

## Estructura Demográfica de las Capturas de Listado (*Katsuwonus pelamis*) y del Atun Aleta Negra (*Thunnus atlanticus*) en Aguas de Cuba

SERVANDO VALLE, FÉLIX MONCADA Y ANGELA HIRTENFELD

Centro de Investigaciones Pesqueras, Ave. 1era y 26, Miramar, La Habana, Cuba

Los ejemplares de listado y atún aleta negra muestreados entre 1979 y 1982 en siete puertos de desembarque cubanos, mostraron diferencias en varios aspectos. Los cardúmenes del Nordeste contenían mayor porcentaje de listado (94%) que los del Noroeste (48%) o Sur (33%). La cantidad de listado de la costa Norte (86%) que tenía un factor condicionante superior a 20, resultó más abundante que la capturada en la costa Sur (31%). Otros autores han demostrado que los listados en el Norte, con mayor peso, son migratorios, mientras que los de menor peso de la costa Sur son relativamente sedentarios, y sus cardúmenes van acompañados por tiburones. Se estimó la edad de los listados desembarcados a partir de los anillos de las vértebras, y la mayor parte de ellos (>74%) parecía tener 1 o 2 años, pero los del Norte tendían a ser ligeramente mayores (29–46% 2 años) que los del Sur (16–45%, 2 años). El atún aleta negra, si bien es generalmente más joven que el listado (sólo 4–25%, 2 años) mostró la misma tendencia para individuos más viejos frente a las costas Norte en tres de los cuatro años.

Skipjack and blackfin tuna, sampled between 1979 and 1982 at seven landing ports around Cuba, differed in several respects. Schools from the northeast had higher percentages of skipjack (94%) than those from the northwest (48%) and south (33%). More skipjack from the north coast (86%) had a condition factor greater than 20 than did those from the south coast (31%). Other authors have shown that these fatter skipjack in the north are migratory, while the thinner ones off the south coast are relatively sedentary, and their schools are accompanied by sharks. Ages of landed skipjack were estimated from rings within the vertebrae, and most (>74%) appeared to be 1 or 2 yrs old, but those from the north tended to be slightly older (26–46% 2 yrs old) than those from the south (16–45% 2 yrs old). Blackfin tuna, though generally younger than skipjack (only 4–25% 2 yrs old), showed the same tendency for older individuals to occur off the north coast in three of the four years.

Des listaos et thons à nageoires noires, échantillonnés entre 1979 et 1982 dans sept ports de débarquements autour de Cuba, différaient sous plusieurs aspects. Les bancs du nord-est contenaient un plus fort pourcentage de listaos (94%) que ceux du nord-ouest (48%) ou du sud (33%). Le nombre de listaos présentant un facteur de condition supérieur à 20 était plus important sur la côte nord (86%) que sur la côte sud (31%). D'autres auteurs ont démontré que ces plus gros listaos du nord sont migrateurs, alors que ceux du sud, plus sveltes, sont sédentaires, et leurs bancs sont escortés de requins. L'âge des listaos débarqués a été déterminé par la lecture des anneaux de croissance sur les vertèbres; la plupart d'entre eux semblent avoir 1 ou 2 ans, mais ceux du nord tendent à être légèrement plus âgés (29–46% de 2 ans) que ceux du sud (16–45% de 2 ans). Les thons à nageoires noires, bien que généralement plus jeunes que les listaos (4.25% seulement de 2 ans), montraient pour trois des cinq années la même tendance à la présence sur la côte nord d'individus plus âgés.

### 1. Introducción

El listado (*Katsuwonus pelamis*) y el atún aleta negra (*Thunnus atlanticus*), capturados en aguas de Cuba, son reportados bajo el renglón de bonito, no registrándose como especies separadas. Suárez-Caastro y Duarte-Bello (1961) plantearon que alrededor del 70% de las capturas correspondían al atún aleta negra, pero este planteamiento estaba limitado a la región suroeste de Cuba y no estaba sustentado en un diseño de muestreo sistemático. Carles y Hirtenfeld (1976), informaron que las capturas estaban compuestas de un 60% de atún aleta negra y el resto de listado, para la región occidental del país. Sin embargo, al abrirse, en 1975, una nueva zona de pesca, en la región norte-central, se hace necesario hacer una nueva estimación de las capturas de cada especie.

