

4.10 Información de observadores y otras muestras biológicas

El papel de los programas de observadores puede variar mucho. Uno de los principales objetivos puede ser el cumplimiento de las normas acordadas, asegurando que los requisitos nacionales e internacionales son observados en el curso de las operaciones de los barcos pesqueros. En lo que respecta a este manual presentan más interés los observadores científicos, cuya misión es la recogida de datos científicos, el seguimiento del esfuerzo de pesca y las tasas y volumen de la captura secundaria. Los programas de observadores suponen también uno de los escasos métodos para obtener datos precisos de captura, esfuerzo y posición de los túnidos capturados para la cría. Esto tiene especial importancia dado el aumento de esta práctica en el Mediterráneo. El acceso a los peces para obtener datos biológicos podría resultar difícil, ya que a los pescadores no les gusta que se manipulen los peces destinados a las granjas, puesto que les produce tensión.

El muestreo en la mar puede efectuarlo un biólogo, un técnico entrenado a bordo, o bien pescadores a los que se han dado las instrucciones precisas. Esto puede ser de especial interés para palangreros que operan lejos de sus puertos de base, ya que sus mareas pueden durar varios meses. Las capturas diarias pueden ser escasas y por lo tanto cuando el barco vuelve a puerto a descargar, la mayor parte de los peces en las bodegas habrán perdido sus señas de identidad en cuanto a fecha y lugar de la captura. Teniendo en cuenta que la captura diaria es escasa, es más sencillo pedir a los pescadores que midan algunos peces.

4.10.1 Cobertura por observadores

La cobertura por observadores se refiere a la parte del esfuerzo de pesca (por ejemplo, las mareas de los barcos) cuyo muestreo lleven a cabo en la mar personas expertas en la recogida de datos científicos. Como se indica en el apartado 4.2.4, los requisitos del muestreo dependerán de los objetivos de la encuesta, por ejemplo, obtención de datos de talla, información sobre especies que no son objetivo o sobre aves marinas o mamíferos protegidos. Los requisitos del muestreo de una especie en particular dependerán de si la presencia de esta especie es o no frecuente, la agregación, estacionalidad, variabilidad del reclutamiento y otros factores.

Una cuestión clave ha sido el estudio de los niveles de cobertura por observadores para evaluar las especies amenazadas o en peligro, para las que los bajos niveles de mortalidad podrían poner en peligro su recuperación. En este caso, podría ser necesario un cómputo exacto del total de mortalidad fortuita y por lo tanto la cobertura por observadores debería ser del 100%. Este es el caso de las pesquerías de túnidos con cerco en el Pacífico tropical oriental, donde la Comisión Interamericana del Atún Tropical requiere una cobertura del 100% con el fin de aplicar las cuotas individuales por barco de captura secundaria de delfines.

Tal como se indica en el apartado 4.2.4, la cobertura por observadores se ve limitada por cuestiones de presupuesto, por lo que no siempre es posible obtener una cobertura del 100%. En estos casos, debe ser la suficiente para que las estimaciones sean lo más exactas y precisas posible, a efectos de evaluación y ordenación. La precisión depende del tamaño de la muestra, el tamaño de la pesquería y de la variabilidad del factor. La exactitud depende de estos factores, y también depende de que la parte de la pesquería sometida a muestreo sea representativa del conjunto de la misma.

Resulta difícil definir la cobertura por observadores basándose en la precisión deseada de los resultados. Los niveles de captura pueden variar mucho de una marea a otra, debido a influencias del medio ambiente, económicas, sociales y de gestión. Dentro de estos límites, el enfoque más realista podría ser conseguir una cobertura máxima con los fondos y personal disponibles, así como las consideraciones de tipo operativo. Podría ser necesario agrupar los datos para reducir la incertidumbre en los resultados. Los lectores tendrán en cuenta, sin embargo, que sería fácil que las estimaciones de parámetros partiendo de datos de observadores estuviesen sesgadas (es decir, que no fuesen exactas) si la cobertura es inferior al 100%.

Como ya se observó, el nivel de precisión obtenido con un determinado nivel de cobertura depende de un cierto número de factores, incluyendo el volumen de los datos sobre la hora, zona y arte que son necesarios, y del nivel de variabilidad entre lances y entre barcos, en el factor a considerar. Lo primero requiere que la cobertura por observadores se promedie entre todos los países/tipos de barcos/artes/estrategias de pesca/zonas, con el fin de incluir toda la gama de situaciones posibles. Por ejemplo, las muestras tomadas de tan solo una parte del año o en una sola de las zonas de la pesquería, normalmente no representarán a todos los desembarques del año. Lo segundo precisa de un nivel de cobertura razonable dentro de la categoría país/barco/arte, etc. estos factores conflictivos requieren de gran cantidad de datos de observadores para efectuar los cálculos.

