

PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS DELFINES

CONSEJO CIENTÍFICO ASESOR

7ª REUNIÓN

LA JOLLA, CALIFORNIA (EE.UU.)
30 DE OCTUBRE DE 2009

DOCUMENTO SAB-07-03

PLAN DE TRABAJO

El Consejo Científico Asesor revisó su plan de trabajo previo en su sexta reunión en octubre de 2008 en La Jolla, California (EE.UU.). Las revisiones del Plan acordadas en esa reunión están reflejadas en el Anexo A, el Plan de Trabajo actual que se revisará en la séptima reunión del Consejo. A continuación se resume el trabajo que se está realizando en cada tema.

A. SINTESIS DE LAS INVESTIGACIONES

1. Frecuencia y significado de la separación madre-cría

Esta ha sido un área de investigación particularmente activa. Estudios previos indicaron que crías recién nacidas (de menos de un mes de edad) serían las más vulnerables a la separación de su madre, y las crías de menos de un año de edad estarían en peligro. Investigaciones actuales por el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS) de EE.UU. han ampliado este tema para examinar la mortalidad potencial de fetos causada por las operaciones de pesca. El NMFS espera presentar en 2010 dos manuscritos sobre este tema para publicación: 1) un análisis de la posición de natación de las crías, y 2) un análisis de la etapa tardía de la preñez en los delfines, en ambos casos se consideran las implicaciones de los resultados del análisis para la separación madre-cría durante intentos de evasión de buques atuneros de cerco en el Pacífico oriental tropical (POT).

2. Estudios del ciclo vital y de efectos de estrés relacionados con la pesca

Un estudio por científicos de la CIAT y el NMFS de los desplazamientos y comportamiento de zambullida del delfín manchado ha sido publicado (Scott y Chivers 2009). Dos trabajos sobre la reproducción y distribución por edad del delfín tornillo han sido publicados por científicos del NMFS (Larese y Chivers 2008; Larese y Chivers 2009). El NMFS ha desarrollado un método para diagnosticar la condición reproductora de los delfines de ambos sexos a partir de la grasa adjunta a la mayoría de las muestras de biopsia de la piel (Kellar *et al.* 2006; 2009) y las muestras de biopsias obtenidas entre 1999 y 2006 indican, según el estudio del NMFS, una tasa de preñez de las hembras de 11,8% (Kellar *et al.* en prep.), significativamente menor que la tasa de preñez determinada a partir de hembras muertas en la pesquería obtenidas entre 1973 y 1992. Además, análisis preliminares del estudio del NMFS indican una relación negativa entre el esfuerzo de pesca y la tasa de preñez. El NMFS ha publicado también un trabajo (Cramer *et al.* 2008) que argumenta, a partir de medidas fotogramétricas aéreas de manadas de delfines, que la producción por reproducción de los delfines manchado y tornillo ha disminuido con el tiempo.

El Consejo recomendó la reincorporación de un programa de muestreo del ciclo vital de los delfines por observadores para investigar las tendencias en las tasas vitales, pero todavía no se han conseguido los recursos económicos para obtener muestras nuevas de delfines capturados en la pesquería.

Cramer, K. W. Perryman, and T. Gerrodette. 2008. Declines in reproductive indices in two depleted dolphin populations in the eastern tropical Pacific. *Mar. Ecol. Prog. Series* 369:273-285.

http://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Programs/ETP_Cetacean_Assessment/Cramer%20et%20al%202008.pdf