La pesquería cubana de listado y atún aleta negra se realiza fundamentalmente en tres zonas de pesca, llamadas estadísticamente B, C y D (Fig. 1). Estas zonas presentan características distintas, así se ve que

en la Zona B la pesca se realiza fundamentalmente sobre cardúmenes residentes (Carles 1975a) o grupo costero (Kawasaki 1973). En la Zona C se realiza fundamentalmente sobre cardúmenes residentes y también sobre cardúmenes migratorios. En la Zona D, la pesca se realiza principalmente sobre cardúmenes migratorios. Los tipos de barcos empleados, así como el sistema de pesca, fue descrito por primera vez, por Carlson (1954), el cual no ha presentado variantes hasta el presente.

El único intento para estimar la composición por edades de las capturas fue realizado por Carles (1975b) para el año 1971. En el presente trabajo se estiman las composiciones por edades de las capturas de listado y atún aleta negra para el período 1979–1982.

### 2. Materiales y Metodos

Existen siete puertos dedicados a la pesca del listado y del atún aleta negra, ellos están dispuestos por zonas (Fig. 1) de la siguiente forma:

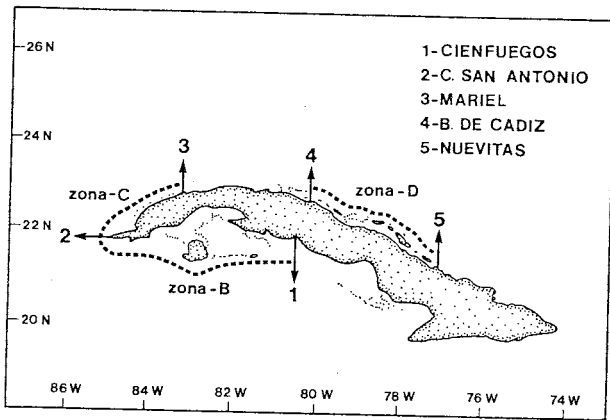


Figura 1. Zonas de pesca y puertos de desembarque en Cuba.

- Zona B: Geróna y La Coloma  
 Zona C: Arroyos de Mantua y Puerto Esperanza  
 Zona D: Caibarién, Punta Alegre y Nuevitas

Se cuenta con un amplio plan de muestreos mensuales de tallas en los puertos de La Coloma, Arroyos de Mantua, Puerto Esperanza y Caibarién, cubriendo las tres zonas de pesca. Los peces fueron medidos en centímetros, aproximando al inferior, y se tomó el largo hocico-escotadura o largo furcal.

En cada puerto se muestrearon entre cinco y ocho desembarques al mes, midiéndose en cada uno de ellos aproximadamente cincuenta ejemplares, además, se anotó la composición por especies de estos desembarques, calculándose el por ciento de cada especie en la muestra y, de aquí, se estimó la captura mensual de cada especie.

Se llevó a cabo un muestreo tomando los largos en centímetros y los pesos en décimas de kilogramo, con el objetivo de calcular las relaciones largo-peso, para ambas especies. Se calculó la ecuación para el atún aleta negra en La Coloma y se generalizó para las demás zonas. Se calcularon dos relaciones largo-peso para el listado, una para el norte (Zonas C y D) y otra para el sur (Zona B) y se compararon mediante un análisis de covarianza.

A los muestreos mensuales se les calculó el largo medio, la varianza y la desviación standard. A partir del largo medio mensual y utilizando el método descrito por Pienaar y Ricker (1968), se estimó el peso medio mensual. La captura mensual de cada especie se dividió por el peso medio y se obtuvo un estimado del número de ejemplares capturados, dando así la captura en número anual en cada puerto. Con el objetivo de estimar la composición por edades de la captura se utilizó el trabajo de edad y crecimiento de Carles (1975b), el cual se basó en la lectura de los anillos de crecimiento en vértebras.

