

NOTAS SOBRE JUVENILES DE PEZ VELA, *Istiophorus platypterus* (SHAW Y NODDER, 1791), CAPTURADOS EN EL PACÍFICO MEXICANO

NOTES ON JUVENILE SAILFISH, *Istiophorus platypterus* (SHAW AND NODDER, 1791), CAUGHT IN THE MEXICAN PACIFIC

Ana Luisa Vidaurri-Sotelo
René Macías-Zamora
Heriberto Santana-Hernández

Centro Regional de Investigación Pesquera
Playa Ventanas s/n
Apartado postal 591
Manzanillo, CP 28200, Colima, México
E-mail: proypic@bay.net.mx

Recibido en julio de 1997; aceptado en mayo de 1998

RESUMEN

En este trabajo se reportan 11 juveniles de pez vela, *Istiophorus platypterus*, capturados durante tres cruceros de pesca comercial efectuados en el Pacífico mexicano, en julio de 1994 en el Golfo de Tehuantepec, en agosto de 1994 en Cabo Corrientes y en septiembre de 1994 frente a la boca del Golfo de California. La temperatura superficial del agua registrada en los sitios de recolección fue de 29.0°C frente a la boca del Golfo de California, 29.0°C en Cabo Corrientes y 32.0°C en el Golfo de Tehuantepec. La longitud total mínima de los ejemplares fue de 79 mm y de ojo-furca, 43 mm. La máxima longitud total de los ejemplares fue de 218 mm y de ojo-furca, 105 mm. La captura de estos especímenes indica que la zona de reproducción para el pez vela comprende cuando menos desde la boca del Golfo de California hasta el Golfo de Tehuantepec, área que corresponde a la de mayor abundancia de organismos adultos en el Pacífico mexicano.

Palabras clave: *Istiophorus platypterus*, pez vela, juveniles, reproducción, Pacífico mexicano.

ABSTRACT

The purpose of this work is to report 11 juvenile specimens of sailfish, *Istiophorus platypterus*, caught on three commercial fishing trips carried out in the Mexican Pacific Ocean, in July 1994 in the Gulf of Tehuantepec, in August 1994 at Cabo Corrientes and in September 1994 at the mouth of the Gulf of California. The sea surface temperature was 29.0°C at the mouth of the Gulf of California, 29.0°C at Cabo Corrientes and 32.0°C in the Gulf of Tehuantepec. The minimum total length was 79 mm and minimum eye-fork length, 43 mm. The maximum total length was 218 mm and maximum eye-fork length, 105 mm. The capture of these fish indicates that the reproduction zone for sailfish extends at least from the mouth of the Gulf of California to the Gulf of Tehuantepec, which corresponds to the area with the highest abundance of adults in the Mexican Pacific Ocean.

Key words: *Istiophorus platypterus*, sailfish, juvenile sailfish, reproduction, Mexican Pacific.

INTRODUCCIÓN

El pez vela, *Istiophorus platypterus*, que forma parte del grupo de peces denominados "picudos", tiene gran importancia debido a la dualidad de su aprovechamiento tanto en la pesca comercial como en la deportiva. El conocimiento de la biología reproductiva de los organismos es indispensable para la aplicación de los modelos estructurales de evaluación de una pesquería. Por ello, utilizando los cruceros de pesca comercial de barcos palangreros, se planeó la búsqueda de organismos juveniles de peces picudos como indicadores de zonas de reproducción en el Pacífico mexicano, con objeto de obtener información que contribuya al conocimiento de la biología de estos organismos.

ANTECEDENTES

Los estudios de larvas y juveniles de peces picudos son escasos, a pesar de que este tipo de información es básica en el conocimiento del ciclo de vida de estas especies, sobre todo en lo que respecta a la reproducción, edad y crecimiento. Howard y Ueyanagi (1965) informaron sobre 11 juveniles de pez vela capturados en el Golfo de Panamá en septiembre, y mencionan que Klanke reportó la captura de juveniles de pez vela en aguas ecuatoriales del Pacífico oriental en los meses de febrero, abril, mayo y diciembre. Laurs y Nishimoto (1970) capturaron cinco juveniles de pez vela en septiembre en el Pacífico oriental, frente a América Central. Beardsley *et al.* (1975) mencionan la captura de dos juveniles frente a las costas de México por Beebe, uno en marzo y el otro en noviembre de 1941. Eldridge y Wares (1974) midieron 36 larvas y juveniles recolectadas a lo largo de la costa de América Central y, con base en las tasas de crecimiento reportadas, estimaron las épocas de desove. Para el Pacífico mexicano, Guzmán-Arroyo y López-Ramos (1986) registran siete ejemplares juveniles de 69 a 225 mm de longitud total frente a las costas de Michoacán, México. En el Atlántico, Voss (1953) registra 30 especímenes de postlarvas y juveniles

