

## CARACTERIZACION MORFOMETRICA Y MERISTICA DEL BONITO ARGENTINO <sup>1</sup>

por

JORGE E. HANSEN

Palabras clave: *Sarda sarda*, caracteres morfométricos y merísticos, comparación entre poblaciones.

Key words: *Sarda sarda*, morphometric and meristic features, population comparisons.

### SUMMARY

#### Morphometric and meristic featuring of the argentine bonito (*S. sarda*).

Collette and Chao (1975) reviewed the systematics and morphology of the Genus *Sarda* and relatives (Tribe Sardini), including into their analysis a few *S. sarda* from the SW Atlantic. Before that, Demir (1964) dealt with the meristic data of the same species from the Black Sea.

This paper is concerned with the featuring of the bonito caught in Argentina, from both a morphometric and a meristic point of view.

Three samples from commercial landings in Mar del Plata (N = 201) were taken. Except for the relationship among Eye diameter and Total length high correlation for lineal functions between morphometric characters and TL were found.

There were some differences between the Argentine population and the other ones of *S. sarda*. The results have shown that the specimens of our stock had lesser values of several body distances expressed as thousands of the Fork Length and there was also a trend towards a lesser number of meristic elements (total vertebrae, gillrakers, fin rays, finlets).

The study made the differences reported by Collette and Chao (*op. cit.*) among W and E *S. sarda* populations to be more conspicuous, because our samples had even lower values than those from the NW.

---

## INTRODUCCION

---

El presente estudio pretende contribuir a la caracterización, desde el punto de vista de sus atributos morfométricos y merísticos, de la población de bonito (*Sarda sarda*) que se encuentra durante el verano en la plataforma bonaerense. Con el fin de que los resultados obtenidos sean más ilustrativos, se han cotejado con los de Collette y Chao (1975), quienes revisaron la sistemática y morfología de la Tribu Sardini, incluyendo en su análisis poco más de una docena de ejemplares de la especie provenientes del Atlántico Sudoccidental. Otro patrón de compa-

el largo total (LT) en los otros dos años, que resultó ser la siguiente:

$$LF = 0,9409 LT - 1,125$$

Se ajustaron líneas de regresión funcional GM (Ricker, 1973) a los distintos caracteres morfométricos en relación con el largo total. En el año 1982, debido a que se examinó material fresco y formolizado, las regresiones se calcularon separadamente y se compararon entre sí para cada carácter por medio de un Test de Igualdad de Pendientes y un Análisis de Covarianza (Sokal y Rohlf, 1969).

Algunas de las medidas fueron expresadas luego como milésimos del largo de furca, a fin de

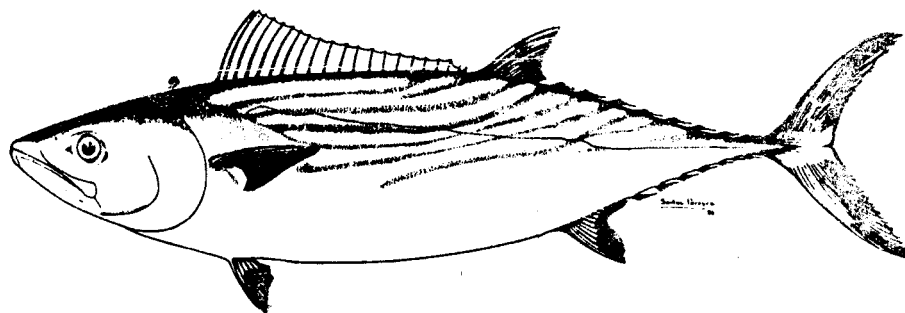


FIG. 1: Dibujo de un ejemplar hembra, de 53 cm de Longitud Total.

ración ha sido la publicación de Demir (1964), limitada a los datos merísticos del *S. sarda* que habita el Mar Negro.

---

## MATERIAL Y METODOS

---

Fueron examinados tres lotes de muestras de bonitos capturados por barcos comerciales. La Figura 1 corresponde al dibujo de una hembra de nuestro material. Se completó un total de 201 ejemplares (92 en 1982, 51 en 1983 y 58 en 1985). La Figura 2 ilustra la procedencia de las muestras y la Tabla 1 resume los datos recogidos en cada ocasión.

Las mediciones se realizaron entre paralelas y al milímetro inferior. El largo de furca (LF) de los individuos examinados en 1982 fue estimado a partir de la función que lo vinculó con

facilitar las comparaciones con el material examinado por los autores indicados en la Introducción. Este ha sido el caso para las distancias pre-dorsal, pre-pectoral, pre-anal y pre-ventral.

