

# PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS DELFINES

## CONSEJO CIENTÍFICO ASESOR

### 2ª REUNIÓN

LANZAROTE (ESPAÑA)  
19 DE JUNIO DE 2005

## DOCUMENTO SAB-2-04

### PROGRAMA DE MUESTREO DE DELFINES

En su primera reunión, en junio de 2004, el Consejo recomendó que la CIAT reanudara un programa de muestreo de delfines muertos en la pesquería y formó un grupo de trabajo para explorar la logística de la toma de muestras de ciclo vital por los observadores. Previamente, se tomaron dientes y órganos reproductores para estimar la edad y condición reproductora de los delfines y estudiar las tasas vitales (tasas de natalidad, edad de madurez sexual, supervivencia por edad) que son indicadores clave de la condición de las poblaciones. Se obtuvieron contenidos de estómagos para determinar los hábitos de alimentación de los delfines y compararlos con aquéllos de los atunes. Se realizó un programa de necropsias para determinar si ocurría mortalidad de delfines relacionada con estrés debido a la pesca. En la actualidad, la CIAT, con apoyo financiero de la Universidad de Hawai, está recolectando muestras de estómagos y muestras de músculo e hígado de una variedad de especies a fin de comparar los patrones de estructura trófica a gran escala en el Pacífico oriental, central, y occidental.

El Consejo pidió al grupo de trabajo también examinar la logística de obtener muestras de delfines para resolver dudas acerca de mortalidad relacionada con estrés. Muestras biológicas de delfines tomadas por observadores podrían ayudar con algunas de las importantes preguntas que quedan por contestar sobre el estrés, la biología de los delfines, y las tendencias de las poblaciones. Las muestras patológicas obtenidas más recientemente bajo el programa de necropsia de EE.UU. fueron usadas para examinar las causas de mortalidad en la pesquería y la salud general de la población, pero las técnicas de muestreo fueron complejas y se obtuvieron pocas muestras. El Consejo contempló un programa reducido con procedimientos más sencillos que facilitarían la toma de un mayor número de muestras, y por ende un mayor tamaño de muestra para los análisis.

#### 1. ALCANCE DEL PROGRAMA DE MUESTREO

El alcance del programa debería ser decidido sobre la base de los fondos disponibles, los costos de oportunidad en términos del tiempo del observador, las preguntas de investigación por contestar, y las muestras y tamaños de muestra necesarios para estos estudios. Para esta propuesta inicial, se supuso que se recolectaría el conjunto normal de muestras de ciclo vital recolectadas en estudios previos: dientes (para estimar la edad), testículos u ovarios y úteros (para determinar la condición reproductora), sexo, talla, y otros datos que toman los observadores en el *Formulario del ciclo vital de delfines* actual. Se tomaría una muestra de piel para estudiar la estructura genética de la población, y se tomarían muestras de músculo, corazón y ganglio linfático para estudiar la fisiología de los delfines. Además, se podría recolectar el contenido del estómago para obtener información sobre cambios a nivel de ecosistema en las interacciones tróficas, la condición de la población relativa a la capacidad de carga, y cambios ambientales.

Sería apropiada una fase preliminar de prueba, en la que se realizaría un programa de muestreo en cuatro puertos en los que descarga la mayoría de los buques que pescan sobre delfines (Mazatlán y Ensenada (México); Cumaná (Venezuela); Panamá (R.P.), con observadores de la CIAT en buques de Clase 6 con LMD. Una vez muestreados unos 20 viajes, los procedimientos de toma de muestras en el mar, almacenamiento en las oficinas regionales, y envío a los laboratorios para análisis, serían evaluados, y modificados en caso necesario. Se podría entonces ampliar el programa de muestreo para incluir más

observadores de los varios programas.

### **1.1. Tamaño potencial de la muestra**

En 2003, hubo 256 viajes con lances sobre delfines registrados por observadores de la CIAT, y 428 viajes registrados por observadores en total, basados en los cuatro puertos citados. Con una tasa de mortalidad de unos 2,7 delfines por viaje, y una tasa de recuperación de los cadáveres de 50% (con base en los resultados del programa de necropsia del NMFS), se esperaría obtener una muestra de 345 delfines por año de observadores de la CIAT y 577 de todos los programas en conjunto.