INTRODUCTION

The sailfish, *Istiophorus platypterus*, belongs to the group of fishes called "billfishes" and is important because it is exploited both commercially and for sport fishing. Knowledge of the reproductive biology of the organisms is essential in the application of structural models for the assessment of a fishery. Therefore, during the commercial fishing trips of a longline vessel, a search was conducted for billfish juveniles as indicators of the reproduction areas in the Mexican Pacific, in order to obtain more information on the biology of these fishes.

BACKGROUND

Studies on billfish larvae and juveniles are scarce, even though they provide basic information on the life cycle of these species, especially with regard to reproduction, age and growth. Howard and Ueyanagi (1965) reported the catch of 11 juvenile sailfish in the Gulf of Panama in September, and mention that Klanke reported that juvenile sailfish were caught in equatorial waters of the eastern Pacific in February, April, May and December. Laurs and Nishimoto (1970) caught five juvenile sailfish in September in the eastern Pacific, off Central America. Beardsley *et al.* (1975) mention that two juveniles were caught off the coast of Mexico by Beebe, one in March and the other in November 1941. Eldridge and Wares (1974) measured 36 larvae and juveniles collected along the coast of Central America and, based on the growth rates reported, estimated the spawning seasons. For the Mexican Pacific, Guzmán-Arroyo and López-Ramos (1986) recorded seven juvenile specimens, ranging from 69 to 225 mm total length, off the coasts of Michoacán, Mexico. In the Atlantic, Voss (1953) recorded 30 specimens of postlarval and juvenile sailfish, ranging from 3.9 to 208 mm, in the Florida Current, USA. Gehringer (1970) caught 154 juveniles in the Atlantic, off the coasts of the USA, between 1960 and 1962, ranging from 26.1 to 216 mm standard length, and 34 specimens in the eastern Atlantic in

de entre 3.9 y 208 mm en la corriente de Florida, EUA. Gehringer (1970) capturó en el Atlántico, frente a las costas de EUA, 154 juveniles de pez vela entre 1960 y 1962, de 26.1 a 216 mm de longitud estándar, y 34 especímenes del Atlántico oriental en 1968, de 13.8 a 238 mm de longitud estándar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las recolecciones de juveniles de pez vela (*I. platypterus*) se realizaron durante tres cruceros de pesca comercial efectuados en 1994 en el Pacífico mexicano: en el mes de julio en el Golfo de Tehuantepec (15°36.99'N, 95°00.41'W y 15°08'N, 94°56.00'W); en agosto en Cabo Corrientes, frente a Bahía de Banderas (19°53'N, 106°33'W); y en septiembre frente a la boca del Golfo de California (22°50'N, 107°33'W). Los cruceros se realizaron a bordo del barco palangrero *Tiburón III*, el cual tiene como base de operaciones el puerto de Manzanillo, Colima. Estos cruceros formaron parte del programa denominado "Prospección y pesca exploratoria con palangre de altura en la zona económica exclusiva del Pacífico mexicano". Las recolecciones fueron nocturnas y los organismos, atraídos con las luces de cubierta del barco, se capturaron con dos redes de cuchara de 50 cm de diámetro, una con luz de malla de 1" y la otra de 3/4", con hilo multifilamento No. 15 y monofilamento de 0.25 mm, respectivamente.

En cada recolección se anotaron datos de temperatura del agua, hora y posición geográfica; esta última fue registrada por medio de un posicionador por satélite (GPS).

Once especímenes fueron capturados y preservados en formol al 10%, y posteriormente cambiados a alcohol al 70% para su conservación. Las medidas de los organismos fueron tomadas de acuerdo con Nakamura (1985), mediante un vernier con precisión de 0.1 mm; se pesaron en una báscula analítica de precisión de 0.1 mg y la determinación se realizó de acuerdo con la descripción dada por Nishikawa y Rimmer (1987) y Richards (1989) para larvas y juveniles.

1968, ranging from 13.8 to 238 mm standard length.

