Shinkai Maru" en el Mar Argentino (10.04-09.05. 1978). En: V. Angelescu (Ed.) Campañas de Investigación Pesquera realizadas en el Mar Argentino por los B/I "Shinkai Maru" y "Walther Herwig" y el B/P "Marburg", años 1978 y 1979. Resultados de la parte argentina. *Contrib. INIDEP N°383*: 254-266.
- HANSEN, J.E., HERNANDEZ, D. & CORDO, H.D. 1991. Simulaciones de comparación de curvas de crecimiento en peces. *Rev. Frente Marítimo*, 9, Sec. A: 37-45.

- HANSEN, J.E., CORDO, H.D. & HERNANDEZ, D. 1993. Compalem. Un programa Basic para la comparación de curvas de crecimiento del tipo von Bertalanffy. Rev. Frente Marítimo, 14, Sec. A: 41-48.
- TOMO, A. 1969. Edad, crecimiento y algún dato que hacen al conocimiento de la biología del pez palo *Percophis brasiliensis* (Quoy et Gaimard 1824). Seminario de Oceanografía Biológica; Fac. Cs. Exactas y Nat. (Universidad de Buenos Aires), 5 pp.
- VERAZAY, G.R. 1976. Contribución al estudio del pez palo *Percophis brasiliensis* Quoy et Gaimard (Pisces, Percophilidae). Seminario de Oceanografía Biológica (FCEyN, Universidad de Buenos Aires), 5 pp.

Recibido: Abril 1995

Aceptado: Julio 1995

Tabla 1. Estadísticos básicos de las muestras de pez palo por lance de pesca en las diferentes áreas de estudio.

*Table 1. Basic statistics of *Phercopsis brasiliensis* samples by haul within the different areas.*

NºLance	Talla (cm)	Varianza	Rango de talla (cm)	N	Profundidad (m)	
					inicial	final
Area 1						
11	51,0	7,0	37-69	14	45	48
28	41,6	6,2	27-63	46	24	24
34	49,3	7,9	33-65	25	24	26
80	50,6	9,4	27-70	19	15	18
85	55,2	5,2	45-64	37	19	20
91	54,0	6,4	43-74	65	46	47
97	53,2	5,5	40-64	44	36	37
Area 2						
112	53,9	4,9	46-65	22	45	46
117	50,6	6,1	36-64	39	42	41
122	49,9	6,9	39-67	38	46	49
127	47,9	7,5	31-63	44	46	45
136	42,5	7,1	33-66	23	21	21
147	48,6	7,0	37-68	47	38	40
153	52,6	7,7	37-65	47	38	39
162	50,1	8,6	33-67	42	21	24
166	47,4	9,4	24-64	49	42	43

Tabla 2. Clave talla/edad del área 1.

Table 2. Length/age key (area 1).

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Talla (cm)												
27	1											
33			1									
34			1									
35		1	2									
36			1									
37			3									
38			2	1								
39			1	2								
40			1	1								
41			2	1								
42			1									
43			1	3								
44				3	1							
45			4	5	7							
46			3	1	1							
47			1	3	4	1						
48				1		3	2					
49			1	1	5	1	1					
50				2		3	1					
51				1	1	2		1				
52				1	1	1		1	1			
53				1	1	1		1	1		1	
54				1	2	2	3	3				
55					3		5	2				
56					1	3		1	1	1		
57						1	1					
58						1	2	2		1		
59							1	1	1	1		
60								1		1		
61							3	1				
62								2	2			
63									3	1		
64									1			
65								1		1		1
66												
67											1	
Tot	1	1	25	28	27	19	19	17	10	6	2	1
L	27,5	35,5	41,3	46,1	49,5	52,5	55,6	57,5	60,2	60,7	60,5	65,5
S	-	-	4,7	4,2	3,9	3,5	4,1	4,0	4,5	3,3	9,9	-

Tabla 3. Clave talla/edad del área 2.
 Table 3. Length/age key (area 2).