### **1.2. Preparativos y capacitación de observadores**

Una vez iniciado un programa de muestreo, es necesario entrenar a los observadores en técnicas de disección y conservación de tejido, así como en el uso y cuidado del equipo, redactar instrucciones para los observadores, comprar equipo y materiales, obtener cadáveres para las sesiones de capacitación de observadores, encontrar y conseguir instalaciones de almacenamiento en tierra, arreglar los envíos a un laboratorio de investigación, obtener permisos nacionales y de CITES, y contratar a un coordinador que se dedique exclusivamente al programa. La flota internacional necesita ser informada del nuevo programa, ya que será esencial la cooperación de los pescadores. La ayuda de los pescadores será necesaria para subir los delfines muertos a cubierta, obtener espacio en cubierta para el muestreo y en congeladora o bodega para almacenar las muestras, y descargar cadáveres congelados.

### **1.3. Toma de muestras en el mar**

Se proveerá a los observadores el equipo normal para el muestreo del ciclo vital: cuchillos y piedra de afilar, escalpelos y hojas, bolsas de plástico y cubos sellados, etiquetas, guantes, y formol. Tendrán instrucciones de tomar muestras de todo delfín muerto que sea subido a bordo, pero esta tarea no deberá obstruir la labor prioritaria de registrar mortalidad e infracciones potenciales del APICD. Los dientes y el tracto reproductor serán conservados en formol y almacenados en un cubo sellado en la cubierta de trabajo. El estómago, las muestras de piel y músculo, el corazón y los nódulos linfáticos serán metidos en bolsas, colocados en un cubo, y guardados en la congeladora del buque. Los cadáveres completos serán sujetos con una cuerda y mantenidos congelados en una bodega.

Durante el lance, los delfines muertos serán colocados en la cubierta de trabajo en algún lugar donde no estorben las faenas de pesca. Una vez terminado el lance, el observador procesa los delfines, registra los datos en el *Formulario del ciclo vital*, almacena las muestras, y limpia la cubierta y su equipo. Procesar un delfín para obtener los datos básicos (edad y condición reproductora) requiere unos 10-15 minutos, las muestras de hábitos alimenticios e isótopos de tejido unos 5-10 minutos adicionales, y la extracción del corazón y nódulo linfático para los estudios de fisiología y patología unos 5-10 minutos más.

### **1.4. Almacenamiento en oficinas regionales**

Los observadores transportarán las muestras a la oficina donde se revisan sus datos. Para transportar las muestras conservadas por avión, será necesario vaciar el formol de los contenedores, y que los especímenes congelados sean cubiertos de agua que entonces se congela, y estén bien sellados en un cubo. Al llegar a la oficina, el observador hará un inventario de las muestras, conciliará el inventario con los formularios de ciclo vital, verificará la integridad de las etiquetas y las bolsas de almacenamiento, y colocará las muestras congeladas en la congeladora de la oficina y preparará las muestras conservadas para almacenamiento a mayor plazo en formol. Los datos en los formularios de ciclo vital serán conciliados con los demás datos del viaje. Una vez reunida una cantidad de especímenes suficiente, serán enviados a la sede de la CIAT en La Jolla de la forma más práctica y segura. (Aunque posiblemente participen otros laboratorios, para los fines de preparación del presupuesto se supone que todos los especímenes serán transportados a La Jolla).

### **1.5. Procesamiento en el laboratorio**

Los especímenes de ciclo vital serán procesados en el Southwest Fisheries Science Center (SWFSC) del NMFS en La Jolla. Se estimará la edad a partir de los dientes, y la condición reproductora a partir de los testículos, ovarios, y úteros. El SWFSC cuenta con las instalaciones especializadas para procesar las muestras, pero será necesario contratar —y entrenar— personal técnico adicional, preferentemente de los países que cooperen en la investigación.

Las muestras genéticas y el contenido de los estómagos pueden asimismo ser procesados en La Jolla por el personal de la CIAT o el NMFS. Los especímenes de corazón y nódulo linfático serán procesados en un centro de investigación apropiado que cuente con personal debidamente calificado y con los conocimientos y capacitación apropiados.