MATERIAL AND METHODS

Juvenile sailfish (*I. platypterus*) were caught during three commercial fishing trips conducted in the Mexican Pacific in 1994: in July in the Gulf of Tehuantepec (15°36.99'N, 95°00.41'W and 15°08'N, 94°56.00'W); in August at Cabo Corrientes, off Banderas Bay (19°53'N, 106°33'W); and in September at the mouth of the Gulf of California (22°50'N, 107°33'W). The trips were conducted aboard the longline vessel *Tiburón III*, which operates out of the port of Manzanillo, Colima. These fishing trips formed part of the program "Prospección y pesca exploratoria con palangre de altura en la zona económica exclusiva del Pacífico mexicano". The collections were carried out at night and the specimens, which were attracted with artificial light from the deck, were caught with two spoon nets of 50-cm diameter, one with a mesh size of 1" and the other of 3/4", with multifilament No. 15 and 0.25-mm monofilament twine, respectively.

Water temperature, hour and geographic position were recorded during each sampling. A global positioning system (GPS) was used to record the geographic position.

Eleven specimens were caught and placed in 10% formol, and later transferred to 70% alcohol for their preservation. The fish were measured according to Nakamura (1985), using a vernier of 0.1 mm precision; they were weighed on an analytical balance of 0.1 mg precision and identified according to the description of Nishikawa and Rimmer (1987) and Richards (1989) for larvae and juveniles.

RESULTS AND DISCUSSION

The sea surface temperature was 29.0°C in August and September at the mouth of the Gulf of California, where the largest number of specimens were caught. The temperature recorded at Cabo Corrientes was also 29.0°C in August and in

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La temperatura superficial registró 29.0°C en agosto y septiembre frente a la boca del Golfo de California, donde fue capturado el mayor número de organismos. En Cabo Corrientes la temperatura registrada fue también de 29.0°C en agosto, mientras que en el Golfo de Tehuantepec fue 32.0°C en julio (tabla 1). Estos valores de temperatura y los detectados por Guzmán-Arroyo y López-Ramos (1986) frente a las costas de Michoacán (30.1 y 30.3°C) son superiores a los mencionados por Kume y Joseph (1969), quienes encontraron que los movimientos del pez vela en las costas de México aparentemente coinciden con los movimientos estacionales de la isoterma de los 28°C.

La longitud total mínima fue de 79.0 mm y la longitud total máxima de 218.0 mm. Todos los organismos presentaron la apariencia de los organismos adultos, con la aleta dorsal o "vela" y la mandíbula superior o "pico" bien desarrollada (fig. 1). Esto coincide con la descripción dada por Voss (1953) para organismos de 70.0 mm de longitud estándar. Los resultados morfométricos de cada ejemplar se presentan en la tabla 2.

Considerando que las posiciones de recolección de los organismos se localizan desde la boca del Golfo de California hasta el Golfo de Tehuantepec y que Guzmán-Arroyo y López-Ramos (1986) encuentran juveniles de esta misma especie frente a las costas de Michoacán, México, se puede suponer que el área o áreas de reproducción deben ubicarse cerca de estos puntos. Por otro lado, Gehringer (1957) y De Sylva (1957) mencionan que los peces juveniles de longitudes similares tendrían aproximadamente un mes o menos de edad. La región citada anteriormente corresponde a una zona de gran abundancia de pez vela en el Pacífico oriental. Shingu *et al.* (1974) encontraron que de 1967 a 1970 el área de mayor concentración de pez vela fue desde la costa central de México hasta Colombia; asimismo, Miyabe y Bayliff (1987) mencionan que los índices de captura de pez vela fueron más elevados durante todo el año desde el Golfo de California hasta Panamá.

the Gulf of Tehuantepec, 32.0°C in July (table 1). These temperature values and those recorded by Guzmán-Arroyo and López-Ramos (1986) off the coasts of Michoacán (30.1 and 30.3°C) are higher than those reported by Kume and Joseph (1969), who found that the movements of sailfish along the coast of Mexico coincide with the seasonal movements of the 28°C isotherm

Total minimum length was 79.0 mm and total maximum length, 218.0 mm. All the specimens presented the appearance of adult organisms, with dorsal fin or "sail" and upper jaw or "beak" well developed (fig. 1). This concurs with the description given by Voss (1953) for organisms of 70.0 mm standard length. The morphometric results of each specimen are presented in table 2.