### 3. Resultados y Discusion

Los cardúmenes de listado en aguas de Cuba presentan características distintas, pues la pesquería al sur en la Zona B se basa íntegramente sobre cardúmenes residentes en asociación con el atún aleta negra, donde esta última especie es capturada en mayor proporción. La composición por especies para el período considerado (1979-1982) refleja un 33% de listado y 67% de atún aleta negra, para la Zona B; un 48% de listado y 52% de atún aleta negra para la noroeste (Zona C); y un 94% de listado y 6% de atún aleta negra para la noreste (Zona D). Durante este período la captura nacional estuvo constituida por 51% de listado y 49% de atún aleta negra.

Se estimaron dos relaciones largo-peso para el listado, la primera en el sur en la Zona B (Fig. 2):

$$W = 4,68 \times 10^{-6} L^{3,39}$$

para noventa y cuatro ejemplares y una amplitud en las muestras de talla entre 27 y 76 cm, con un coeficiente de correlación de 0,99. Para esta zona existía una relación largo-peso (Suárez Caabro y Duarte Bello 1961) pero tiene la limitante que sólo consideró ejemplares entre 30 y 57 cms.

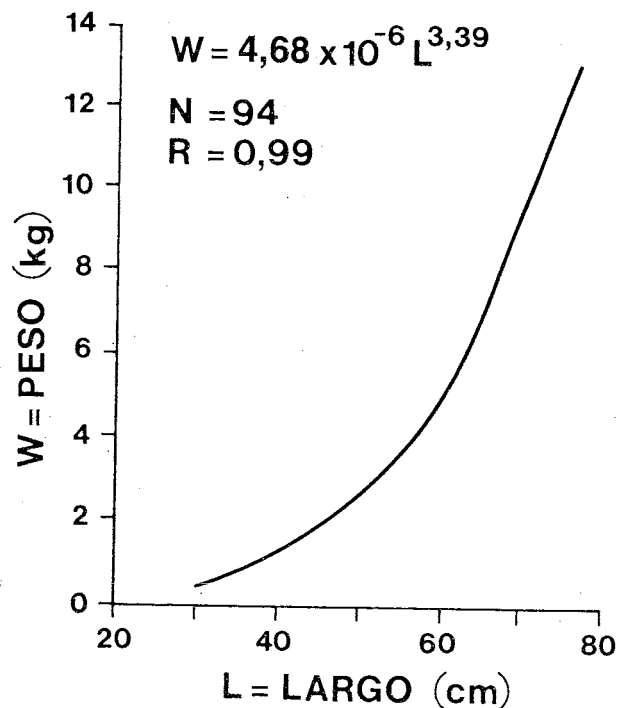


Figura 2. Relación largo-peso del listado en la Coloma, Zona B.

La otra relación largo-peso del listado se estimó para la región norte, la cual comprende a las Zonas C y D (Fig. 3):

$$W = 1,07 \times 10^{-5} L^{3,175}$$

para 442 ejemplares y una amplitud en las muestras de talla entre 30 y 78 cm, con un coeficiente de correlación de 0,97.

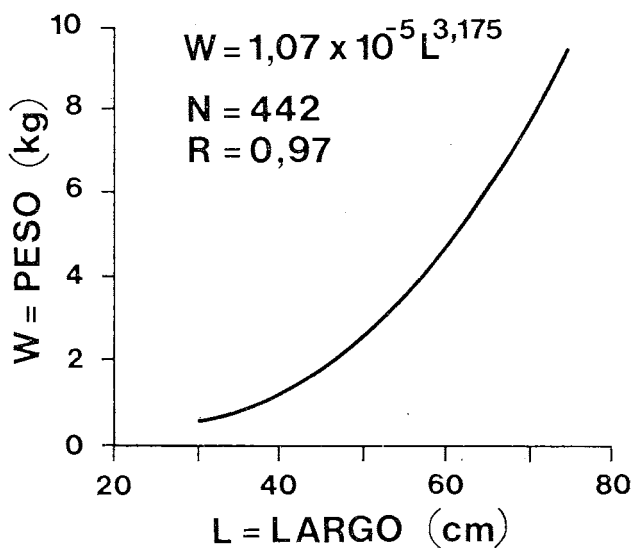


Figura 3. Relación largo-peso del listado en Caibarién, Zona D.