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Talla (cm)												
28	1											
29												
30												
31			1									
32												
33		2										
34												
35			2									
36			5									
37			1	2								
38		1	3	3								
39			4	5	1							
40			3	3	2							
41			4	1	2							
42			1	6	2	1						
43			2	7	7	3						
44			3	1	4	2	1					
45			1	3	2	4	1					
46			1	2	3	3	3					
47				1	3	2						
48			3	5	3	6	1					
49				2	2	3	2	2				
50				2	5	6		2				
51				1	3	5	2	1				
52				2	6	7	2	2				
53					4	2		1				
54				1		5	1	4				
55					2	2	1		1			
56				1	1	3	1	3	2			
57						2	1	3	1		1	
58					2		1	1	1	1		
59						2		1	1			
60						2	4	2	2			
61							1	1				
63										2		1
64							1	1				1
65								1	1			
66												1
68												1
Total	1	3	34	48	54	60	23	25	9	3	1	4
L	28,5	35,2	40,7	44,6	48,3	51,0	53,7	56,0	58,9	61,8	57,5	65,0
S	-	2,9	4,1	4,8	4,9	4,5	6,0	4,4	3,1	2,9	-	2,2

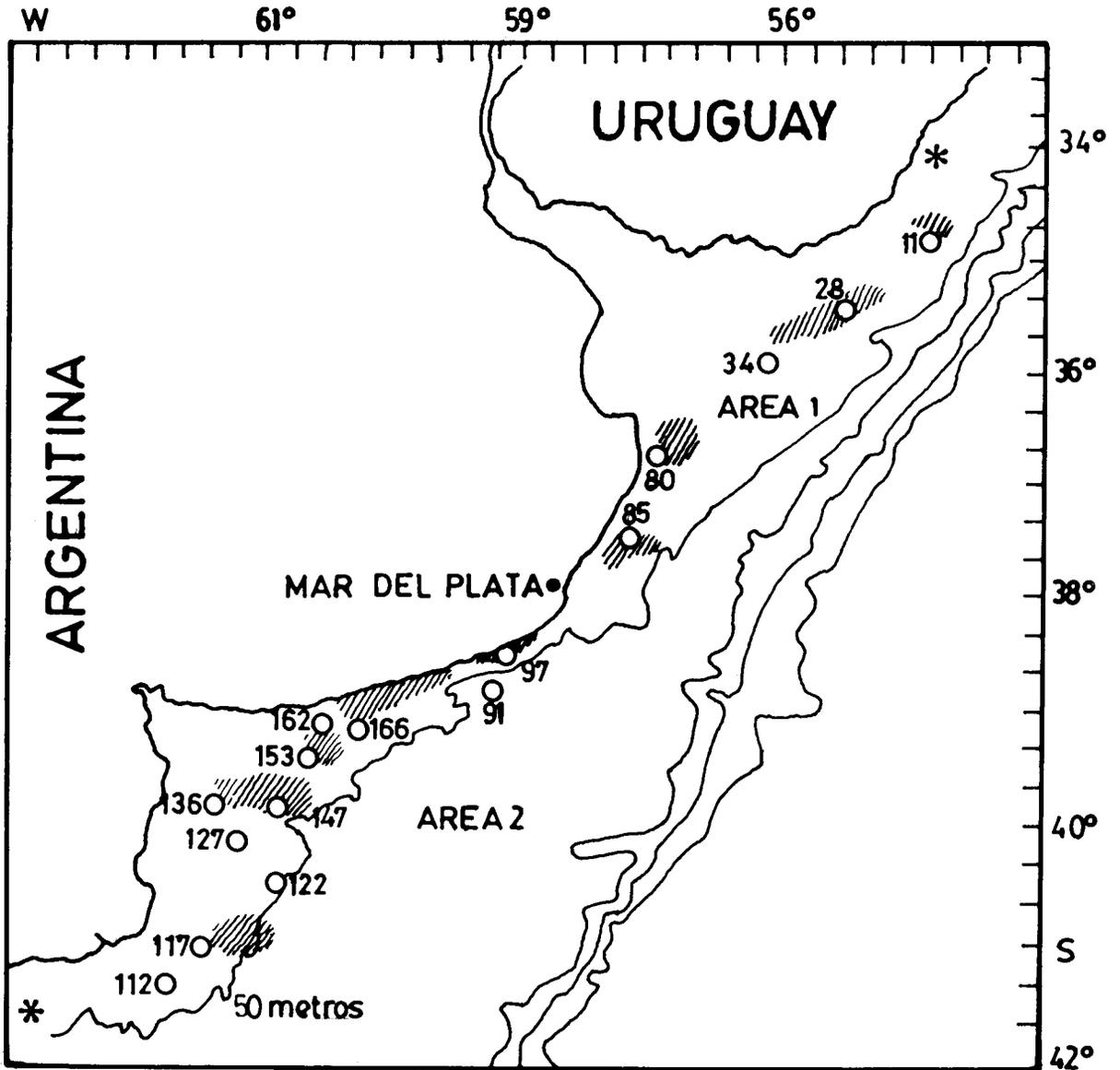


Figura 1. Zonas con presencia de juveniles (▨) lances extremos (*) de la campaña coincidentes con la presencia de pez palo.
Figure 1. Areas where juveniles appears (▨) and extreme hauls (*) with presence of brazilian flathead.