Considering that the specimens were caught from the mouth of the Gulf of California to the Gulf of Tehuantepec and that Guzmán-Arroyo and López-Ramos (1986) found juveniles of this species off the coasts of Michoacán, Mexico, it can be assumed that the area or areas of reproduction are located close to these points. Gehringer (1957) and De Sylva (1957) mention that juveniles of similar length are approximately one month old or younger. This region has the highest abundance of sailfish in the eastern Pacific. Shingu *et al.* (1974) found that, from 1967 to 1970, the area of greatest concentration of sailfish was from the coast of central Mexico to Colombia; likewise, Miyabe and Bayliff (1987) reported that the catch rates of sailfish were higher throughout the year from the Gulf of California to Panama.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank José Fajardo for his participation in the collection of some of the specimens, and CONACYT for financial support of this study (project No. 1184 P-B).

English translation by Christine Harris.

Tabla 1. Datos de captura de ejemplares juveniles de pez vela, *Istiophorus platypterus*.
Table 1. Catch data of juvenile specimens of sailfish, *Istiophorus platypterus*.

No. de ejemplar	Fecha de recolección	Posición		Temperatura superficial del agua (°C)	Hora de recolección
		Lat. (N)	Long. (W)		
1	4/Jul/94	15°36.99'	95°00.41'	32.0	23:10
2	12/Jul/94	15°08'	94°56.00'	31.0	22:50
3, 4, 5, 6	31/Ago/94	19°53'	106°33'	29.0	24:00
7, 8, 9, 10, 11	15/Sep/94	22°50'	107°33'	29.0	23:00

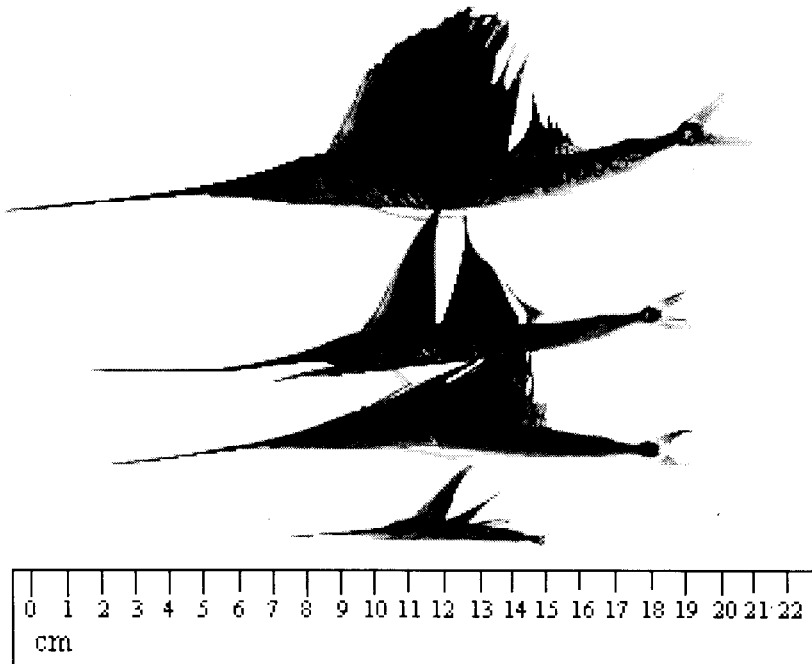


Figura 1. Ejemplares juveniles de pez vela, *Istiophorus platypterus*.
Figure 1. Juvenile specimens of sailfish, *Istiophorus platypterus*.

Tabla 2. Tallas y peso de 11 organismos juveniles de pez vela, *Istiophorus platypterus*. LT = longitud total; LF = longitud furcal; LC = longitud del cuerpo; LO-F = longitud ojo-furca; LCe = longitud cefálica; LP = longitud del pico; DO = diámetro del ojo; LH = longitud del hocico; AC = altura del cuerpo; PT = peso total.

Table 2. Sizes and weight of 11 juvenile specimens of sailfish, *Istiophorus platypterus*. LT = total length; LF = fork length; LC = body length; LO-F = eye-fork length; LCe = cephalic length; LP = beak length; DO = eye diameter; LH = snout length; AC = body height; PT = total weight.

	4/Jul/94	12/Jul/94	31/Ago/94				15/Sep/94				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LT (mm)	140.0	175.0	173.0	111.0	136.0	138.0	218.0	79.0	127.0	177.0	157.0
LF (mm)	134.0	166.0	166.0	96.0	129.5	131.0	208.0	75.0	121.0	168.0	148.0
LC (mm)	93.0	115.5	116.0	69.0	89.5	91.0	151.0	55.0	84.0	116.0	111.0
LO-F (mm)	75.0	92.0	96.0	54.5	71.5	74.5	105.0	43.0	66.0	94.5	80.5
LCe (mm)	28.0	34.5	33.0	18.0	28.0	28.0	44.0	19.0	26.0	34.0	30.0
LP (mm)	55.0	63.0	65.0	38.0	53.0	52.5	80.0	29.0	49.0	69.0	61.0
DO (mm)	5.0	5.5	5.5	4.0	4.5	5.0	7.0	4.0	4.5	5.5	5.5
LH (mm)	14.0	17.0	15.5	11.5	13.5	14.0	22.0	9.0	13.0	17.0	15.5
AC (mm)	10.0	11.0	12.0	8.0	10.0	10.0	15.0	7.0	8.5	12.0	10.5
PT (g)	2.91	5.19	4.98	1.03	2.23	2.22	7.94	0.63	1.74	5.23	2.94