Una vez identificados los estratos homogéneos espaciales/temporales/artes, los barcos se pueden seleccionar de forma aleatoria. Si la muestra es realmente aleatoria, los niveles de cobertura se pueden definir por medio de la fórmula de muestreo detallada en el apartado 4.2.1. Como se observa en el apartado 4.2.4 y anteriores, se debe tener cuenta sin embargo, los factores de seguridad y viabilidad.

También se pueden aplicar métodos de muestreo adaptables, en los cuales la cobertura se modifica de acuerdo con las observaciones que se hagan en el curso del programa de observadores. Por ejemplo, zonas señaladas como de gran abundancia pueden muestrearse con mayor intensidad enviando más observadores a los barcos. Se pueden consultar textos estadísticos (por ejemplo Thompson, 1992) para obtener más información.

El lector de este manual debe ser consciente de que hay un cierto número de posibles sesgos en los datos de observador e intentar prevenirlos y que incluyen:

- Sesgos causados por el mismo observador (es decir, la actuación del barco cambia debido precisamente a la presencia del observador a bordo).
- Sesgos debidos a una asignación no aleatoria del esfuerzo de pesca.
- Sesgos causados por limitaciones logísticas (por ejemplo, componentes de la pesquería que, por logística, resultan difíciles de muestrear).
- Sesgos provocados por una anotación inexacta de los datos por parte de los observadores.
- Sesgos debidos al escaso tamaño de la muestra.
- Sesgos provocados por una estratificación inadecuada.

4.10.2 Examen de las prácticas pesqueras

Los observadores están en el lugar ideal para examinar las características del barco en el que se encuentran, así como sus operaciones de calado y recogida (palangres), búsqueda y calado (redes de cerco) etc. ICCAT tiene disponibles formularios a este efecto (**Anexo 1**). Los detalles a examinar incluyen:

<i>Detalles</i>	<i>Datos específicos</i>
Características del barco	Nombre del barco/código/bandera/tipo/capacidad de almacenaje/tonelaje/caballos de fuerza/velocidad máxima y de crucero, quipos a bordo
Características del arte	Cerco: longitud, profundidad, malla, tamaño del salabardo, potencia del chigre Palangre: longitud de liña, número de anzuelos, anzuelos entre boyas Barcos de cebo: arte del cebo, longitud, profundidad, capacidad de cebo, viveros
Características de la marea	Puerto de procedencia, fecha de salida, puerto de regreso, fecha de regreso
Avistamiento (sobre todo para cerqueros)	Búsqueda y calado de acuerdo con los pájaros, mamíferos, restos flotantes, DCP, peces saltadores, aviones
Características de la Búsqueda (cerco) o del calado (palangre)	Rumbo (en grados), velocidad del barco, potencia y número de prismáticos, características del radar, situación climática y escala de Beaufort

CONVIENE OBSERVAR que esta lista no es exhaustiva. Los observadores deberán consultar los formularios de datos ya establecidos Gaertner y Pallarés (2002a).

Si bien el esfuerzo para los cálculos de CPUE (apartado 4.4) están probablemente preestablecidos por datos procedentes del cuaderno de pesca del barco, como “días de pesca”, “número de lances”, “número de anzuelos”, etc., los observadores pueden identificar factores a escala más fina, incluyendo los que se refieren al éxito en la búsqueda (Gaertner *et al.*, 1999; por ejemplo, número y potencia de los prismáticos, potencia del radar, potencia y velocidad del barco o panga). Estos factores podrían contribuir a un afinamiento en la estimación del esfuerzo en el futuro (Gaertner y Pallarés (2002b).

La captura podría resultar más difícil de observar, en particular si el muestreo biológico se está llevando a cabo a medida que el pescado entra en el barco. Sin embargo, la información de los observadores puede constituir una comprobación global de los niveles anotados en el cuaderno de pesca del barco.

Tal como se observa en el apartado 4.2.4, las capturas y desembarques de las especies clave no son con frecuencia iguales, lo cual se debe a los descartes en la mar. Además otras especies de “captura secundaria”, de escaso valor económico, podrían ser capturadas y descartadas en mar, hecho que podría no quedar anotado en los cuadernos de pesca del barco. Los observadores científicos están bien situados para observar estas capturas secundarias y descartes, que es un elemento clave para identificar el impacto de las operaciones de pesca sobre el ecosistema en su conjunto (Gaertner *et al.*, 2002). Algunas especies en concreto podrían descartarse debido a la situación del mercado o bien a las regulaciones existentes, incluyendo las de talla mínima o límites de captura. Además, la captura secundaria, de peces que no son objetivo y que podrían engancharse en los anzuelos o enredarse en las redes, podría también descartarse. Una cierta proporción de estos peces se devolverían al mar ya muertos. Los datos sobre el número y la situación de las especies descartadas obtenidos por los observadores son de un valor extraordinario. El cálculo de las tasas de descarte se trata de nuevo en el apartado 4.10.4.

