

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL
COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR
CUARTA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)
29 de abril - 3 de mayo de 2013

DOCUMENTO SAC-04-09
PUNTOS DE REFERENCIA Y REGLAS DE CONTROL DE
EXTRACCIÓN

Mark N. Maunder y Richard B. Deriso

Los acuerdos internacionales (por ejemplo, el [Acuerdo de las Naciones Unidas sobre Poblaciones de Peces Transzonales](#)) exigen el uso de puntos de referencia, reglas de control de extracción, y el enfoque precautorio. Las organizaciones regionales de ordenación pesquera, que acatan estos acuerdos, han iniciado el proceso de desarrollar e implementar puntos de referencia y reglas de control de extracción. En particular, en 2012 la Comisión Atunera del Océano Índico aprobó puntos de referencia límite y objetivo para las poblaciones de atunes más importantes.

1. PUNTOS DE REFERENCIA

Los puntos de referencia objetivo (PRO) y límite (PRL) son los dos principales tipos de puntos de referencia usados tradicionalmente en la ordenación pesquera, y son generalmente desarrollados en términos de mortalidad por pesca (F) o biomasa de la población (B). Se usa un punto de referencia límite para indicar la condición de una población de peces o pesquería que es considerada indeseable, y se usa un punto de referencia objetivo para indicar una condición que se considera deseable (Punt y Smith 2001; Sainsbury 2008). Se espera que una población de peces o pesquería se acerque a un punto de referencia objetivo, o que fluctúe alrededor del mismo, y que tenga una probabilidad muy alta (por ejemplo, al menos 90%) de no rebasar un punto de referencia límite (Sainsbury 2008). Los puntos de referencia límite han sido fijados tradicionalmente por motivos biológicos para proteger a una población de impactos por pesca graves, lentamente reversibles o irreversibles, los que incluyen la sobrepesca de reclutamiento y la modificación genética (Sainsbury 2008). Los puntos de referencia objetivo han sido fijados tradicionalmente con miras a maximizar el rendimiento (por ejemplo, el rendimiento máximo sostenible; RMS), los beneficios económicos (por ejemplo, rendimiento económico máximo; REM), u otra medida de beneficios (por ejemplo, rendimiento óptimo; RO).

Los puntos de referencia límite están a menudo asociados con acciones de ordenación, tal vez como parte de una regla de control de extracción, en este contexto son a menudo denominados puntos de referencia disparadores. Se necesita tener cuidado al usarlos como puntos de disparo. “El uso de los puntos de referencia debería reconocer que el riesgo no cambiará abruptamente en un punto de referencia. Esto es especialmente importante al identificar los puntos de referencia disparadores y la respuesta de ordenación resultante, y al considerar las consecuencias de la incertidumbre en la estimación de dónde se encuentra una pesquería actualmente en relación con sus puntos de referencia. » (Sainsbury 2008). Para parafrasear Punt y Smith (2001): si se activa un punto de referencia límite, esto no significa que la especie corre un alto riesgo de extinción biológica. Una respuesta apropiada a la activación de un punto de referencia límite sería una reducción de la mortalidad por pesca en lugar de una veda en la pesquería entera. Si se fija apropiadamente, la probabilidad de activar un punto de referencia límite debería ser bajo, pero claramente no cero. Existe una diferencia entre rebasar un límite y saber que fue rebasado, o la probabilidad que se hará contra la probabilidad de que ya se hizo. Cualquier regla de control de extracción

recomendada por el personal de la CIAT debería prevenir que la mortalidad por pesca se acerque a los puntos de referencia límite para la mortalidad por pesca recomendados por la CTOI comentados más adelante.

La abundancia de las poblaciones de peces fluctúa por muchos motivos, pero más generalmente debido a cambios en el ecosistema, ya sea en la abundancia de las distintas especies o en el medio ambiente, o a cambios en la mortalidad por pesca. Se cree que cambios en el reclutamiento de cohortes a la población constituyen el impulsor principal de fluctuaciones en la abundancia de las poblaciones. Las pruebas son escasas que, en el caso de los atunes, la causa de las fluctuaciones del reclutamiento sea un cambio en la cantidad de desove, excepto al nivel extremo de desove bajo. Como consecuencia, es poco probable que cambios en la mortalidad por pesca lleguen a ser cambios en la supervivencia de las crías a través de su impacto sobre los adultos.

La evaluación de caso base del personal de la CIAT de los atunes aleta amarilla y patudo en el Océano Pacífico oriental supone que no existe una relación directa entre el nivel de desove y el nivel del reclutamiento a una población. La relación entre el nivel de desove y el nivel de reclutamiento es a menudo expresado en términos de la « inclinación » de la relación población-reclutamiento: la fracción del reclutamiento virgen producido cuando la biomasa reproductora está reducida al 20% de la biomasa reproductora virgen. Una inclinación de 1.0 corresponde al supuesto que no existe la relación. Bajo ese supuesto, cambiar la mortalidad por pesca afecta el rendimiento total de una cohorte dada de peces pero no afecta el reclutamiento futuro. Por ese motivo, una mortalidad por pesca en exceso de F_{RMS} no conduciría a un colapso de la población, sino que afectaría adversamente el rendimiento que puede ser extraído de una cohorte dada. El personal de la CIAT presenta también resultados correspondientes a una inclinación de 0,75, y en este caso los cambios en la mortalidad por pesca se propagan hasta el reclutamiento en cierto grado. Ese efecto es uno de los motivos que el personal de la CIAT promueve una consideración precautoria de F_{RMS} .

