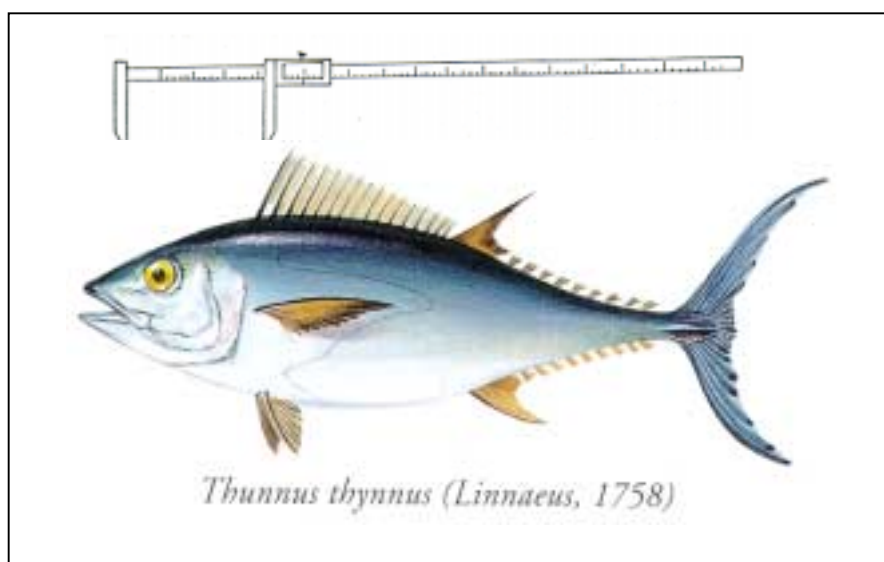


TITULO: “ INVESTIGACIÓN BIOLÓGICA Y PESQUERA DEL ATÚN ROJO (*Thunnus thynnus*) Y PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*) EN EL MEDITERRÁNEO”.

MANUAL DE MUESTREO METODOLOGÍA ICCAT



— PARTICIPANTES —

LIBIA (MBRC), MALTA (UNV. DE MALTA), MARRUECOS (INRH)
TÚNEZ (INSTM), ESPAÑA (IEO), ITALIA (UNIV. BOLOGNA)

1.- INTRODUCCION

El hecho de que las personas a cargo de las oficinas estadísticas locales no estén necesariamente familiarizados con la biología de los peces que entran en las lonjas, hace que las estadísticas sean recopiladas mecánicamente, y muchas veces sean confusas.

La presente guía ofrece unas nociones generales acerca de la anatomía externa y principales características de las especies de túnidos y pez espada que se pescan o pueden pescar en el Mediterráneo.

También se presentan los sistemas de medición y las medidas que deben tomarse en los peces.

Se dan algunas recomendaciones sobre el número de ejemplares que se deben medir en cada muestreo y sobre las unidades de esfuerzo que se deben solicitar a los patrones de las embarcaciones muestreadas según el tipo de arte empleado.

La última parte es una sencilla clave de identificación de las principales especies así como las características que pueden servir para separar especies parecidas.

2.- GENERALIDADES

Los túnidos pertenecen a la familia de los Escombridos, mientras que el pez espada pertenece a la familia de los Xífidos.

Las especies que tienen interés para nuestro trabajo son aquellas que pueden pescarse en el Mediterráneo. Son las siguientes:

- Escombridos:
- *Thunnus thynnus* atún
 - *Thunnus alalunga* atún blanco
 - *Enthynnus aleteratus* : bacoreta
 - *Sarda sarda* : bonito
 - *Auxis thazard* : melva
- Xífidos:
- *Xiphias gladius* : pez espada

3.- DESCRIPCIÓN EXTERNA

Los Escombridos tienen el cuerpo fusiforme y robusto. El dorso de color azul oscuro, a veces con dibujos y los flancos y el vientre plateados pudiendo presentar hondas, puntos o líneas más oscuras. Presentan dos aletas dorsales: (Fig.1) primera y segunda aleta dorsal; una aleta anal, un par de aletas pectorales, un par de aletas ventrales y una aleta caudal de forma semilunar. También cuentan con una serie dorsal y otra ventral de pinnulas (pequeñas aletas).