Se compararon las dos relaciones largo-peso mediante el análisis de covarianza, dando diferencia significativa ( $F = 3,10$ ,  $p < 0,05$ ), cuestión que era de esperar dada la diferencia entre los distintos tipos de cardúmenes, coincidiendo con los resultados de Chatwin (1959), Hennemuth (1959 a y b) y Amorin et al. (1981), sobre las diferencias significativas en los coeficientes de regresión de la relación largo-peso del listado para áreas diferentes.

Se estimó la relación largo-peso para el atún aleta negra en la Zona B al sur (Fig. 4); siendo esta relación la siguiente:

$$W = 7,54 \times 10^{-6} L^{3,268}$$

para 172 ejemplares y una amplitud en las muestras de talla entre 27 y 70 cms, con un coeficiente de correlación de 0,98. Esta relación largo-peso se generalizó para las otras dos zonas de pesca, pues se consideró que no existían grandes diferencias biológicas que influyeran en la variación de la relación largo-peso. Se han encontrado pocas relaciones largo-peso para esta especie (Suárez Caabro y Duarte-Bello 1961; Beardsley and Richards 1970), sin embargo, ambas presentan limitaciones; la primera, en aguas de Cuba, no consideró ejemplares mayores de 60 cm, y la segunda, en aguas de La Florida, no consideró los ejemplares menores de 34,5 cm.

Aikawa (1952) encontró que los cardúmenes sedentarios, con peces flacos con factor de condición menor de 20, hacen el 68% del total, mientras que en los

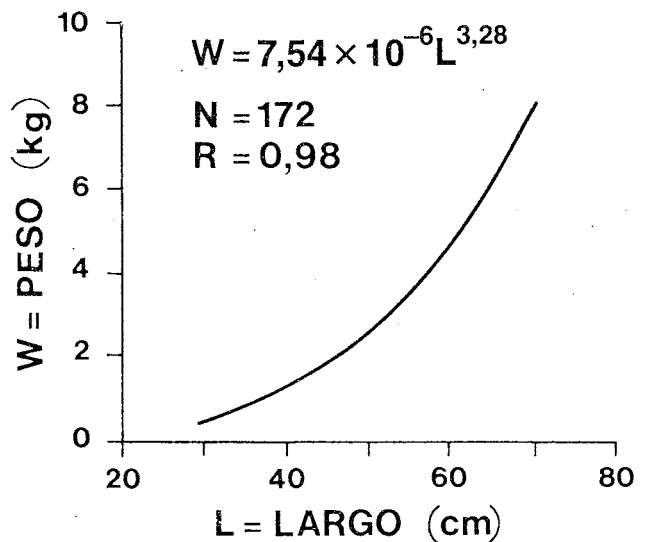


Figura 4. Relación largo-peso del atún aleta negra en la Coloma, Zona B.

cardúmenes migratorios, los peces gordos, con factor de condición por encima de 20, constituyen el 63% del total. Este autor señaló la presencia del primer tipo de cardúmen en el área del Mar de Ryukiuo a lo largo de la costa del Pacífico del Japón. Este tipo de cardúmen siempre está asociado con tiburones, los cuales han sido marcados por los pescadores, demostrándose una asociación íntima en tiempo y espacio entre cada cardúmen con sus tiburones respectivos.

Se estimó el factor de condición de los cardúmenes del sur de Cuba, encontrándose que los peces flacos con factor de condición menor de 20 constituían el 69% del total, cifra muy similar a la encontrada para los cardúmenes de Japón. Una característica fundamental de estos cardúmenes es su permanencia en tiempo en un área determinada, contándose con datos de marcación donde se han recapturado listados en la misma zona de marcación veinte meses después de ser liberados. En la zona norte (Zona D), donde la pesca se basa totalmente sobre cardúmenes migratorios, los peces gordos, con factor de condición por encima de 20, constituyen el 86% del total.

Existe una ligera diferencia en las edades entre los listados capturados en la costa norte con los de la costa sur, presentando estos últimos una mayor proporción en las edades inferiores (Tabla 1). Esto parece tener una explicación en la estrategia de pesca utilizada, pues en la costa sur casi la totalidad de la pesca se lleva a cabo sobre cardúmenes residentes o costeros, mientras que en la costa norte aumenta notablemente la proporción de cardúmenes migratorios u oceánicos pescados.

Tabla 1. Capturas de listado por edades (% entre parentesis) para los años 1979-1982. Comparación entre la costa norte y la sur.

