

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

DÉCIMA REUNIÓN

San Diego, California (EE.UU.)

13-17 de mayo de 2019

DOCUMENTO SAC-10-06

INDICADORES DE LA CONDICIÓN DEL ATÚN PATUDO EN EL OCÉANO PACÍFICO
ORIENTAL

Haikun Xu, Mark N. Maunder, Cleridy E. Lennert-Cody y Marlon Román

RESUMEN

Han sido identificadas varias incertidumbres en la evaluación actualizada del atún patudo realizada en 2018 y se ha cuestionado su utilidad para la ordenación. Mientras se implementa el [plan de trabajo para mejorar la evaluación de la población de patudo](#) (SAC-10-11), el personal dará seguimiento a un conjunto de indicadores de condición de población para el patudo, desarrollados a partir de los conceptos usados para calcular los indicadores de condición de población para el atún barrilete. Todos los indicadores de patudo, excepto capturas, muestran tendencias fuertes a lo largo del tiempo que indican una mortalidad por pesca mayor y una abundancia reducida, y se encuentran en, o por encima de, sus niveles de referencia. Análisis adicionales sugieren que el método usado actualmente para calcular el número de días de pesca sobre objetos flotantes está sesgado a favor de una tendencia creciente en días de pesca, lo que también sesgará la captura por día de pesca (CPCP). No obstante, el número creciente de lances sobre objetos flotantes, particularmente los lances sobre dispositivos agregadores de peces (plantados), y el peso promedio decreciente del patudo en la captura siguen indicando que la población de patudo en el Océano Pacífico oriental (OPO) podría estar bajo una creciente presión de pesca, y son necesarias medidas adicionales a las vedas estacionales actuales, tales como límites sobre el número de lances sobre objetos flotantes. El personal ha iniciado investigaciones del aumento del número de lances sobre objetos flotantes, por día y por buque (SAC-10 INF-D), que se debe probablemente a la eficacia incrementada de los buques en encontrar plantados con atún, gracias al mayor número de plantados y el uso ampliado de boyas satelitales con sonar detector de pescado, y el número incrementado de lances sobre objetos flotantes por buques con Límite de Mortalidad de Delfines (LMD) que históricamente realizaron una mezcla de lances sobre objetos flotantes y sobre delfines. No obstante, son necesarias investigaciones adicionales.

1. INTRODUCCIÓN

Se han identificado varias incertidumbres en la nueva evaluación actualizada del atún patudo realizada en 2018 ([SAC-09-05](#) y [SAC-09 INF-B](#)), y se ha cuestionado su utilidad para la ordenación. Por lo tanto, el personal desarrolló varios indicadores de condición de población para el patudo, similares a aquellos usados para el atún barrilete ([SAC-09-07](#)), como base alternativa potencial para el asesoramiento de ordenación y para dar seguimiento a la población y la pesquería en el futuro hasta que se hayan resuelto las incertidumbres en la evaluación de la población (ver [plan de trabajo para mejorar la evaluación de la población de patudo](#)). Se investigó también la relación entre el número de días de pesca y el número de lances sobre objetos flotantes, usando un subconjunto de buques que pescan principalmente sobre objetos flotantes.

2. INDICADORES DE CONDICIÓN DE POBLACIÓN

Se desarrollaron para el atún patudo en el OPO seis indicadores de condición de población fundados en cantidades relativas, similares a aquellos usados para el barrilete (Maunder y Deriso 2007). En lugar de usar puntos de referencia basados en el rendimiento máximo sostenible (RMS), se compara el valor actual de cada indicador con la distribución de sus valores históricos. Los indicadores se basan en los datos de todos los buques de cerco que pescaron durante 2000-2018, para evitar el período de la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes a mediados de la década de 1990. Las distribuciones de los valores históricos de estos indicadores son algo asimétricas; por lo tanto, a fin de evaluar el valor actual de cada indicador con respecto a la distribución de sus valores históricos, se usan los percentiles de 5 y 95% como puntos de referencia.