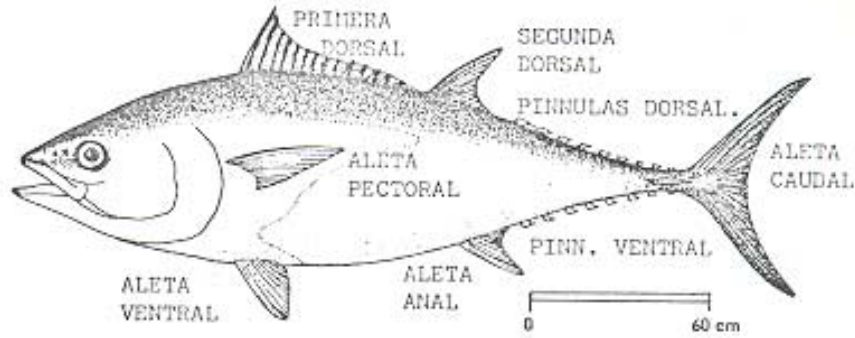


Fig1

Los Xífidos tienen también el cuerpo fusiforme y robusto caracterizándose por una larga prolongación de la mandíbula superior en forma de espada. El dorso es también azul oscuro y el vientre plateado por lo general sin ningún tipo de dibujo.

Las aletas (Fig.2): tienen dos aletas dorsales y dos anales, mientras que los jóvenes tienen sólo una aleta dorsal y otra anal. Poseen un fuerte pedúnculo caudal con una Quilla a cada lado y una gran aleta caudal y dos aletas pectorales.

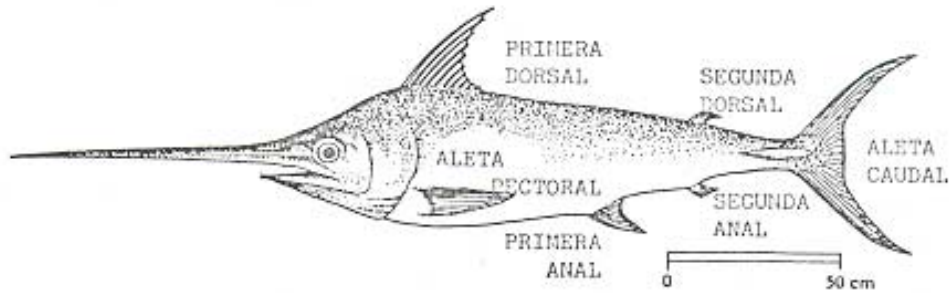
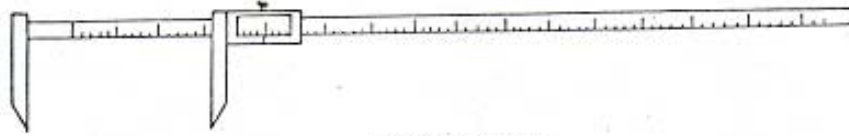


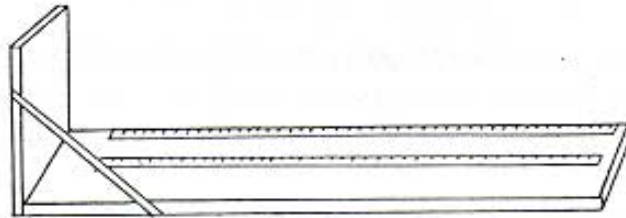
Fig. 2

4.- METODO Y SISTEMA DE MUESTREO

Lo mas frecuente es realizar el muestreo en la lonja, en el momento del desembarco y antes de comenzada la subasta. En otros casos podrá muestrearse en el propio barco o en los camiones que lo transportan (sobre todo en el caso de la flota de cebo vivo del país vasco). El equipo de medición está compuesto por un calibre de dimensiones apropiadas para los peces grandes (atunes y pez espada principalmente) o un tablero de medición especialmente útil para medir peces pequeños, conocido con el nombre de ICTIOMETRO.



— Ejemplo de calibre.



— Ejemplo de tablero de medición.

La medida generalizada, tanto para túnidos como para pez espada, será la longitud a la horquilla LH (Fig.3). Esta medida se realizará desde el extremo de la mandíbula inferior en el pez espada y desde el extremo de la mandíbula superior hasta la horquilla en el resto de las especies (se considera la "horquilla" al punto medio de la aleta caudal. Ver figura). Esta medida LH siempre será una distancia recta, sin acomodarse a la forma del pez. El pez estará sobre una superficie lisa, eliminándose los peces con la cola o morro rotos o aquellos que por estar congelados no estén derechos.