Para los recuentos se han considerado, además de las otras estructuras mencionadas en la Tabla 1, la cantidad total de vértebras, incluyendo al urostilo y complejo hipural, las branquiaspinas del primer arco branquial izquierdo y los radios de la aleta pectoral del mismo lado.

---

## RESULTADOS

---

### a) Caracteres morfométricos

En la Tabla 2 se exponen los estadísticos básicos de las regresiones correspondientes a los distintos caracteres en función del largo total. Se han considerado sólo aquellos que en la muestra

de 1982 no mostraron significativas diferencias entre los individuos en fresco y los formolizados, cuando fueron sometidos a los test de comparación.

Los rangos de longitud total fueron de 480 a 597 mm para las relaciones LT-LP y LT-DO, de

representa un 15-20 % del largo de la cabeza, la que a su vez constituye un 15 %, aproximadamente, del largo total.

Las distribuciones de las medidas expresadas como milésimos del largo de furca se han ordenado en la Tabla 3. Los estadísticos correspon-

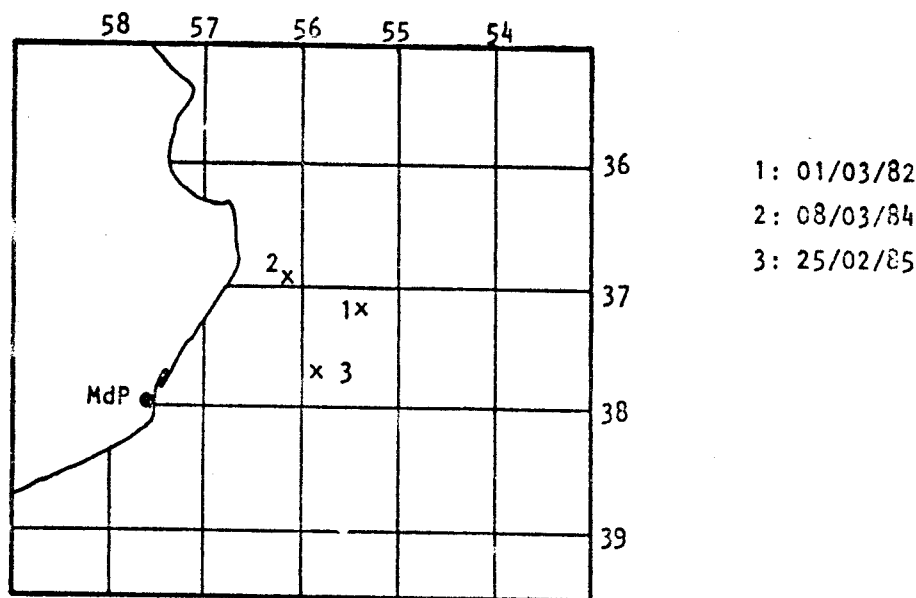


FIG. 2: Procedencia de las muestras utilizadas para el estudio de los caracteres morfométricos y merísticos.

460 a 597 mm para LT-LC y de 387 a 597 mm para el resto.

Se han determinado altos valores del coeficiente de correlación  $r$  para todas las relaciones, con excepción de la regresión LT-DO, quizás debido tanto al rango poco amplio de largo total en este caso (unos 12 cm) como a una menor magnitud de variación del diámetro ocular en función de la talla dentro de dichos intervalos. La Figura 3 muestra las rectas teóricas, permitiendo apreciar que la longitud de la aleta pectoral (LP) representa entre un 70 y un 80 % del largo de la cabeza (LC). También es evidente que las aletas pares se encuentran ligeramente por detrás, pero muy próximas, a la línea vertical de nacimiento de la Dorsal I, siendo las pectorales levemente anteriores a las ventrales. La distancia hasta el origen de la anal (DPA) es la que muestra la mayor pendiente, esto es, incrementos de mayor magnitud en función de aumentos unitarios de la talla. Finalmente, el diámetro ocular

dientes se indican en la Tabla 4, junto con aquellos obtenidos por Collete y Chao (1975, pág. 21) para distintas poblaciones de la especie. La comparación de los distintos grupos demográficos se dificulta, debido al escaso número de ejemplares examinado por los autores mencionados. Sin embargo, los valores correspondientes al material de Mar del Plata se encuadran en rangos más amplios, siendo sus medias menores en todos los casos.

b) *Caracteres merísticos*

Las distribuciones de frecuencias por clase en los recuentos realizados se han volcado en la Tabla 5. En la Tabla 6 se encuentran los estadísticos respectivos, también comparados con los calculados por Collette y Chao para América del Sur y para la especie como conjunto.