Todos los indicadores de condición de población para 2018 se encuentran en, o cerca de, sus niveles de referencia respectivos que indican altas tasas de explotación ([Figura 1](#)). Inicialmente, la captura cerquera total de patudo en todos los tipos de lance disminuyó de su nivel alto en 2000, que fue impulsado por condiciones ambientales favorables, luego aumentó desde 2002 hasta 2006, y generalmente viene disminuyendo desde entonces, excepto que la captura aumentó a su nivel promedio en 2018. La captura por día de pesca (CPDP) de patudo en los lances sobre objetos flotantes disminuyó generalmente durante el periodo de 19 años, y se encontró en el nivel de referencia inferior en 2018. La capacidad de la flota cerquera, ajustada por la proporción del año cuando la pesquería está vedada, ha fluctuado desde 2000, pero ha aumentado en los últimos años, y se encuentra ahora en el nivel de referencia superior. Tanto el número de lances sobre objetos flotantes como el número de días de pesca en esos lances aumentó generalmente durante el periodo entero, y en 2018 estuvieron por encima del nivel de referencia superior, mientras que el peso promedio del patudo en la captura viene generalmente disminuyendo, y ha estado en el nivel de referencia inferior desde 2015.

3. INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE DÍAS DE PESCA Y NÚMERO DE LANCES

El número de días de pesca por tipo de lance no es fácil de determinar, ya que un buque puede realizar varios tipos de lance en un solo día, y necesita ser estimado usando el método de regresiones múltiples (Maunder y Watters 2003), que se usa también para desarrollar los índices de abundancia relativa basados en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) cerquera usados en las evaluaciones de las poblaciones. Este método ajusta un modelo de regresión lineal a los días de pesca y al número de lances por tipo, y usa los coeficientes estimados para determinar el número de días por asignar por lance para cada tipo de lance. Existe una alta correlación entre el número de días de pesca asignado a la pesquería sobre objetos flotantes por este método y el número de lances sobre objetos flotantes ([Figura 1](#)). Por lo tanto, se investigó la relación entre el número de días de pesca y el número de lances sobre objetos flotantes.

Para investigar esta relación, se usaron datos de buques que realizaron más del 50% de sus lances sobre objetos flotantes durante 2000-2018. En este conjunto de datos, el número de total de lances y el número de lances sobre objetos flotantes mostraron una tendencia creciente similar a lo largo del tiempo ([Figura 2](#)). El número de días de pesca y el número de buques también aumentaron a lo largo del tiempo, pero más lentamente que el número de lances. Desde principios de los años 2000, la captura de patudo por lance ha disminuido, pero la CPDP ha permanecido bastante estable. El número de días de pesca por buque ha disminuido a lo largo del tiempo, mientras que el número de lances sobre objetos flotantes por buque ha aumentado. Esto se manifiesta principalmente en un aumento en el número de días de pesca con un lance o más ([Figura 2](#)) más que en el número de lances realizados en un solo día ([Figura 3](#)). No existen pruebas definitivas de por qué el número de lances sobre objetos flotantes viene aumentando, pero se debe posiblemente a la capacidad incrementada de los buques de encontrar plantados con atún, lo cual ha sido facilitado por un aumento en el número de siembras de plantados con boyas satelitales con sonar detector de pescado ([Figura 3](#)). Existen también pruebas de que el número de lances realizados

por buques con LMD que hacen una mezcla de lances sobre objetos flotantes y sobre delfines ha aumentado (SAC-10 INF-D). La reducción de la captura por lance podría deberse a varios factores, que incluyen, pero no se limitan a, abundancia reducida, más plantados que distribuyen la población en cardúmenes más pequeños, o un cambio en la estrategia de pesca (por ejemplo, que los buques elijan activamente pescar cardúmenes más pequeños), pero no queda clara todavía la razón.

4. CONCLUSIÓN

Todos los indicadores, excepto captura, muestran fuertes tendencias lo largo del tiempo, indicando una mortalidad por pesca mayor y abundancia reducida, y se encuentran en, o por encima de, sus niveles de referencia. No obstante, el análisis de la relación entre los días de pesca y el número de lances sugiere que el método de regresiones múltiples usado para calcular el número de días de pesca sobre objetos flotantes está sesgado hacia una tendencia creciente en los días de pesca, lo cual sesgará también la CPDP. No obstante, el número creciente de lances y el peso promedio decreciente del pescado en la captura sugiere que la población de patudo en el OPO se encuentra bajo una creciente presión de pesca, y que son necesarias medidas adicionales a las actuales vedas estacionales, tales como límites sobre el número de lances sobre objetos flotantes. No queda claro por qué está aumentando el número de lances sobre objetos flotantes, por día y por buque, pero se debe probablemente a la eficacia incrementada de los buques de encontrar plantados con atún debido al mayor número de plantados y el uso incrementado de boyas satelitales detectoras de pescado, y el número incrementado de lances sobre objetos flotantes por buques con el envés de que históricamente realizaron una mezcla de lances sobre objetos flotantes y delfines. Se deberían realizar investigaciones adicionales de este fenómeno.