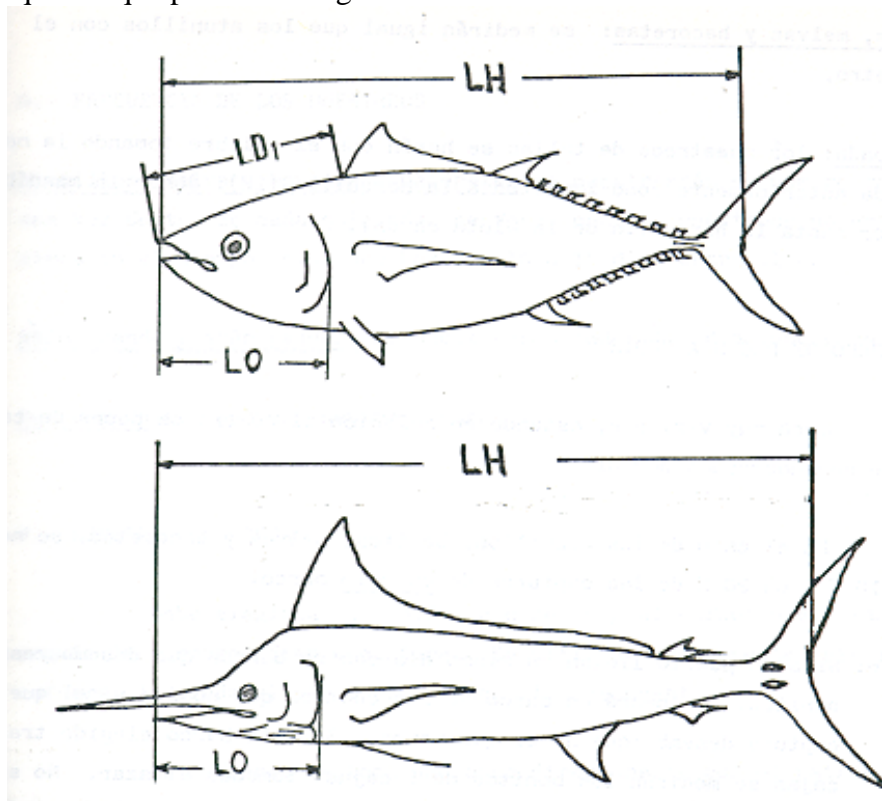


Fig.3 Medidas de peces con forma de túnidos: mandíbula superior-longitud horquilla LH y mandíbula superior primera espina dorsal (LD1); y para los xifiodes: mandíbula inferior longitud horquilla LH. Longitud opecular LO.

En el caso de lonjas en las que la venta de pez espada se realiza sin cola ni cabeza, las medidas se tomarán necesariamente antes de que ocurra la limpieza del pez. (Corte de cabeza y cola).

Atún grande: (de 40 Kgs. en adelante). Siempre que sea posible se registrarán los pesos individualizados de cada atún, indicando si es peso sin o con vísceras y si hay algún tipo de descuento para el comprador en el peso registrado.

Atún pequeño: (de 4 a 40 Kgs.). Se medirá cada ejemplar con el calibre según indica la figura

Atunillos, toñinas o toyinas: (atunes desde pocos gramos a 4 Kgs.). Se capturan generalmente de Agosto a Diciembre: se medirán con el ictiómetro. No confundir los atunillos con los bonitos de pequeña talla. (Ver clave de identificación de especies).

Bonitos, melvas y bacoretas: se medirán igual que los atunillos con el ictiómetro.

Pez espada: los muestreos de tallas se harán con el calibre tomando la medida indicada anteriormente como longitud a la horquilla (LH): desde la mandíbula inferior hasta la horquilla de la aleta caudal.

5.- NUMERO DE PECES A MEDIR

Será muy variable, estando en relación el número de peces de cada especie desembarcados por día.

En el caso de los atunillos, bonitos, melvas y bacoretas, se medirá de un 10% a un 20% de las capturas de un solo barco.