El rango de distribución del número de vértebras que define a la especie (50 a 55) incluye

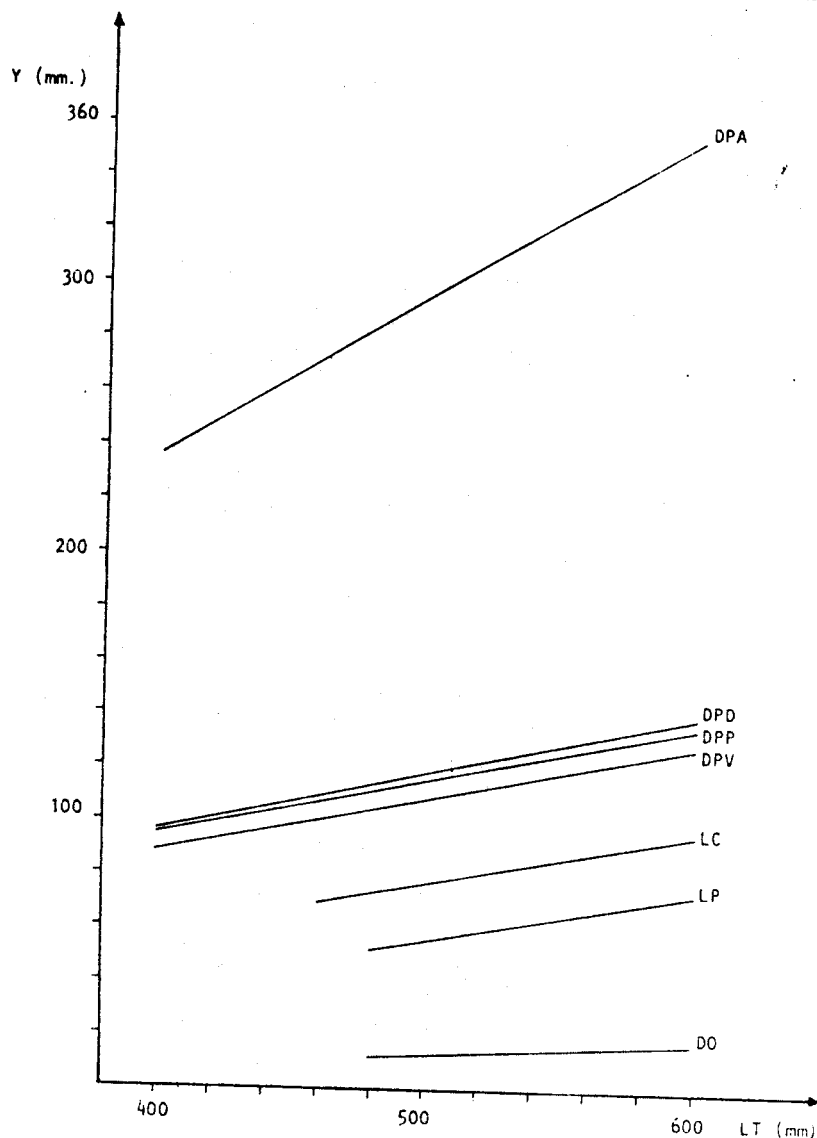


FIG. 3: Líneas de regresión ajustadas a distintos caracteres morfométricos (Y) en función del largo total (LT) en milímetros.

al del material desembarcado en Mar del Plata, pero el valor medio de éste resultó algo menor (50.7 contra 52,0).

El otro carácter merístico que distingue a *Sarda sarda* de las otras tres especies cogenéricas, esto es el rango de distribución entre 20 y 23 para el número de radios de la primera dorsal, manifiesta la misma tendencia para los individuos del Atlántico Sudoccidental. La media de los ejemplares examinados por Collette y Chao es algo menor que el promedio general de la especie. En nuestro estudio hemos registrado un ejemplar con

19 radios, es decir fuera de rango antes indicado; sin embargo, Demir (1964) ha reportado una variación aún más amplia (17 a 23 radios DI) para la especie en las aguas de Turquía. Nuestro promedio de 21.6 coincide con el de este último autor.