- Kellar, N.M., M.L. Trego, C.I. Marks, and A.E. Dizon. 2006. Determining pregnancy from blubber in three species of delphinids. *Mar. Mammal Sci.* 22:1-16.
<http://www.blackwell-synergy.com/doi/full/10.1111/j.1748-7692.2006.00001.x?prevSearch=authorsfield%3A%28trego%29>
- Kellar, N.M., M.L. Trego, C.I. Marks, S. Chivers, K. Danil, and F.E. Archer. 2009. Blubber testosterone: A potential marker of male reproductive status in shortbeak common dolphins. *Mar. Mammal Sci.* 25:507-522.
<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/122287683/PDFSTART>
- Kellar, N.M., M.L. Trego and F.E. Archer. In prep. Pregnancy patterns of spotted (*Stenella attenuata*) and spinner dolphins (*S. longirostris*) in the eastern tropical Pacific and their correlations with the purse-seine tuna fishery.
- Larese, J.P., and S.J. Chivers. 2008. Age estimates for female eastern and whitebelly spinner dolphins (*Stenella longirostris*) incidentally killed in the eastern tropical Pacific tuna purse-seine fishery from 1973-82. *Journal of Cetacean Research and Management* 10(2):169-177.
- Larese, J.P., and S.J. Chivers. 2009. Growth and reproduction of female eastern and whitebelly spinner dolphins incidentally killed in the eastern tropical Pacific tuna purse-seine fishery. *Canadian Journal of Zoology* 87(6):537-552.
<http://article.pubs.nrc-cnrc.gc.ca/RPAS/rpv?hm=HInit&journal=cjz&volume=87&calyLang=eng&afpf=z09-038.pdf>
- Scott, M.D., and S.J. Chivers. 2009. Movements and diving behavior of pelagic spotted dolphins. *Marine Mammal Science* 25(1):137-160.
<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/121481244/PDFSTART>

3. Análisis de estimaciones actualmente disponibles de abundancia de poblaciones de delfines

En su sexta reunión, el Consejo recomendó a la Reunión de the Partes que se actualizaran los Límites de Mortalidad por Stock (LMS) de delfines porque se dispone de más datos de abundancia desde 1990 que están menos sesgados (Gerrodette *et al.* 2008). Los LMS actuales se basan en estimaciones de abundancia de 1986-1990, las que se sabe ahora subestiman al menos uno de los stocks importantes, el delfín tornillo oriental. Los LMS son calculados de forma conservativa a partir de estimaciones de abundancia mínima (N_{min}) y el Consejo adoptó la recomendación de la [Reunión Técnica sobre el cálculo de \$N_{min}\$](#) de usar un modelo logístico que incorpore todos los datos disponibles desde 1986 hasta el estudio más reciente, y no sólo el estrecho período de tiempo de 1986-1990.

El personal de la CIAT ha calculado de nuevo las estimaciones de N_{min} y los LMS para los delfines manchado y tornillo, incorporando las estimaciones de abundancia más recientes, y se informa sobre este análisis en el Documento SAB-07-05. Se usaron estas estimaciones revisadas de abundancia mínima para calcular nuevos LMS.

- Gerrodette, T., G. Watters, W. Perryman, and L. Ballance. 2008. Estimates of 2006 dolphin abundance in the eastern tropical Pacific, with revised estimates from 1986-2003. NOAA Tech. Memo. NMFS NOAA-TM-NMFS-SWFSC-422. 39 pp.
<http://swfsc.noaa.gov/publications/TM/SWFSC/NOAA-TM-NMFS-SWFSC-422.pdf>

4. Evaluación de la población de delfines manchados costeros

La estimación de abundancia de Gerrodette *et al.* (2008) para 2006 fue de 278.155 delfines manchados costeros (CV = 59,0%); la tasa exponencial de cambio (r) de esta población fue 30,7% durante 1986-2006 y 7,7% durante 1998-2006. Ya que estas altas tasas de crecimiento son biológicamente improbables, es más probable que las estimaciones previas fueron artificialmente bajas, porque los estudios estaban enfocados en estimar la abundancia de los delfines manchado nororiental y tornillo oriental, y no estaban ideados para cubrir adecuadamente las áreas costeras. Estuvo planeado para 2007 un crucero de estudio

del ecosistema costero patrocinado por el APICD y diseñado para obtener estimaciones exactas de los delfines manchados costeros, pero fue postergado por falta de dinero. Estados Unidos planea trabajar estrechamente con las otras Partes del APICD para coordinar este crucero para un año futuro.

Gerrodette, T., G. Watters, W. Perryman, and L. Ballance. 2008. Estimates of 2006 dolphin abundance in the eastern tropical Pacific, with revised estimates from 1986-2003. NOAA Tech. Memo. NMFS NOAA-TM-NMFS-SWFSC-422. 39 pp.