Ejemplo: Si a un puerto llegan en mismo día cuatro barcos que desembarcan bonitos, se tomará un barco de los cuatro, que no sea ni el que mayor captura desembarque ni el que menos. Si este barco elegido trae 5C cajas se medirán los bonitos de 5 cajas, tomadas al azar. No se elegirá nunca para muestrear los ejemplares más grandes ni los mas pequeños, sino que se tomarán de todas las tallas desembarcadas.

El porcentaje de peces a medir aumentará hacia el 20% a medida que las capturas sean menores. Si un barco trae dos cajas se medirán las dos cajas.

Atún grande: como la descarga diaria por barco suele ser de pocas piezas, se contabilizarán las descargas totales por día en cada puerto.

Atún pequeño: si las capturas son pequeñas se consideraran todos los peces. Si la captura es muy grande (por ejemplo una buena captura de cerco) se medirán el 10-20 % del número de atunes desembarcados.

Pez espada: se medirán las capturas totales de los barcos palangreros que desembarquen el día del muestreo. Si el día elegido para el muestreo hay un solo barco con pocas capturas habrá que ampliar el muestreo a un día con más barcos.

6.- FRECUENCIA DE LOS MUESTREOS

Atunillos, melvas, bonitos y bacoretas se muestrearán en número representativo una vez dentro de cada quincena, de forma que los muestreos no estén muy próximos en el tiempo, sino que haya de 10 a 15 días entre ellos.

Atún grande y atún pequeño se muestrearán todos los días que sean desembarcados.

Pez espada se hará un muestreo semanal.

7.- ESFUERZO DE PESCA

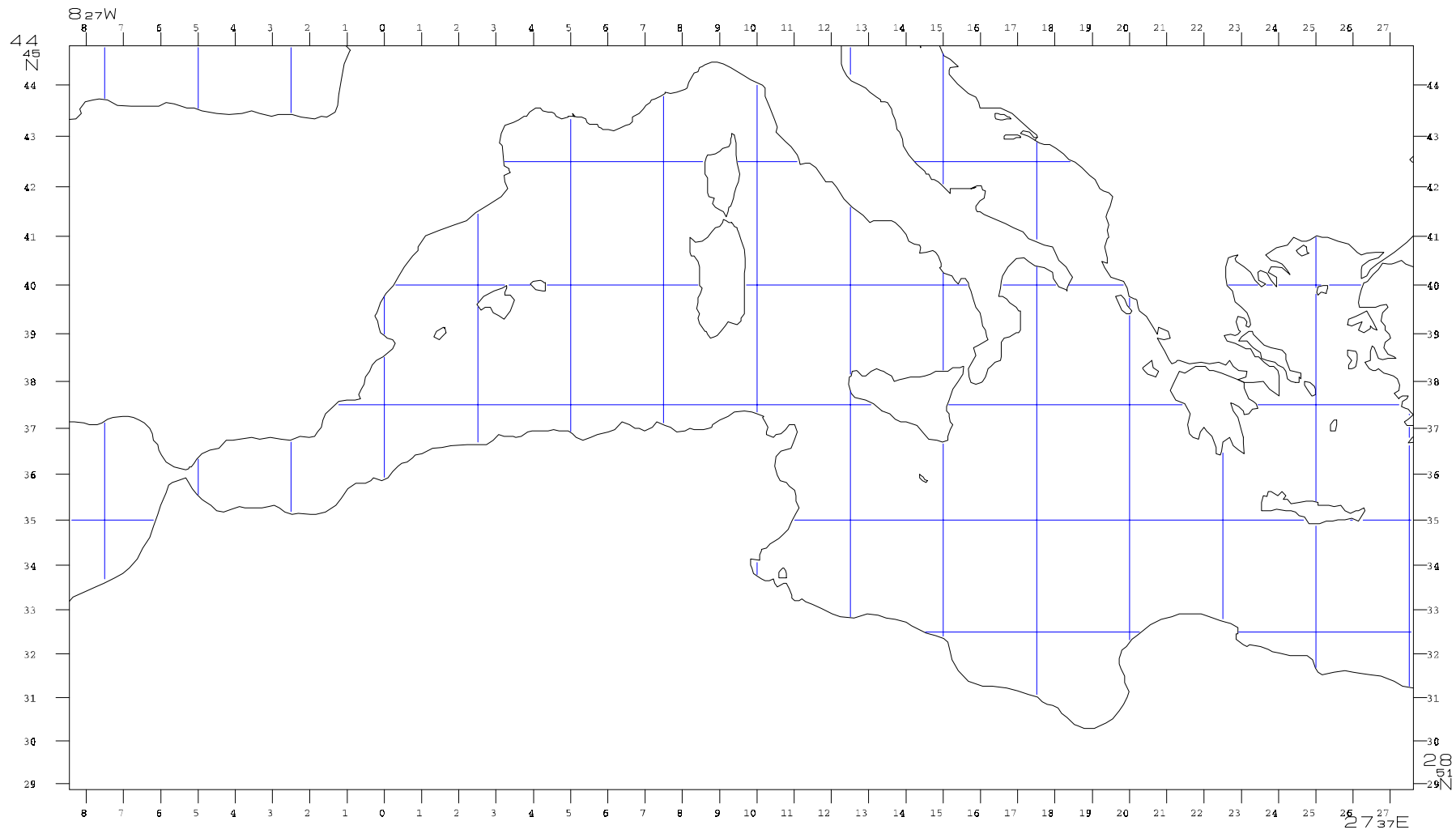
Debe elegirse una unidad que refleje el esfuerzo efectuado para conseguir la correspondiente captura. Se utilizará preferentemente la unidad de esfuerzo indicada al pie de los estadillos de muestreo.