En el resto de caracteres considerados, las distribuciones son semejantes en rangos, modos y valores promedio. No obstante, hay una tendencia general en los individuos de Mar del Plata (y de Sudamérica) a que los recuentos se agrupen dentro de rangos más amplios, extendidos

hacia valores inferiores, con medias en alguna medida menores. Este es particularmente el caso de los radios pectorales, el cual según Collette y Chao (*op. cit.*) aumenta desde los miembros más primitivos a los más avanzados de la Fam. Scombridae, definiéndose la Tribu Sardini por el rango de 21-28, el Género *Sarda* por el de 23-28 y la especie *S. sarda* por el de 23 a 26. Nuestro intervalo observado, entre 18-26 radios pectorales, no encuadra en este esquema, si bien la clase modal (24) coincide con la de la especie; el valor medio, igual a 23,3, es el menor de cuantas regiones se dispone de datos.

---

### DISCUSION

---

Al reconsiderar la distinción en subespecies del *Sarda chilensis* de la costa americana del Pacífico, se ha indicado que la misma quizás tenga más validez desde el punto de vista práctico que lo sugerido por las diferencias anatómicas existentes (Collete y Chao, *op. cit.*, pág. 612). Entre éstas, se consideran como las de mayor peso a las ligeras disparidades en los valores de las medias vertebrales, menores en la subespecie sudamericana (*S. chilensis chilensis*) que en la del hemisferio Norte (*S. chilensis lineolata*). Los referidos autores estiman que tendría similar fundamento la distinción de subespecies en *S. sarda*, entre los grupos del Atlántico Oriental y Occidental, aunque finalmente no postulan formalmente dicha separación.

El análisis del material marplatense tiende a acentuar las diferencias informadas previamente entre los grupos de ambas márgenes atlánticas, puesto que nuestras muestras registran valores merísticos aún menores que los norteamericanos. Así, finalmente, la población de bonito que llega a las aguas bonaerenses aparece como una unidad demográfica discreta, aislada geográficamente y que manifiesta diferencias anatómicas con otras poblaciones alopátricas, que posiblemente se distinga en el futuro como una subespecie zoológica particular.

---

### CONCLUSIONES

---

1. Se han encontrado altas correlaciones entre distintos caracteres morfométricos (longitud de la pectoral y de la cabeza, distancias predorsal, pre-pectoral, pre-ventral y pre-anal) y el largo total.
2. La longitud de la pectoral representa entre el 70 y 80 % del largo de la cabeza. El diámetro ocular, un 15-20 % de esta última, la que a su vez constituye alrededor del 15 % del largo total del ejemplar.
3. Las aletas pares se encuentran ligeramente por detrás, pero muy próximas, a la línea vertical de origen de la Dorsal I. Las pectorales son un poco anteriores respecto a las ventrales.
4. En los cuatro caracteres morfométricos que se expresaron como milésimos del largo de furca (distancias al origen de la dorsal, pectorales, ventrales y anal) los rangos de distribución del material desembarcado en Mar del Plata fueron más amplios y sus valores medios menores que los citados para otras poblaciones de la especie.
5. En los caracteres merísticos existió la misma tendencia, acentuando las diferencias señaladas por otros autores entre los individuos de ambas márgenes del Atlántico.
6. Se sugiere la posibilidad de que en el futuro la población sudamericana sea distinguida como una subespecie particular.

---

### BIBLIOGRAFIA

---

- COLLETTE, B. B. y L. N. CHAO. 1975. Systematics and morphology of the bonitos (*Sarda*) and their relatives (Scombridae, Sardini). Fish. Bull. U.S., 73: 516-625.
- DEMIR, M. 1964. Distribution of meristic counts of common bonito (*Sarda sarda* Bl.) form Turkish waters. Proc. Tech. Pap. Gen. Fish. Counc. Medit.. FAO, 7: 455-457.
- RICKER, W. E. 1975. Linear regressions in Fisheries Research. J. Fish. Res. Bd. Can, 30: 409-434.

TABLA 1. Resumen de los datos morfométricos y merísticos recogidos.

Año/Carácter	1985	1984	1985
Largo Total (LT)	x	x	x
Largo de Cabeza (LC)	x	NO	x
Largo de Furca (LF)	Estimado	x	x
Longitud del Hocico (LH)	x	NO	NO
Diámetro del Ojo (DO)	x	NO	NO
Longitud Aleta Pectoral	x	NO	NO
Distancia Pre-dorsal (DPD)	x	x	x
Distancia Pre-pectoral (DPP)	x	x	x
Distancia Pre-anal (DPA)	x	x	x
Distancia Pre-ventral (DPV)	x	x	NO
Vértebras (totales)	x	x	x
Branquispinas	x	x	x
Radios de la pectoral	x	x	x
Radios de la dorsal I	x	x	x
Radios de la dorsal II	x	x	x
Pínulas dorsales	x	x	x
Radios de la anal	x	x	x
Pínulas anales	x	x	x
MACHOS	50	—	28
HEMBRAS	38	—	30
SIN SEXAR	4	51	—
Formolizados	53	—	—
En fresco	39	51	58

TABLA 2. Regresiones de distintos caracteres morfométricos (Y) en función del Largo Total en milímetros ( $Y = u + v \text{ LT}$ ).