<http://swfsc.noaa.gov/publications/TM/SWFSC/NOAA-TM-NMFS-SWFSC-422.pdf>

5. Efectos ecosistémicos

El NMFS y la CIAT están trabajando en modelos de poblaciones multiespecíficos que incorporan datos del ecosistema. Se ha realizado un estudio de la asociación atún-delfín que usa datos de rastros, hábitos alimenticios, de observadores, y ambientales (Scott *et al.*, en revisión). Muestras obtenidas de arrastres de red a fines de los años 1960 (cruceros EASTROPAC) y especímenes de museo obtenidos antes del cambio de clima serán comparadas con muestras tomadas durante los cruceros de 1986-1990 y 1998-2006. Un documento que vincula el cambio climático a la estructura de las comunidades en el POT fue publicado en 2009 (Vilchis *et al.* 2009). Científicos del NMFS y la CIAT están colaborando en una serie de documentos sobre modelos multiespecíficos para describir los impactos sobre el ecosistema de distintos tipos de lance cerquero y evaluar los impactos en relación con el estado del ecosistema sin pesca y los objetivos de la política y la ordenación. El primero de estos documentos se encuentra en preparación (Gerrodette *et al.* En prep.)

Gerrodette, T., G. Watters, R. Olson, S. Reilly and W. Perrin. In prep. Ecosystem effects of different modes of purse-seine fishing in the eastern tropical Pacific Ocean.

Vilchis, L.I., L.T. Ballance, and W. Watson. 2009. Temporal variability of neustonic ichthyoplankton assemblages of the eastern Pacific warm pool: Can community structure be linked to climate variability? *Deep-Sea Research I* 56:125-140.

http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6VGB-4T8HHBY-1-N&_cdi=6034&_user=1206786&_orig=browse&_coverDate=01%2F31%2F2009&_sk=999439998&_view=c&_wchp=dGLbVIW-zSkWA&_md5=50134409830edf38658a1c1c8b88c074&_ie=/sdarticle.pdf

6. Estimaciones de mortalidad

El personal del programa nacional de observadores de Venezuela, en cooperación con el personal de la CIAT, ha desarrollado un nuevo formulario de datos para obtener información sobre las actividades de los tripulantes relacionadas con la mortalidad de delfines: 1) esfuerzos de rescate adicionales, y 2) esfuerzos por los buzos. Se está analizando estos datos, y se está comparándolos con los datos de mortalidad de delfines para determinar sus efectos potenciales. Además, el personal de la CIAT realizó un programa de muestreo en puerto, financiado por el NMFS, que controla las descargas de los buques de cerco de menos de 363 toneladas de capacidad de acarreo a fin de examinar si los buques de menor capacidad podrían estar realizando lances no observados sobre delfines. Este programa terminará cuando se agoten los fondos, lo cual se espera ocurra antes del fin de 2009.

7. Modelado de poblaciones

Mark Maunder, del personal de la CIAT, ha modelado las tasas de crecimiento de las poblaciones de delfines a partir de series de estimaciones de abundancia de 1986-2006, y se presentan estos análisis en el Documento SAB-07-05. Los modelos indican que la tasa de crecimiento de los dos stocks para los cuales se cuenta con la mayor cantidad de datos, los delfines manchado nororiental y tornillo oriental, es aproximadamente 2%. Los dos otros stocks modelados, los delfines manchado occidental/sureño y tornillo panza blanca, están asimismo creciendo. En la Tabla 1 se presentan las estimaciones de abundancia

(N) extrapoladas al año 2010, un cálculo correspondiente de N_{min} , y el límite de mortalidad por stock (LMS) que resultaría de estos cálculos.

TABLA 1. Estimaciones de abundancia en 2010 (N), estimaciones de abundancia mínima (N_{min}), y límites de mortalidad por stock (LMS = 0,1% de N_{min}), basados en un modelo logístico que incorpora estimaciones de los estudios de NMFS de 1986-2006.

Especie y stock	N	N_{min}	LMS
Delfín manchado (<i>Stenella attenuata</i>)			
Nororiental	911.177	793.466	793
Occidental/Sureño	911.830	881.256	881
Delfín tornillo (<i>Stenella longirostris</i>)			
Oriental	790.613	655.562	655
Panza blanca	711.883	666.852	666

8. Avances tecnológicos y de las técnicas de pesca para mejorar la liberación de delfines

El programa atún-delfín mexicano en Ensenada sigue realizando investigaciones de *aleros* (paneles en la red) para mejorar la maniobra de retroceso.