El esfuerzo se toma hablando directamente con el patrón del barco o el patrón de pesca. Se deben consultar los siguientes puntos:

- 1.- Número de días que se ha estado pescando. No se deben contabilizar los días empleados en el viaje de ida y vuelta a la zona de pesca como ocurre con los palangreros.
- 2.- Número de anzuelos (para palangreros) que suele calar diariamente el barco encuestado o número de tablillas.
- 3.- En el caso de cerqueros, preguntar la longitud del arte.
- 4.- Número de líneas que han utilizado para la pesca del atún en el caso de pesca de atún con línea de mano.
- 5.- Longitud del arte en el caso de redes de enmalle (boniteras, trasmallos, etc.).

8.- ZONA DE PESCA

Al patrón se le solicitará igualmente la zona donde se han realizado las capturas. En el caso de haber pescado en varias zonas, se especificará, indicando además cuales han sido esas zonas. En los estadillos, en el apartado "zonas de pesca", se especificará el número del cuadrante en que se ha realizado la pesca según el mapa adjunto. En su defecto se hará en relación con algún accidente geográfico destacable (Ejemplo: 30 millas al este de Cabo San Antonio; a tres horas al sur del Puerto de Tarragona, etc.).



Mapa del Área de Estudio en 5° x 5°.

En el caso de que algunas capturas procedan del Océano Atlántico se especificará claramente, no mezcladoras con las capturas mediterráneas.

9.- OTRAS ESPECIES

En el caso del palangre, aparecerán una serie de especies que acompañarán a las capturas de pez espada y atún, generalmente tiburones o algún pez aguja. Se deberá anotar lo siguiente:

- número de marrajos y peso total aproximado
- numero de tintoreras y peso total aproximado
- número de pez zorro de ojo grande y peso total
- número de pez zorro de ojo pequeño y peso total
- número de peces martillo y peso total
- número de otras especies que puedan aparecer.

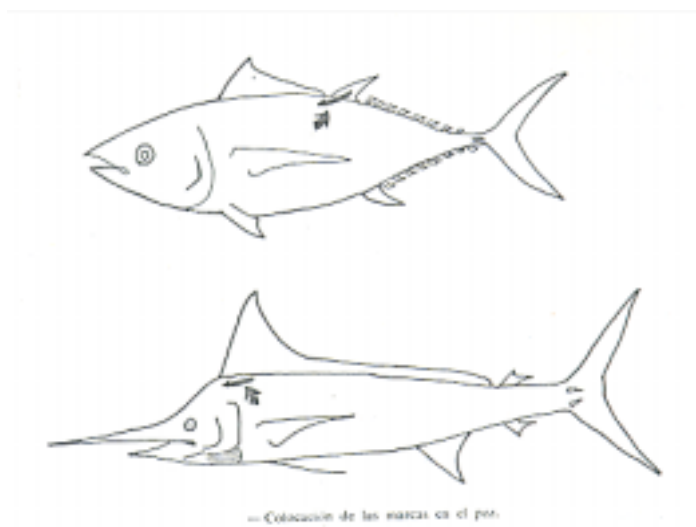
En el caso de que aparezca algún pez o tortuga con alguna marca o distintivo (Fig.4), se tratará de recuperarla, conocer la zona en que se ha pescado, la fecha y la longitud o el peso del ejemplar marcado. Comunicarlo telefónicamente al Laboratorio Oceanográfico de Málaga.