Carácter (Y)	Nº ejemplares	Correlación r	Ord. origen u	Pendiente v
LP	89	0,786	— 40,83	0,194
LC	150	0,823	— 19,60	0,251
DO	92	0,545	— 11,19	0,049
DPD	201	0,953	3,13	0,230
DPP	201	0,921	5,72	0,206
DPA	201	0,985	— 4,27	0,601
DPV	201	0,954	9,70	0,212

TABLA 3. Distribuciones de distintos caracteres morfométricos expresados como milésimos del Largo de Furca.

Clase	DPD	DPP	DPA	Clase	DPA
200	—	2	—	600	1
210	1	7	2	610	5
220	4	32	1	620	15
230	36	59	9	630	33
240	100	81	29	640	52
250	48	18	61	650	54
260	10	2	32	660	27
270	2	—	6	670	10
280	—	—	2	680	2
290	—	—	1	690	2
TOTALES	201	201	143	TOTAL	201

TABLA 4. Estadísticos de las distribuciones de la Tabla anterior, junto con los obtenidos por Collette y Chao (1975) para otras poblaciones de *S. sarda*.

MAR DEL PLATA	DPD	DPP	DPV	DPA
Rango	214-273	205-264	213-296	609-694
Promedio	247	238	254	649
Número ejemplares	201	201	143	201
AMERICA DEL NORTE				
Rango	262-275	259-284	286-304	646-690
Promedio	270	269	296	668
Número ejemplares	13	13	12	13
MEDITERRANEO				
Rango	257-284	255-274	280-302	641-685
Promedio	266	263	288	660
Número ejemplares	7	7	6	7
GOLFO DE GUINEA				
Rango	262-306	253-273	267-284	648-666
Promedio	298	267	275	657
Número ejemplares	9	9	9	9

TABLA 5. Distribuciones de frecuencia de los caracteres merísticos.

Vértebras	50 54	51 65	52 19						
Radio D. I	19 1	20 11	21 80	22 75	23 33				
Rádios D.II	12 1	13 6	14 32	15 32	16 56	17 53	18 19	19 2	
Pínulas D.	7 34	8 147	9 20						
Total Elementos D. II	20 1	21 7	22 31	23 40	24 55	25 46	26 19	27 2	
Rádios Anal	12 1	13 7	14 64	15 57	16 64	17 8			
Pínulas A.	5 1	6 87	7 111	8 2					
Total Elementos A.	19 3	20 29	21 66	22 62	23 37	24 4			
Branquispinas	16 1	17 13	18 45	19 66	20 39	21 16	22 5	23 1	
Rádios Pectoral	18 1	19 2	20 19	21 22	22 15	23 29	24 50	25 40	26 22

TABLA 6. Estadísticos de las distribuciones de la Tabla anterior, junto con los obtenidos por Collette y Chao (1975) para ejemplares sudamericanos de la especie y para ésta como conjunto.

Carácter	Mar del Plata			Sudamérica			Especie		
	Rango	Modo	Media	Rango	Modo	Media	Rango	Modo	Media
Vértebras	50-52	51	50,7	51-52	—	51,5	50-55	51	52,0
Rádios D. I	19-23	21	21,6	20-21	21	20,6	20-23	21	21,4
Rad. D. II	12-19	16	15,9	14-17	16	15,8	13-18	16	16,1
Pín. D.	7- 9	8	7,9	7- 9	8	8,2	7- 9	8	8,2
T. El. D. II	20-27	24	23,8	22-25	24	24,0	22-27	24	24,3
Rad. Anal	12-17	—	15,0	14-16	15	15,0	14-17	15	15,1
Pín. A.	5- 8	7	6,6	6- 7	7	6,8	6- 8	7	6,8
T. El. A.	19-24	21	21,3	20-23	22	21,8	20-23	22	21,9
Branqsp.	16-23	19	19,2	17-21	18	18,7	16-23	—	19,3
Rad. Pect.	18-26	24	23,3	23-26	—	24,5	23-26	24	24,3