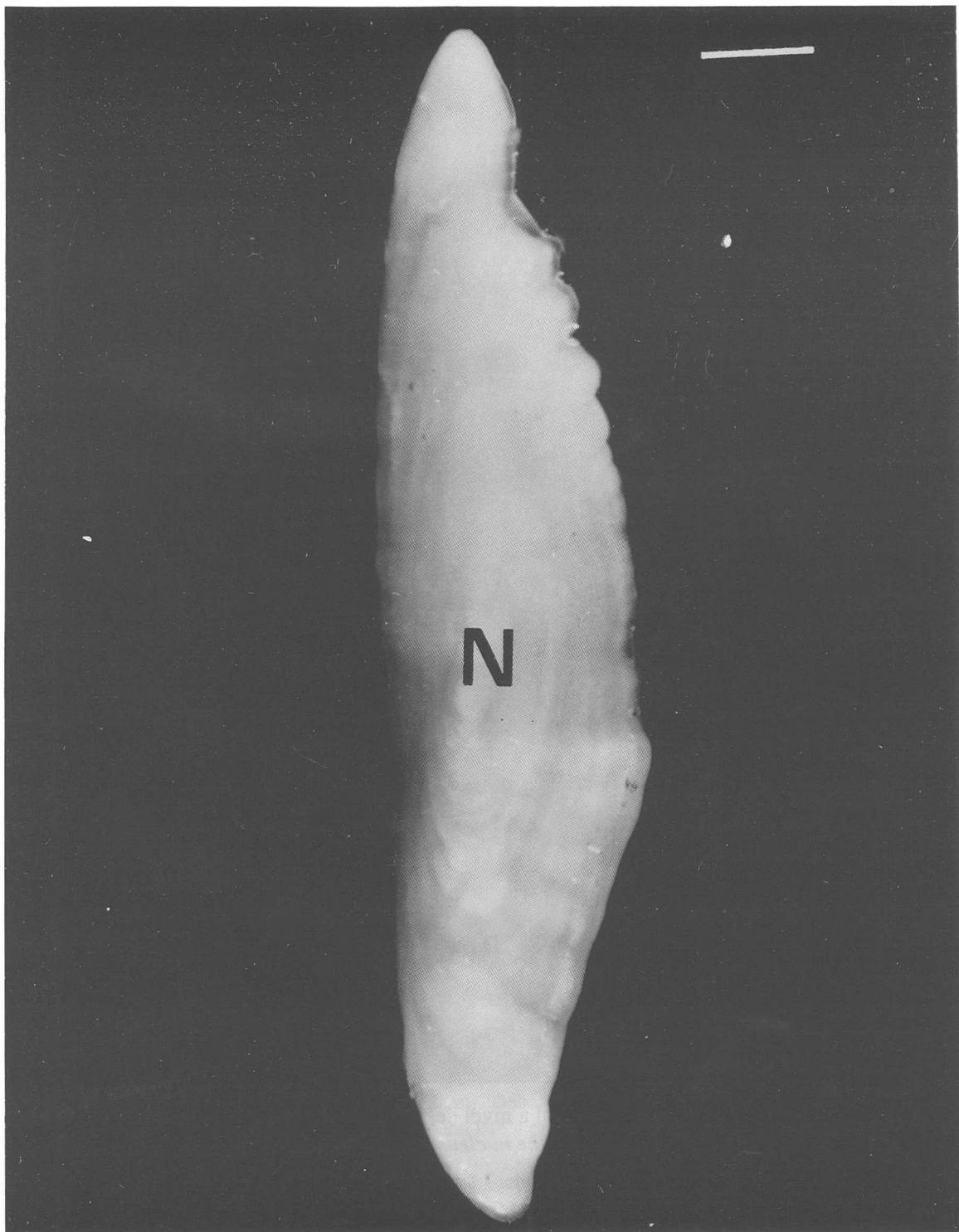


Figura 2. Otolito *Sagittae* de pez palo. N: núcleo; barra:1 milímetro.