Fig.4 Tipos de Marcas



Faena de Marcado



10.- IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES ESPECIES

1. ATUN: *Thunnus thynnus*.

Recibe otros nombres vulgares en relación con el tamaño: atuncillo, toñina, toyina.



ATUNILLOS.- La fotografía corresponde a dos atunes de edad Clase 0. Notese la presencia de líneas verticales en los flancos de los peces- alternándose líneas continuas con líneas de puntos.

Características externas principales:

El adulto alcanza hasta más de 3 metros. En esta especie no hay posible confusión, ya que en el Mediterráneo no existe otra especie de atún: los individuos de pocos meses de edad (atunillos) pueden confundirse con bonitos pequeños. La foto muestra las bandas continuas verticales alternándose con líneas de puntos verticales en los flancos de los atunillos. En los bonitos pequeños no existen las líneas de puntos. Sólo en bandas verticales.

2. ATUN BLANCO O BONITO DEL NORTE: *Thunnus alalunga*

Característica externas principales:

Se caracteriza por una larga aleta pectoral que sobrepasa la segunda aleta dorsal. No hay problema de confundir con otra especie. Esta especie es capturada en el Mediterráneo preferentemente por la flota de cebo vivo del País Vasco.



3. BACORETA: *Enthynnus alletteratus*



Características externas principales:

Parte dorsal azul oscuro con un diseño complicado de rayas. Se caracteriza por varias manchas oscuras entre las aletas pectorales y pelvianas (ver dibujo). No sobrepasa los 100 centímetros.

4. BONITO: *Sarda sarda*



Características externas principales:

Presenta entre cinco y once rayas oblicuas oscuras, dirigidas hacia abajo y hacia adelante, situadas longitudinalmente en la parte superior del cuerpo hasta la altura de la cabeza. Primera y segunda aleta dorsal casi unidas.

5. MELVA: *Auxis sp*Características externas principales:

Primera y segunda aleta dorsal separadas. Se caracteriza por la presencia de una zona del dorso en la que existen listas y rayas oblicuas oscuras *continuas* y *discontinuas*. El tamaño normal aproximado es de 40 cm.

6. PEZ ESPADA: *Xiphias gladius*

Recibe también los nombres de Emperador, Aguja y Aguja palá.

Características externas principales:

Se caracteriza por la presencia de una "espada" formada por la prolongación de la mandíbula superior. El cuerpo es redondeado y no tiene confusión con otras especies. Suele llegar a las lonjas con la espada cortada. Se pesca con palangre o marrajera.

ESPECIES ASOCIADAS:

7. MARRAJO (*Isurus oxirhynchus*)



8. TINTORERA (*Prionace glauca*)



9. PEZ MARTILLO (*Sphyrna sp*)



LABOR DEL INFORMADOR

La labor fundamental del informador consiste en recoger las capturas desembarcadas diariamente por cada barco a partir DE LAS HOJAS DE VENTA DÍARIA de cada lonja.

Se anotarán las capturas correspondientes a: atún, atún blanco o bonito del norte, bonito, melva, bacoreta y pez espada.

Deben anotarse en los estadillos los siguientes datos:

- Fecha de descarga
- Nombre de la embarcación
- Arte o sistema de pesca

- Zona o área de pesca según el mapa adjunto al cuaderno de estadillos

- Especie desembarcada
- Número de piezas en atunes y pez espada

- Pesos individualizados en atunes y pez espada. (En caso de existir pesos individualizados se anotarán en los estadillos correspondientes)

- Número de cajas y peso total en atuncillos, bonitos, melvas y bacoretas

- Días de pesca
- Esfuerzo de pesca según se anota en los estadillos

En el caso del palangre, se especificará siempre que sea posible, el número de piezas de tiburones, anotando si se trata de tintorera, marrajo, pez zorro, pez martillo u otros, así como el peso total desembarcado de cada una de las especies citadas.