REFERENCIAS

- Maunder, M.N. y Watters, G.M. 2003. A-SCALA: un análisis estadístico de captura a talla estructurado por edad para la evaluación de las poblaciones de atunes en el Océano Pacífico oriental. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bulletin*, 22 (5): 435-582.
- Maunder, M.N. y Deriso, R.B. 2007. El uso de indicadores de condición de población cuando no se dispone de puntos de referencia tradicionales: evaluación y aplicación al atún barrilete en el Océano Pacífico oriental. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Stock Assessment Report*, 8: 229-248.

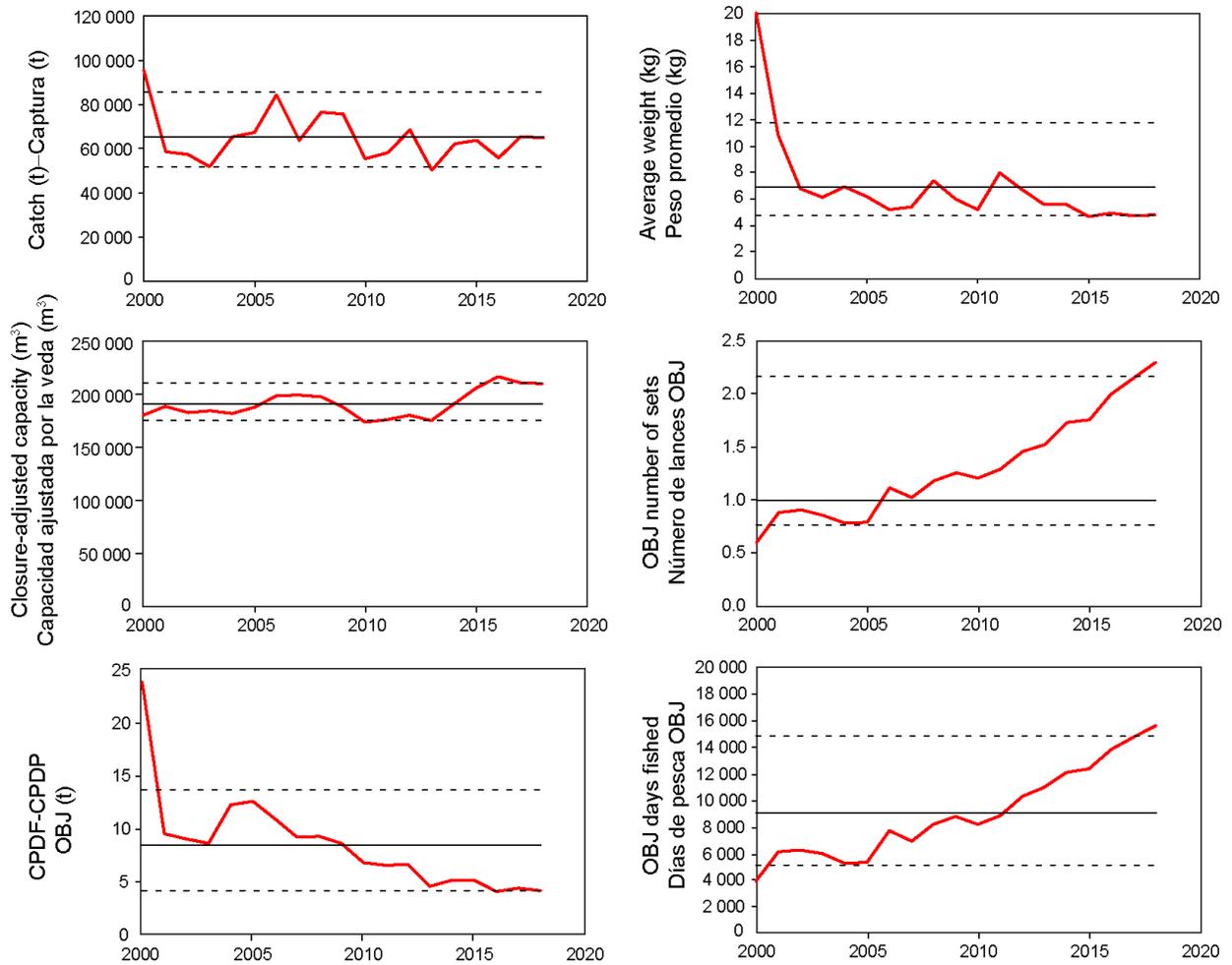


FIGURE 1. Stock status indicators for bigeye tuna in the EPO, based on purse-seine data, 2000-2018. The dashed horizontal lines are the 5th and 95th percentiles, the solid horizontal line is the median. CPDF: catch per day fishing; OBJ: sets on floating objects.

FIGURA 1. Indicadores de condición de población del atún patudo en el OPO, basados en datos de cerco, 2000-2018. Las líneas horizontales de trazos representan los percentiles de 5 y 95%, la línea horizontal sólida la mediana. CPDP: captura por día de pesca; OBJ: lances sobre objetos flotantes.