Figure 2. Brazilian flathead *sagittae* otolith. N: nucleus; scale bar: 1 mm.

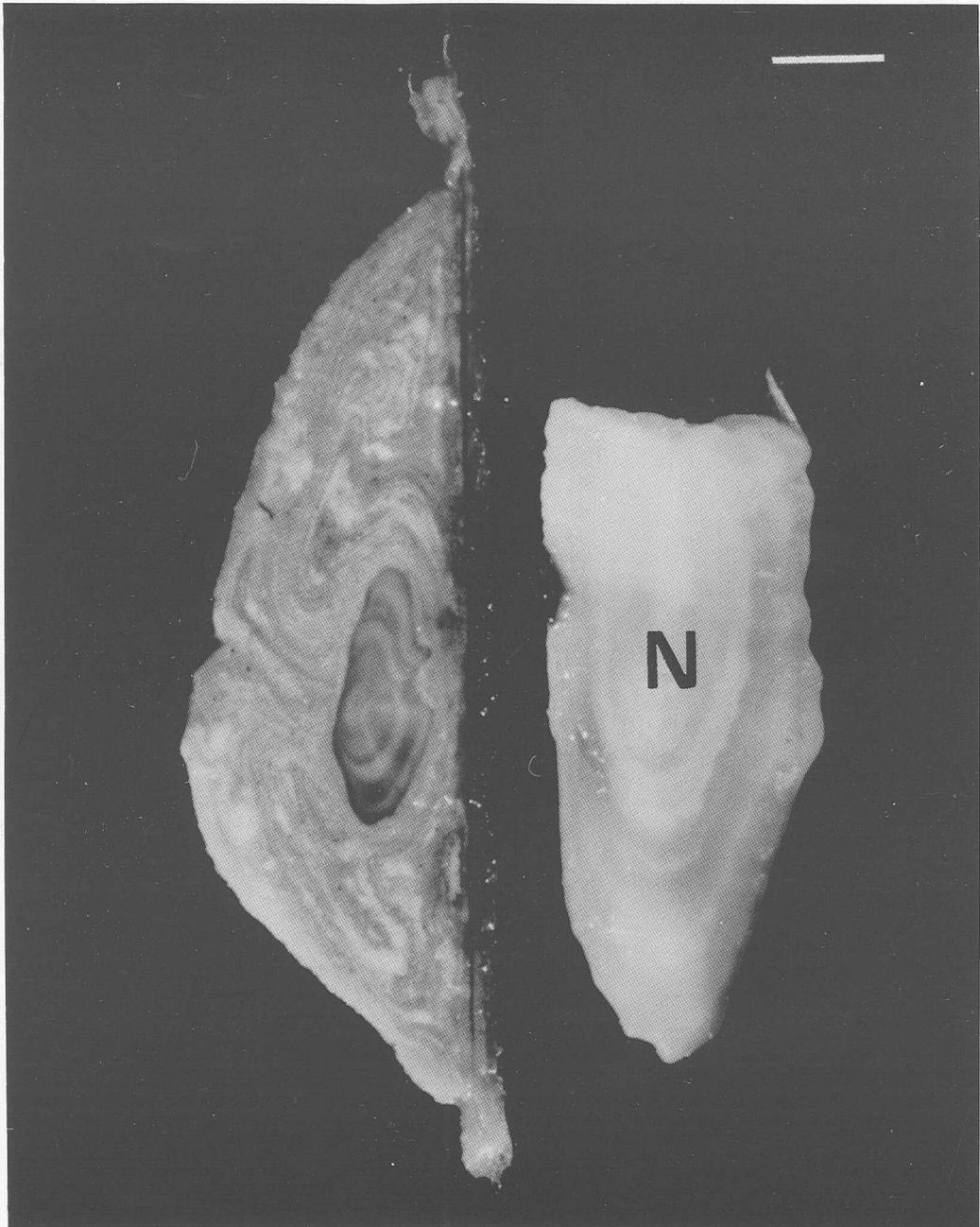


Figura 3. Ótolito entero y con corte transversal a nivel del núcleo.
Figure 3. Whole otolith and transverse cut at the nucleus.