ESTADILLOS:

1. Captura - Esfuerzo por marea
2. Muestreo de tallas de Almadraba atún rojo
3. Muestreo de tallas (atún rojo: LH y Pez espada: LJ-FL)
4. Palangre de superficie
5. Cerco al atún (libro de pesca y de descarga)
6. Datos para relaciones talla/peso
7. Recogida de radios espinosos
8. Recogida de muestras de gónadas
9. Recogida de muestras de análisis genético
10. Hoja de datos de la Flota

CRECIMIENTO:

1. EXTRACCIÓN DE ESPINA DE ATÚN ROJO

En primer lugar desplegar la primera aleta dorsal (A), cortar la membrana que aparece entre los dos primeros radios (B); a continuación tirar del radio hacia delante, hasta el límite de su movimiento (C). Por último, girar el radio sobre sí mismo, primero en un sentido y luego en el otro (D) (Figura 1). La espina será guardada en un recipiente en el que se anotará, si es posible, la talla y el peso del individuo, la fecha y la situación de su captura. Es importante almacenar las piezas en un lugar fresco

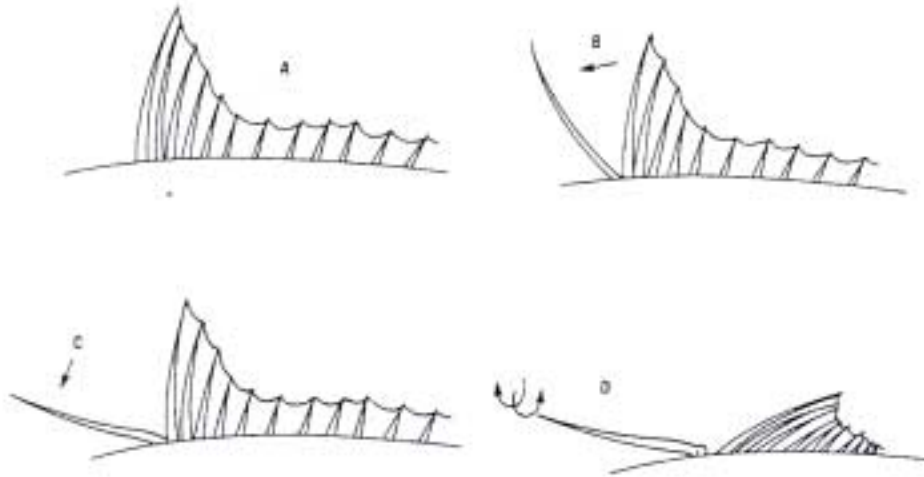


Figura 1. Técnica de extracción de radios de la primera aleta dorsal (conforme a Compean Jirnenez, 1980).

2. CORTE DEL RADIO.

Antes de comenzar a cortar sería conveniente eliminar, si es posible, todos los restos de tejido conectivo. Es muy importante cortar todas las espinas por el mismo lugar. El lugar más adecuado se indica en la figura 2. Las secciones se realizan con ayuda de una cuchilla de diamante de rotación lenta ISOMET. El fluido empleado durante el cortes una mezcla consistente en un 25% de un aceite especial ISONffiT, un 25% de jabón líquido y un 50 % de agua. El grosor de la sección debería estar comprendido entre 0,5 y 0,7 mm. Las secciones obtenidas se situarán sobre portaobjetos de cristal, se cubren con resina sintética EUKITT, la cual al tiempo que fija las secciones al cristal las aclara y favorece la observación de los posibles anillos y bandas.



Figura 2. Zona de corte.

TABLAS DE CLAVES ICCAT DE ESPECIES Y ARTES:

ESPECIES		ARTES	
SWO	Pez espada	LLHB	Palangre de superficie
BFT	Atún rojo	TRAP	Almadraba
BON	Bonito	HAND	Línea de mano
ALB	Albacora	BB	Cebo vivo
PGO	Tintorera	GN	Enmalle

ESQUEMA DE LOS ARTES:

- 1.- Esquema del Arte de Cerco.
- 2.- Esquema del Arte de Almadraba.
- 3.- Esquema de Palangre de Superficie de Atún rojo
- 4.- Esquema de Palangre de Superficie de Pez Espada.