### **1.6. Manejo de datos**

Los datos en los formularios de ciclo vital serán ingresados por el personal de la CIAT en una base de datos. Esta no contendrá información confidencial sobre los buques o su pabellón, pero podría ser vinculada a otras bases de datos, necesarias para los análisis, que sí contienen esta información. Se tendrá que diseñar y acordar un sistema para proveer acceso a las bases de datos por científicos de países miembros y al mismo tiempo mantener la confidencialidad de datos sensibles. Una opción sería proveer la base de datos del ciclo vital a los países miembros que lo soliciten (teniendo en cuenta que cualquier cambio o corrección de la base de datos necesitará ser efectuado en la base de datos principal de la CIAT, a fin de evitar conflictos entre diferentes versiones de la misma base de datos). En el caso de análisis que precisen datos adicionales de bases de datos que contienen información confidencial, el personal de la CIAT realizaría estos análisis y proveería los resultados al país que solicitó el análisis en una forma que no revelase información confidencial.

### **1.7. Análisis de resultados**

Los datos serán provistos al Consejo por los laboratorios participantes. El Consejo ayudará en los análisis de los datos.

## **2. ETAPAS PROPUESTAS DEL PROGRAMA**

1. Iniciar el proceso en los países cooperantes para obtener los permisos necesarios. Redactar protocolos de muestreo y arreglar cooperación de grupos industriales/armadores.
2. Pedir a los observadores conservar delfines muertos en las bodegas o congelador del buque si vuelven a un puerto con una oficina de la CIAT, para permitir capacitar a los observadores en las técnicas de muestreo.
3. Hacer arreglos para espacio en congelador y almacén para guardar especímenes congelados en las oficinas regionales.
4. Comprar el equipo y material para la recolección y conservación de muestras, y distribuir a las oficinas regionales.
5. Realizar sesiones de capacitación de observadores.
6. Informar a la industria pesquera de la investigación.
7. Incluir en los procedimientos de fin de viaje de los observadores el almacenamiento y etiquetado correctos de los especímenes, la revisión de los formularios del *Ciclo vital de delfines* y su conciliación con los otros formularios de datos.
8. Organizar el transporte seguro de las muestras de las oficinas regionales a los laboratorios para su procesamiento.

9. Realizar análisis en laboratorio.

10. Informar al Consejo de los análisis para discusión de los resultados y publicación.

### 3. PRESUPUESTO

Es difícil estimar los costos de este proyecto, ya que dependen del alcance del mismo. Además de contratar a un científico a tiempo completo para coordinar el proyecto, habrá los costos asociados con el establecimiento del proyecto, incluyendo las sesiones de capacitación, la compra de equipo, y el envío de las muestras. Nuestra estimación del costo de iniciar un programa de muestreo del alcance descrito en este documento para la flota entera y de un año de operación es de aproximadamente US\$265.000. Para darle perspectiva, el NMFS gastó unos US\$350.000 en el transcurso de tres años en los técnicos en los buques y en procesar delfines, pero los costos fueron relativamente altos debido a lo especializado de la capacitación y el equipo y a los análisis contratados necesarios. En 1992-1993, la CIAT gastó unos US\$120.000 en un período de 18 meses en la toma por observadores de más de 9.300 estómagos de atunes, delfines, tiburones, y otros depredadores marinos grandes; los procedimientos de muestreo fueron relativamente sencillos, el equipo necesario relativamente barato, y los análisis fueron realizados por el personal de la CIAT.

#### 3.1. Categorías presupuestales

<b>Año 1</b>	<b>US\$</b>
Personal (coordinador)	60.000
Viajes / Sesiones de capacitación	60.000
Equipo / Logística / Envíos	145.000
<b>Total</b>	<b>\$265.000</b>
<b>Año 2</b>	
Personal (coordinador, 2 técnicos)	140.000
Viajes / Sesiones de capacitación	25.000
Equipo / Logística / Envíos	30.000
Material de laboratorio / Análisis	50.000
<b>Total</b>	<b>\$245.000</b>