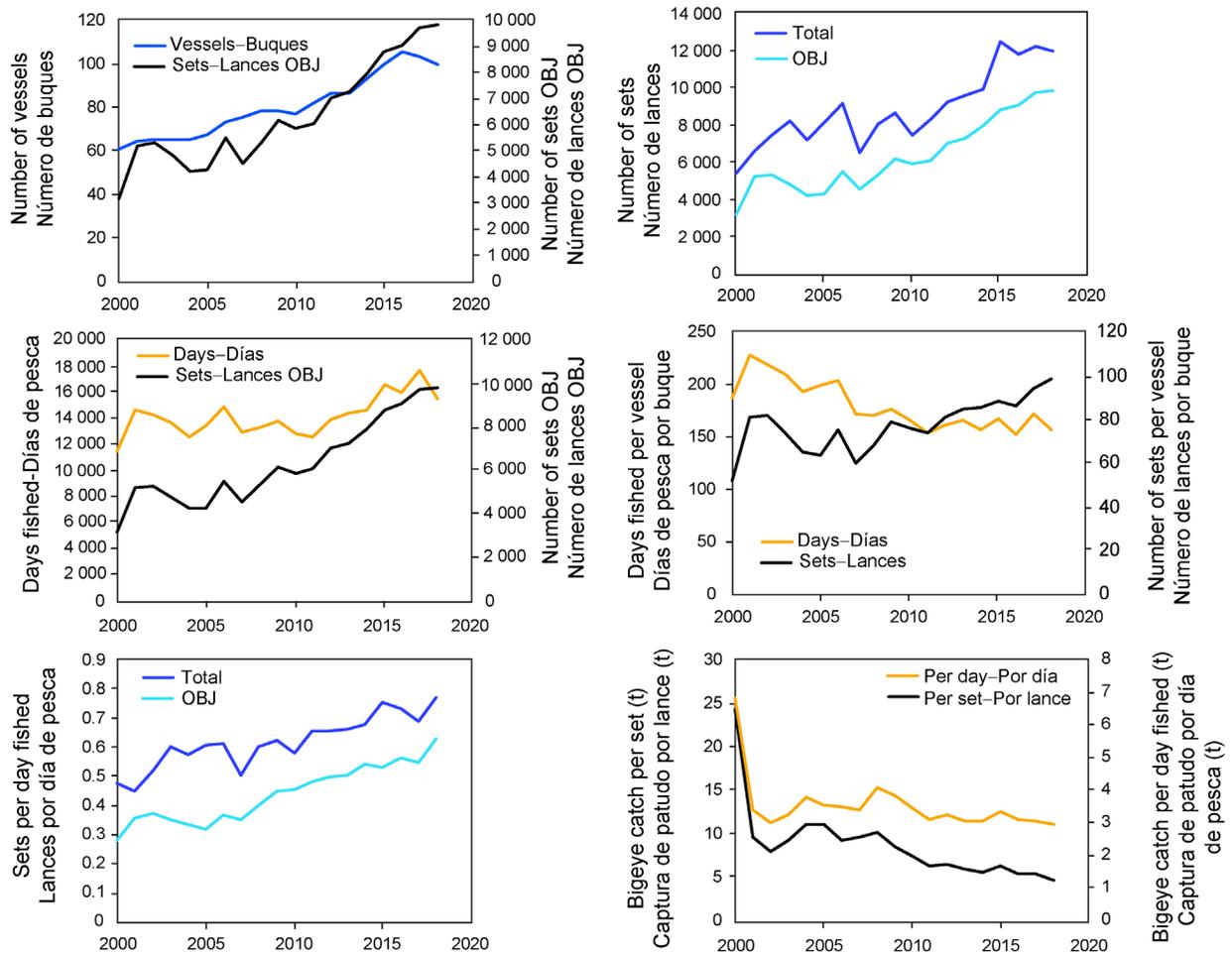


FIGURE 2. Quantities used to investigate the relationship between days fished and the number of floating-object (OBJ) sets, 2000-2018, based on data from purse-seine vessels that made more than 50% of their sets on floating objects.

FIGURA 2. Cantidades usadas para investigar la relación entre días de pesca y el número de lances sobre objetos flotantes (OBJ), 2000-2018, basados en datos de buques cerqueros que realizaron más del 50% de sus lances sobre objetos flotantes.