Año	Costa	Edad						Total
		0	1	2	3	4	5	
1979	Norte	1241 (0,63)	77879 (39,86)	89897 (46,01)	19551 (10,01)	6236 (3,19)	594 (0,30)	195398
	Sur	11444 (6,08)	107270 (57,00)	62250 (33,07)	3557 ( 1,89)	3537 (1,88)	150 (0,08)	188208
1980	Norte	15722 (5,63)	155343 (55,68)	67912 (24,34)	20710 ( 7,42)	11785 (4,22)	7525 (2,70)	278997
	Sur	14392 (9,00)	110574 (69,15)	30549 (19,10)	3246 ( 2,03)	1040 (0,65)	112 (0,07)	159913
1981	Norte	3118 (1,09)	166454 (58,27)	82209 (28,78)	19803 ( 6,93)	11198 (3,92)	2892 (1,01)	285674
	Sur	2400 (1,90)	77223 (61,16)	41854 (33,15)	4105 ( 3,25)	682 (0,54)	— —	126264
1982	Norte	9207 (4,36)	98652 (46,74)	65731 (31,14)	21080 ( 9,99)	13709 (6,49)	2688 (1,27)	211067
	Sur	1786 (2,09)	39218 (45,93)	38465 (45,05)	4314 ( 5,05)	1460 (1,71)	145 (0,17)	85388

Al comparar la composición por edades de las capturas del atún aleta negra, entre las costas norte y sur (Tabla 2), se observa que, al igual que en el caso del listado, existe similitud en el predominio de los peces de un año de edad; sin embargo, la costa norte va a

presentar una proporción mayor en el número de individuos capturados en las edades mayores, debiéndose ésto, posiblemente, al igual que en el caso del listado, a un aumento de la captura sobre las manchas migratorias más alejadas de la costa.

Tabla 2. Atún aleta negra, composición por edades de la captura. Comparación de la costa norte con la sur. (% entre paréntesis).

Año	Costa	Edad						Total	
		0	1	2	3	4	5		5+
1979	Norte	39596(22,94)	101784(58,99)	29836(17,29)	984(0,57)	300(0,17)	47(0,03)	— —	172547
	Sur	110323(22,55)	304414(62,23)	63666(13,01)	9507(1,94)	196(0,04)	637(0,13)	441(0,09)	489184
1980	Norte	46190(23,81)	132311(69,20)	14179( 7,31)	.911(0,47)	399(0,21)	21(0,01)	— —	194011
	Sur	132059(43,85)	155609(51,68)	12617( 4,19)	844(0,28)	— —	— —	— —	301129
1981	Norte	20293(13,58)	90504(60,57)	20362(13,63)	8178(3,47)	5368(3,59)	2034(1,36)	2668(1,79)	149407
	Sur	52620(22,77)	157935(68,33)	20060( 8,68)	508(0,22)	— —	— —	— —	231123
1982	Norte	41622(26,25)	100619(63,47)	14956( 9,43)	1228(0,77)	109(0,07)	— —	— —	158534
	Sur	20767(16,02)	71927(55,50)	32737(25,26)	3074(2,37)	1006(0,78)	90(0,07)	— —	129601

#### 4. Conclusiones

La relación largo-peso estimada para el atún aleta negra es:

$$W = 7,54 \times 10^{-6} L^{3,268}$$

$$\text{con } n = 172 \text{ y } r = 0,98$$

Las relaciones largo-peso estimadas para el listado fueron, para la Zona B:

$$W = 4,68 \times 10^{-6} L^{3,39}$$

para la Zona D:

$$W = 1,07 \times 10^{-5} L^{3,175}$$

$$\text{con } n = 442 \text{ y } r = 0,97$$

Existe diferencia significativa en los coeficientes de regresión de estas dos ecuaciones ( $F = 3,10$ ,  $p < 0,05$ ).

La captura total está constituida por 51% de listado y 49% de atún aleta negra.

Para el listado, en las capturas predomina el grupo de un año de edad, con un 54%.

En el atún aleta negra, predomina el grupo de un año de edad, con un 61%.

Las composiciones por edades, las capturas de listado y atún aleta negra presentan una mayor proporción de individuos en las edades mayores en la costa norte en relación a la sur.