

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION
COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

79ª REUNIÓN

LA JOLLA, CALIFORNIA (EE.UU.)
6-7 DE NOVIEMBRE DE 2008

DOCUMENTO IATTC-79-09ª REV

**PROPUESTA DE MARCADO DE ATÚN PATUDO EN EL OCÉANO
PACÍFICO CENTRAL**

1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Marcado de atún patudo con marcas de dardo y archivadoras geolocalizadoras en el Océano Pacífico central en 2009

2. OBJETIVOS

Los objetivos del marcado de atún patudo (*Thunnus obesus*) en el Océano Pacífico central, con marcas plásticas de dardo convencionales y marcas archivadoras geolocalizadoras, son (i) obtener información sobre sus desplazamientos, dispersión, y mezcla entre el el Pacífico central y las regiones adyacentes del Océano Pacífico; (ii) obtener información sobre su comportamiento y utilización de hábitat, incluyendo la asociación con dispositivos agregadores de peces (plantados); y (iii) utilizar los datos para mejorar las evaluaciones de las poblaciones de esta especie.

3. INFORMACIÓN DE FONDO Y JUSTIFICACIÓN

El atún patudo es la especie objetivo principal de las buques de palangre que pescan en el Océano Pacífico oriental (OPO). Las capturas palangreras de patudo en el OPO han sido históricamente mayores que aquéllas en el Océano Pacífico central y occidental, y las capturas de patudo en el Océano Pacífico han sido mayores que aquéllas de cualquier otro océano (Anónimo, 2008a). La pesquería de palangre busca patudo de mediano a grande, mientras que la pesquería de cerco sobre atunes asociados con objetos flotantes captura principalmente patudo de pequeño a mediano. En el OPO, existe la preocupación que la pesquería de cerco está perjudicando la pesquería de palangre, y que las capturas grandes de patudo pequeño han reducido el tamaño de la población y las capturas sostenibles (Aires-da-Silva y Maunder, 2008). Las capturas de la pesquería de palangre han disminuido en los últimos años, de un promedio anual decadal de unas 78 mil toneladas durante 1987-1996 a unas 50 mil toneladas durante 1997-2006 (Anónimo, 2008a).

En el OPO, los cardúmenes de atunes en grandes agregaciones multiespecíficas asociadas con plantados han sido explotados por buques cerqueros grandes desde 1994 (Lennert-Cody y Hall 2000; Anónimo, 2008a), predominantemente entre 5°N y 15°S. La práctica de lanzar plantados al agua y capturar los atunes que se asocian con los mismos ha aumentado en el OPO durante la última década y se ha extendido hacia el oeste, y ha contribuido a un incremento importante de las capturas de patudo, de un promedio anual de unas 5 mil toneladas durante 1964-1993 a 63 mil toneladas durante 1997-2006, aunque el componente más importante de la captura de esta pesquería es el atún barrilete (Anónimo, 2008a). Los cambios rápidos en la pesquería han dificultado la evaluación de su efecto sobre esta poblaciones. Las evaluaciones realizadas en los últimos años (Hampton y Maunder, 2005; Anónimo, 2008a) han demostrado la necesidad de cautela en la gestión de esta situación cambiada, pero sobre todo la necesidad de una mejor información científica en la cual basar las decisiones de gestión.

Proyectos regionales de marcado de atunes realizados recientemente en el Pacífico central y occidental (Hampton y Gunn, 1998; Hampton y Williams, 2005), alrededor de las islas de Hawai (Itano y Holland, 2000), y en el OPO (Schaefer y Fuller, 2008), han demostrado que el patudo muestra desplazamientos geográficos relativamente restringidos, mostrando fidelidad regional, similares a aquéllos de los atunes