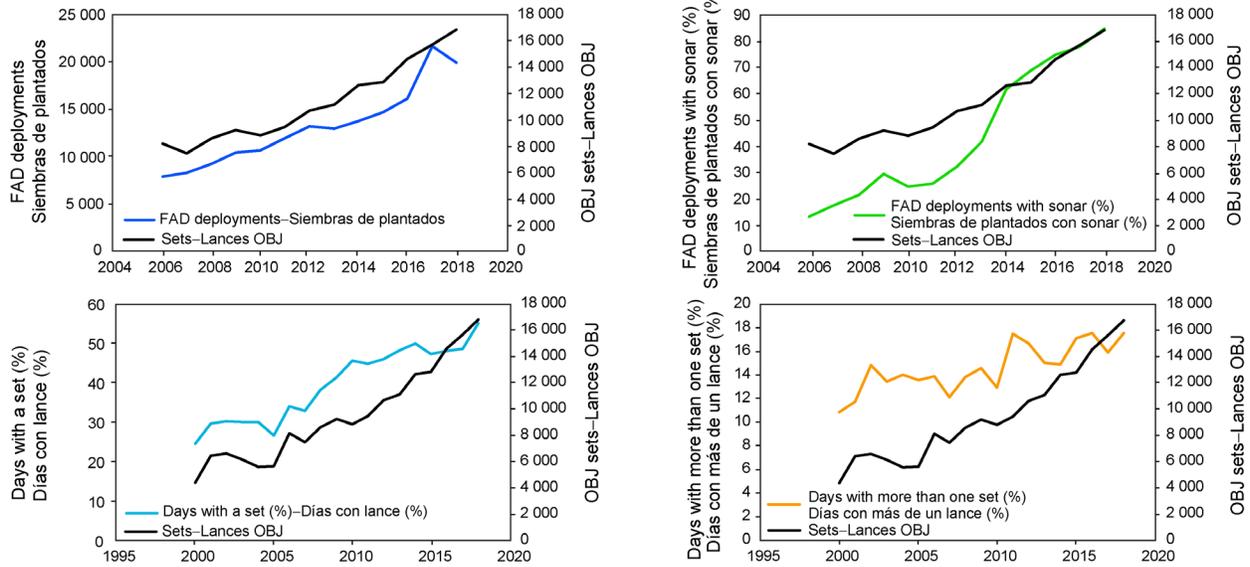


FIGURE 3. Various quantities used to investigate the reason for the increasing number of sets. The proportion of days with a set was calculated as the annual average, for all vessels, of the proportion of days fished with one or more floating-object sets.

FIGURA 3. Varias cantidades usadas para investigar la razón del número creciente de lances. La proporción de días con lance fue calculada como el promedio anual, para todos los buques, de la proporción de días de pesca con un lance sobre objeto flotante o más.