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a José Fajardo su participación en la recolección de algunos de los ejemplares, así como al CONACYT el financiamiento de este trabajo dentro del proyecto No. 1184 P-B.

REFERENCIAS

- Beardsley, G.L. Jr., Merret, N.R. and Richards, W.J. (1975). Synopsis of the biology of the sailfish *Istiophorus platypterus* (Shaw and Nodder, 1791). In: S.S. Richard and W. Francis (eds.), NOAA Tech. Rep. NMFS. Proc. International Billfish Symp. Kailua-Kona, Hawaii, 9–12 August 1972. Part 1. Report of the Symposium, pp. 95–120.
- De Sylva, D.P. (1957). Studies on the age and growth of the Atlantic sailfish, *Istiophorus americanus* (Cuvier), using length-frequency curves. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb., 7: 1–120.
- Eldridge, M.B. and Wares, P.G. (1974). Some biological observations of billfishes taken in the eastern Pacific Ocean, 1967–1970. In: S.S. Richard and W. Francis (eds.), NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-675. Proc. International Billfish Symp. Kailua-Kona, Hawaii, 9–12 August 1972. Part 2. Review and Contributed Papers, pp. 89–101.
- Gehringer, J.W. (1957). Observations on the development of the Atlantic sailfish *Istiophorus americanus* (Cuvier) with notes on an unidentified species of istiophorid. US Fish Wildl. Serv., Fish. Bull., 57: 139–171.
- Gehringer, J.W. (1970). Young of the Atlantic sailfish, *Istiophorus platypterus*. US Fish Wildl. Serv., Fish Bull., 68(2): 177–190.
- Guzmán-Arroyo, M. y López-Ramos, J.O. (1986). Descripción y registros de juveniles de pez vela (*Istiophorus platypterus*, Shaw y Nodder, 1791), (Pisces, Istiophoridae), en las costas del estado de Michoacán, Pacífico Sur de México. Ciencias Marinas, 12(2): 53–67.
- Howard, J.K. and Ueyanagi, S. (1965). Distribution and relative abundance of billfishes (Istiophoridae) of the Pacific Ocean. Stud. Trop. Oceanogr., 2: 1–134.
- Kume, S. y Joseph, J. (1969). La pesca japonesa con palangre de atunes y peces espada en el Océano Pacífico oriental y al este de los 130°W, 1964–1966. Inter. Am. Trop. Tuna Comm. Bull., 13(2): 376–404.
- Laurs, R.M. and Nishimoto, R.N. (1970). Five juvenile sailfish, *Istiophorus platypterus*, from the eastern tropical Pacific. Copeia, 3: 590–594.
- Miyabe, N. y Bayliff, W.H. (1987). Un examen de la pesca palangrera japonesa de atunes y peces espada en el Océano Pacífico oriental, 1971–1980. Inter. Am. Trop. Tuna Comm. Bull., 19(1): 123–159.
- Nakamura, I. (1985). FAO Species Catalogue. Billfishes of the World. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes known to date. FAO Fish. Synop., 5(125): 65 pp.
- Nishikawa, Y. and Rimmer, D.W. (1987). Identification of larval tunas, billfishes and other scombroid fishes (suborder Scombroidei): an illustrated guide. CSIRO Mar. Lab. Rep. No. 186.
- Richards, W.J. (1989). Preliminary guide to the identification of the early life history stages of scombroid fishes of the western central Atlantic. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFC-240, 100 pp.
- Shingu, C., Tomlinson, P.K. y Peterson, C.L. (1974). Un examen de la pesca palangrera japonesa de atunes y peces espada en el Océano Pacífico oriental, 1969–1970. Inter. Am. Trop. Tuna Comm. Bull., 16(2): 97–230.
- Voss, G.L. (1953). A contribution to the life history and biology of the sailfish, *Istiophorus americanus* Cuv. and Val., in Florida waters. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb., 3: 206–240.