aleta amarilla y barrilete (Hunter *et al.*, 1986; Sibert y Hampton, 2003). No obstante, investigaciones relativamente recientes de la base genética de la estructura de población del patudo, mediante análisis de ADN mitocondrial, no pudo rechazar la hipótesis nula que el patudo comparte un acervo genético común en el Pacífico (Grewe y Hampton, 1998). Además, todavía no se cuenta con datos adecuados del marcado reciente de patudo en el OPO cerca de 150°O, el límite que separa el OPO y el Pacífico central y occidental. Por tanto, los resultados de estos dos métodos indican claramente que existe la necesidad de determinar los niveles de mezcla entre las poblaciones para inclusión en las evaluaciones regionales. Un marcado simultáneo en regiones en todo el Pacífico es probablemente el método más práctico de obtener esta importante información. El Programa de Marcado de Atún del Pacífico (PTTP) (Anónimo 2007) actual considera de alta prioridad el marcado de patudo en la mayor área posible del Pacífico central y occidental, incluyendo una serie de cruceros de marcado en el Pacífico central dirigidos específicamente al patudo (Itano, 2008).

El programa de marcado propuesta es acorde con las aspiraciones generales de la comunidad de investigación pesquera, incluyendo la necesidad de realizar proyectos de investigación regionales para lograr metas para el Pacífico entero. Científicos de organizaciones regionales de investigación de todo el Océano Pacífico que asistieron a la reunión de priorización del Programa de Investigación de Pesquerías Pelágicas en la Universidad de Hawai en noviembre de 2005 acordaron que experimentos de marcado a nivel del Pacífico entero son necesarios para abordar muchos de los temas científicos importantes, incluyendo tasas de desplazamiento y mezcla, que rodean al patudo y otras especies de atunes de gran importancia comercial. El personal de la CIAT considera los experimentos de marcado de alta prioridad, y en octubre de 2007 convocó una reunión titulada [Uso de datos de marcado para la evaluación de poblaciones y la ordenación de la pesca](#). Un programa regional de marcado de atunes en el OPO fue recientemente la primera recomendación en el informe de la novena Reunión de Revisión de Evaluaciones de Población de la CIAT en mayo de 2008 (Anónimo, 2008b).

Además del marcado externo de patudo con marcas de dardo durante los cruceros de marcado en el Pacífico central, se propone implantar marcas archivadoras en un número limitado de peces. Rutas de desplazamiento de atunes reconstruidas a partir de marcas archivadoras recuperadas brindan información excepcional sobre la estructura de poblaciones, los desplazamientos, y la mezcla, complementando la información de las recuperaciones de marcas de dardo. Los datos de comportamiento y utilización de hábitat de las marcas archivadoras es útil para la estandarización basada en hábitat de los datos de captura y esfuerzo de palangre en las evaluaciones de poblaciones (Langley *et al.*, 2005), y puede muy probablemente ser asimismo útil en la estandarización de los datos captura y esfuerzo de cerco. Los datos de las marcas archivadoras ofrecen también una resolución de tiempos de residencia a escalas tanto pequeña como grande, complementando los resultados del marcado convencional, y brindando información a largo plazo sobre las distribuciones geográfica y espacial (Gunn y Block, 2001; Schaefer y Fuller, 2002; Schaefer *et al.*, 2007; Schaefer y Fuller, 2008).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Este proyecto de marcado estaría enfocado principalmente en aplicar marcas de dardo y archivadoras en atunes patudo en el Pacífico central ecuatorial. Se marcarían también cantidades limitadas de atunes aleta amarilla y barrilete, pero el objetivo principal sería marcar atunes patudo. Las liberaciones de los peces marcados serían distribuidas por todos los lugares donde se dispusiera de patudos para marcar. Los patudos asociados con objetos flotantes, montes submarinos, y en cardúmenes no asociados en la superficie, serían todos usados para el marcado.

Se emprenderían dos cruceros de marcado de seis semanas de duración, saliendo en mayo y octubre de 2009, a bordo del buque fletado *Double D*, basado en Hawai. Los cruceros partirían de Hawai con rumbo al sur hasta los amarraderos tropicales atmosféricos oceanográficos (TAO) entre 5°N y 2°S a lo largo del meridiano de 155°O y luego aquéllos entre 2°S y 5°N a lo largo del meridiano de 140°O, antes de regresar a Hawai. El *Double D* es un buque pesquero comercial de uso múltiple, de 21 metros, diseñado y

construido para la pesca pelágica hawaiana. El armador ha utilizado el buque durante muchos años en la pesquería hawaiana con línea de mano de alta mar, dirigida al patudo en el monte submarino de Cross y las boyas meteorológicas de la NOAA. El buque y su capitán sirven bien para estos cruceros propuestos, ya que el buque fue usado extensamente para marcar atunes patudo y aleta amarilla durante el Proyecto de Mercado de Atún de Hawai (Itano y Holland, 2000) y recientemente llevó a cabo con éxito el primer flete de marcado de patudo del PTPP en el Pacífico central ecuatorial (Itano, 2008).