4.10.3 Información biológica

La recopilación de información biológica se ha tratado con detalle en anteriores apartados de este manual. La ventaja de que este tipo de información sea obtenida por observadores en la mar es que pueden relacionarla directamente con el lugar de donde proceden las muestras (como en la localización geográfica de la captura). Esto no ocurre así en el muestreo de bodegas que pueden contener peces procedentes de muchas y diferentes capturas obtenidas en una zona general, o capturas de palangre dentro de un amplio conjunto de lances efectuados en periodos y zonas geográficas amplias y diversas. También se pueden señalar los peces capturados en circunstancias particulares (por ejemplo, en asociación con DCP).

4.10.4 Descartes y estimación de tasas de descarte

Como ya se ha observado, la estimación de las tasas de descarte es una cuestión de considerable importancia en las pesquerías de túnidos. Ha sido objeto de amplio debate en particular en las pesquerías de túnidos estadounidenses, y en el seno de la IATTC se ha tratado en detalle la interacción de los artes con los delfines. Como ya se ha dicho, si hay alguna especie de captura secundaria que se encuentre en peligro de extinción, se precisa un alto nivel de precisión en las estimaciones de estas capturas secundarias, lo cual requeriría un 100% de cobertura de los barcos. Cuando se precisan estimaciones de captura secundaria a fines de evaluación de stock, el nivel de precisión requerido podría depender de la metodología de evaluación y del sistema de ordenación en sí mismo. Cuando la mortalidad por captura secundaria es alta en comparación con otras fuentes de mortalidad en un stock, podría ser necesario un mayor nivel de cobertura.

No se detallará aquí la metodología aplicada a la estimación de las tasas de descarte. Como referencia, Brown (2001) presenta un método de estimación para evaluar los descartes de atún rojo muerto en la flota de palangre pelágico de Estados Unidos en el Atlántico. O'Brien *et al.* (2003) ideó un método alternativo para estimar las tasas de descarte y los niveles globales del mismo en la pesquería de palangre estadounidense, utilizando conceptos como condicionamiento, distribuciones flexibles de mezcla (en este caso la binomial negativa) y modelos lineales generalizados. A menudo resulta adecuado comprobar los datos con una gama de modelos y un estudio indicaba que las estimaciones ideadas por Brown (2001) no eran inadecuadas, a pesar de las cuestiones que podían surgir de los supuestos estadísticos establecidos. Sin embargo, las ventajas del condicionamiento deben ser investigadas a la hora de estimar los descartes.

4.10.5 Bibliografía

- ALLEN, A., D. Kilpatrick, M. Armstrong, R. Briggs, G. Course and N. Pérez (2002). Multistage cluster sampling design and optimal sample sizes for estimation of fish discards from commercial trawlers. *Fish. Res.* 55, 11-24.
- BROWN, C.A. (2001). Revised estimates of bluefin tuna dead discards by the U.S. Atlantic pelagic longline fleet, 1992-1999. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 52(3): 1007-1021.
- COTTER, A.J.R., G. Course, S.T. Buckland and C. Garrod (2002). A PPS sample survey of English fishing vessels to estimate discarding and retention of North Sea cod, haddock and whiting. *Fish. Res.* 55, 25-35.
- EDWARDS, E.F. and C. Perrin (1993). Effects of dolphin group type, percent coverage, and fleet size on estimates of annual dolphin mortality derived from 1987 U.S. tuna vessel observer data. *Fish. Bull.* 91, 628-640.

- GAERTNER, D., M. Pagavino and J. Marcano (1999). Influence of fisher's behaviour on the catchability of surface tuna schools in the Venezuelan purse-seiner fishery in the Caribbean Sea. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 56:394-406.
- GAERTNER, D., F. Ménard, C. Develter, J. Ariz and A. Delgado de Molina (2002). By-catch of billfishes by the European tuna purse seine fishery in the Atlantic Ocean. *Fish. Bull.* 100:683-689.
- GAERTNER, D. and P. Pallarés (2002a). The European Union Research Project, Efficiency of Tuna Purse-Seiners and Effective Effort (ESTHER): Scientific report of project. Doc. SCTB15-FTWG-3.
- GAERTNER, D. and P. Pallarés (2002b) Efficacité des senneurs thoniers et effort réels (ESTHER). Programme no. 98/061. Union Européenne, DG 'Fisheries' (DG XIV). Rapport Scientifique, Bruxelles, Belgique, 187 pp.
- O'BRIEN, C.M., G.M. Pilling and C. Brown (2003). Development of an estimation system for U.S. longline discard estimates. *In* Payne, A., C. O'Brien and S. Rogers, S. (eds). *Management of shared fish stocks.* Blackwell Publishing, Oxford. 384p.
- ORTIZ, M., C.M. Legault and N.M. Ehrhardt (2002). An alternative method for estimating bycatch from the U.S. shrimp trawl fishery in the Gulf of Mexico, 1972-1995. *Fish. Bull.* 98, 583-599.