9. Captura de atunes maduros no asociados con delfines

En un documento por Scott *et al.*, actualmente en revisión, se someten a prueba hipótesis para explicar la asociación atún-delfín. Durante este estudio, fueron rastreados simultáneamente delfines manchados y atunes aleta amarilla para obtener información sobre el vínculo atún-delfín. Se descubrió que los atunes aleta amarilla grandes no se encuentran siempre asociados con los delfines, y que nadan en aproximadamente la profundidad de la termoclina. Son necesarias muestras de mayor tamaño para determinar las circunstancias en las cuales se forma y se rompe el vínculo atún-delfín, y para ayudar a predecir dónde y cuándo se puede encontrar a los aletas amarillas grandes no asociados con delfines.

Se recomendó en la sexta reunión del Consejo que se continuara este estudio, y el personal de la CIAT ha preparado una propuesta para hacerlo (SAB-07-04). El estudio requerirá un buque de cerco para capturar los delfines y atunes en el mismo lance, y un buque de investigación para rastrear los animales. Usando las técnicas de captura y marcado usadas en 1992-1993, se rastrearía a los atunes con transmisores acústicos sensibles a presión para seguir su profundidad y posición, mientras que los delfines serían seguidos similarmente con radiotransmisores y registradores de tiempo y profundidad. Un estudio de rastreo de atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete con marcas archivadoras por Schaefer *et al.* (2009) produjo información sobre los desplazamientos horizontales y verticales que también pueden esclarecer esta cuestión.

Schaefer, K.M., D.W. Fuller, and B.A. Block. 2009. Vertical movements and habitat utilization of skipjack (*Katsuwanu pelamis*), yellowfin tuna (*Thunnus albacares*), and bigeye (*Thunnus obesus*) tunas in the equatorial eastern Pacific Ocean, ascertained through archival tag data. Pages 121-144 in Nielsen, J.L.; Arrizabalaga, H.; Fragoso, N.; Hobday, A.; Lutcavage, M.; Sibert, J. (eds.). Tagging and Tracking of Marine Animals with Electronic Devices. Reviews: Methods and Technologies in Fish Biology and Fisheries, Vol. 9. 400 pp.

Anexo A. Plan de Trabajo del CCA para la 7ª Reunión, octubre de 2009

Temas de investigación	Estudios propuestos	Recomendaciones del CCA
1. Frecuencia y significado de la separación madre-cría	A) Fotogrametría aérea B) Observaciones en el mar C) Distribución espacial del tiempo de caza	A-C) Realizar investigaciones para descubrir evidencias de separación de madres y crías durante la caza
2. Estudios del ciclo vital y de efectos de estrés relacionados con la pesca	A) Estudios del ciclo vital: 1) Parámetros de la reproducción / tasas vitales 2) Hábitos de alimentación 3) Interacciones tróficas B) Efectos de estrés 1) Estudios de necropsia	A) Reanudar el programa de muestreo para realizar estudios de estos temas
3. Análisis de estimaciones actualmente disponibles de abundancia de poblaciones de delfines	A) Revisar estimaciones actuales de abundancia	A) Analizar las estimaciones del estudio de 2006
4. Evaluación de la población de delfines manchados costeros	A) Investigación genética y taxonómica B) Mortalidad histórica, abundancia, y condición de cualquier población nueva	A-B) Mantener en el Plan de Trabajo
5. Efectos de ecosistema	A) Tendencias en otros cetáceos del OPO B) Modelos de ecosistema C) Efecto de los cambios a gran escala en los años 1970 D) Capacidad de carga + R_{max} para delfines	A-D) Mantener en el Plan de Trabajo
6. Estimaciones de mortalidad	A) Estimaciones históricas de mortalidad B) Fuentes potenciales de mortalidad no observadas: 1) comparación de programas de observadores 2) Buques de clase 5 3) Otras pesquerías	A) Revisar estimaciones históricas B) Dar seguimiento a las comparaciones realizadas para el PIR ¹ y mantener en el Plan de Trabajo
7. Modelado de poblaciones	A) Examinar efectos de mortalidad no observada B) Otros modelos de poblaciones	A) Ampliar los estudios de simulación de NMFS para priorizar la investigación B) Mantener en el Plan de Trabajo
8. Avances tecnológicos y de técnicas de pesca para mejorar la liberación de delfines	A) Paneles en la red B) Perfiladores de redes	A-B) Mantener en el Plan de Trabajo
9. Captura de atunes maduros no asociados con delfines	A) Rastreo simultáneo de delfines y atunes	A-B) Mantener en el Plan de Trabajo

¹ En espera de consulta con las Partes sobre cuestiones de confidencialidad.