En adición a las marcas de dardo, se implantarían también marcas archivadoras en los atunes patudo. Estas marcas pueden producir información excepcional sobre los desplazamientos, el comportamiento, y la utilización del hábitat. Gracias a las grandes recompensas pagadas por la devolución de las marcas archivadoras, se espera que la tasa de recuperación sea esencialmente 100% de las marcas recuperadas, y que pueda ser usada para una estimación alternativa de la tasa de explotación sin problemas de recuperación. Se implantarían unas 32 marcas Lotek LTD 2310 (<http://www.lotek.com/archival.htm#options>) en atunes patudo en cada crucero de marcado, implantándolas en la cavidad peritoneal de los peces; queda demostrado que este método resulta en pocas pérdidas de marcas, una supervivencia alta, y altas tasas de recuperación (Schaefer y Fuller, 2002; Schaefer y Fuller, 2008). Se realizarían las evaluaciones de la variación espacial y temporal de los desplazamientos, comportamiento, y utilización de hábitat, y de los efectos de fenómenos oceanográficos, incluyendo batimetría, la temperatura superficial del mar, el color del océano, frentes, y remolinos.

Para que el proyecto tenga éxito, serán necesarias varias actividades además del trabajo de campo para marcar los peces. En el OPO, las oficinas regionales de la CIAT, situadas en varios puertos de Latinoamérica, y los observadores en buques pesqueros consiguen la información de recaptura de los peces marcados, incluyendo datos sobre posición, fecha, y tamaño, y en el Pacífico central y occidental por la industria, instituciones e individuos que trabajan en colaboración con el PTPP por toda esa región oceánica. El personal de la CIAT reuniría la mayor cantidad de datos posible, a través de sus oficinas regionales y el programa de observadores, y buscaría la cooperación de las autoridades pesqueras nacionales para recuperar las marcas y la información asociada, particularmente de las capturas palangreras. La información de recaptura de la recuperación de marcas aplicadas durante este proyecto sería añadida a las bases de datos establecidas de la CIAT y el Programa de Pesca Oceánica de la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC-OFP). Los análisis de la información de liberación y recaptura serían realizados de forma colaborativa por científicos de ambas organizaciones, y la información sería usada en las evaluaciones de las poblaciones tanto regionales como del Pacífico entero.

5. INFORMES

Las actividades y resultados del proyecto serían reportados en los informes trimestrales y anuales de la CIAT, y en presentaciones orales en reuniones científicas. Los resultados finales del proyecto serían publicados oportunamente en revistas revisadas por pares.

6. FINANCIAMIENTO

La CIAT realizaría este proyecto de marcado en colaboración con la SPC-OFP, bajo los auspicios del PTPP. La SPC-OFP, a través del PTPP, pagaría los costos, aproximadamente US\$200.000, de fletar un buque para los dos cruceros de marcado, más las recompensas por las recuperaciones de las marcas de dardo, y también contribuiría marcas archivadoras adicionales. El gobierno de Japón contribuirá US\$120.000 al costo de este proyecto, como contribución especial al presupuesto de la CIAT. La CIAT asignaría dos miembros del personal científico para las operaciones de marcado en el mar, los análisis de los datos, y la publicación de los resultados.

7. PRESUPUESTO

	US\$
Marcas archivadoras geolocalizadoras: 64 marcas Lotek LTD 2310 @US\$	87.278

1077.50/unidad	
Recompensas por devolución de marcas archivadoras: con una tasa de devolución esperada del 20% @US\$ 250/marca	4.250
Viajes y viáticos	3.200
Sueldos de mar: Dos científicos en el mar durante dos cruceros de seis semanas	23.556
Miscelánea: Materiales para el marcado	1.716
TOTAL	120.000

LITERATURA CITADA

- Aires-da-Silva, A. and M.N. Maunder. 2008. Status of bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean in 2007. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Stock Assess. Rept., 9: in prep.
- Anonymous. 2007. Regional tuna tagging: phase 2 proposal. Third regular session of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC3-2007/GN WP-10, 34 pp. ([http://www.wcpfc.int/sc3/pdf/SC3_GN_WP_10%20\(tagging%20proposal\).pdf](http://www.wcpfc.int/sc3/pdf/SC3_GN_WP_10%20(tagging%20proposal).pdf)).
- Anonymous. 2008a. Tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean in 2006. Fishery Status Report 5. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm.: 155 p.
- Anonymous. 2008b. Proposal for a regional tuna tagging program. 78th meeting of the Inter-American Tropical Tuna Commission, Document IATTC-78-08C, 6 pp. (<http://www.iattc.org/PDFFiles2/IATTC-78-08c-Regional-tagging-program.pdf>).
- Grewe, P., and J. Hampton. 1998. An assessment of bigeye (*Thunnus obesus*) population structure in the Pacific Ocean, based on mitochondrial DNA and DNA microsatellite analysis. Joint Institute of Marine and Atmospheric Research, Contribution 98-320.
- Gunn J, and B. Block. 2001. Advances in acoustic, archival, and satellite tagging of tunas. In: Block BA and ED Stevens (editors) Tunas: Ecological Physiology and Evolution. Academic Press, San Diego, CA. pp 167-224.
- Hampton, J. and M. Maunder. 2005. Comparison of Pacific-wide, western and central Pacific, and eastern Pacific assessments of bigeye tuna. First Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1 SA WP-2-SUP, 19 pp. (http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC1/pdf/SCI-1SA_WP_2_SUP.pdf).
- Hampton, J. and P. Williams. 2005. A description of tag-recapture data for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the western and central Pacific Ocean. Inter. Comm. Conser. Atlan. Tunas, Coll. Vol. Sci. Pap., 57(2): 85-93.
- Hunter, J.R., A.W. Argue, W.H. Bayliff, A.E. Dizon, A. Fonteneau, D. Goodman, and G.R. Seckel. 1986. The dynamics of tuna movements: an evaluation of past and future research. FAO Fish. Tech. Pap., 277: 78 p.
- Itano, D.G. 2008. Pacific tuna tagging project, summary report, Phase 2 (Central Pacific), Cruise 1: 5 May-3 June 2008. Fourth regular session of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC4-2008/GN-IP-2, 33 pp. (<http://www.wcpfc.int/sc4/pdf/SC4-GN-IP2%20PTTP.pdf>).
- Itano, D.G., and K.N. Holland. 2000. Movement and vulnerability of bigeye (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in relation to FADs and natural aggregation points. Aquat. Living Res. 13(4):213-223.
- Langley, A., K. Bigelow, M. Maunder, and N. Miyabe. 2005. Longline CPUE indices for bigeye and yellowfin in the Pacific Ocean using GLM and statistical habitat standardization methods. First Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1 SA WP-8, 40 pp. (http://www.spc.int/oceanfish/Html/WCPFC/SC1/pdf/SCI-1SA_WP_8.pdf).
- Lennert-Cody, C. E., and M. A. Hall. 2000. The development of the purse seine fishery on drifting fish aggregating devices in the eastern Pacific Ocean: 1992-1998. In Le Gall, Jean-Yves, Patrice Cayré, and Marc Taquet (editors), Pêche Thonière et Dispositifs de Concentration de Poissons, Colloque

- Caraïbe-Martinique, Trois-Îlets, 15-19 Octobre 1999, Inst. Fran. Recherche Exploitation Mer (IFREMER) 28:78-107.
- Schaefer, K.M., and D.W. Fuller. 2002. Movements, behavior, and habitat selection of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern equatorial Pacific, ascertained through archival tags. Fish. Bull. 100:765-788.
- Schaefer, K.M. and D.W. Fuller. 2008. Horizontal movements of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern Pacific Ocean, as determined from conventional and archival tagging experiments initiated during 2000-2005. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.: in review.
- Sibert, J. and J. Hampton. 2003. Mobility of tropical tunas and the implications for fisheries management. Marine Policy 27: 87-95.