Una recomendación de la Comisión Atunera del Océano Índico (CTOI) en 2012 ([CTOI 12/14](#)) adoptó los siguientes puntos de referencia límite y objetivo provisionales para las poblaciones de atunes más importantes:

CTOI: puntos de referencia límite y objetivo provisionales¹

Especie	Punto de referencia objetivo	Punto de referencia límite
Atún albacora	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Atún patudo	$B_{RMS}; F_{RMS}$	50% de B_{RMS} ; 30% por encima de F_{RMS}
Atún barrilete	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 50% por encima de F_{RMS}
Atún aleta amarilla	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Pez espada	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}

Cabe notar que F_{RMS} (la tasa de mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible) es un punto de referencia objetivo provisional para todas las especies de atunes abarcadas. Las recomendaciones del personal de la CIAT también han tratado F_{RMS} como punto de referencia objetivo, y además se han basado en la regla de control que si la mortalidad por pesca supera F_{RMS} , entonces se debe reducir al nivel de F_{RMS} . Por contraste, F_{RMS} es dado como punto de referencia límite en el Anexo II del Acuerdo sobre poblaciones transzonales. Los indicios para los atunes son que la pesca en niveles moderadamente por encima de F_{RMS} no es insostenible, y por lo tanto no es razonable exigir una probabilidad muy baja (por ejemplo 10%) de superar F_{RMS} , particularmente en el contexto de la incertidumbre en las evaluaciones de las poblaciones. Los puntos de referencia límite deberían, tal como fue la intención original, ser desarrollados para proteger a las poblaciones de impactos graves, lentamente

¹ F_{RMS} : tasa de mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible; B_{RMS} : biomasa correspondiente al rendimiento máximo sostenible

reversibles, o irreversibles de la pesca, lo que incluyen sobrepesca de reclutamiento y modificación genética, y no en algún concepto general de que podrían de alguna manera proteger el ecosistema. Los puntos de referencia límite recomendados por la CTOI no son apoyados por pruebas científicas, pero como niveles provisionales brindarían la protección que este tipo de punto de referencia está diseñado para brindar.

F_{RMS} , que tradicionalmente fue tratado como objetivo de ordenación, ha sido transformada en punto de referencia límite (PRL) precautorio (Mace 2001). Este cambio inesperado ha sido acogido por muchos acuerdos internacionales y va en contra de los objetivos tradicionales de ordenación de la mayoría de las organizaciones gestoras que siguen estos acuerdos. La justificación del cambio es confusa y mal definida, y el uso de F_{RMS} como PRL es poco razonable, particularmente si la probabilidad estipulada de superar el PRL es baja. Definitivamente no se discrepa con la meta definida por Sainsbury (2008): « Los resultados inaceptables se basan fuertemente en evitar impactos de la pesca irreversibles, lentamente reversibles o a largo plazo (por ejemplo, el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 y ANUPP 1995), por lo que se pone énfasis en evitar la sobrepesca de reclutamiento, el colapso de poblaciones, y la merma excesiva de organismos de muy larga vida », pero F_{RMS} no está relacionada con ninguno de éstos. El uso de F_{RMS} como PRL debería ser re-evaluado en términos de objetivos de ordenación, consistencia general, exactitud de las evaluaciones de las poblaciones, y factibilidad.

Una mortalidad por pesca límite alternativa a la de la recomendación de la CTOI es F_{LOSS} (ver el [Manual de Evaluación de Recursos Pesqueros](#) de FAO), que corresponde a la mortalidad por pesca que, si se aplicara durante un período de tiempo largo, causaría que la biomasa de la población disminuyera al nivel más bajo observado históricamente (denominado B_{LOSS}) durante ese período. Se ha propuesto B_{LOSS} previamente como el nivel de biomasa por evitar en la ordenación del atún en el OPO. En esa propuesta, se podría considerar B_{LOSS} como punto de referencia límite para la biomasa. La mejor forma de evaluar estas alternativas y otras es en el marco de una evaluación de estrategias de ordenación (EEO). Existe actualmente un proyecto de EEO sobre los atunes tropicales fomentado por la reunión Kobe 3 en junio de 2012.

2. REGLAS DE CONTROL DE EXTRACCIÓN

Una característica de un plan de ordenación que necesita ser evaluada es si una simulación del plan activa un punto de referencia límite un número de veces indeseable: o sea, se ha de tomar acción drástica (Punt y Smith 2001). La regla de control *de facto* recomendada por el personal de la CIAT es simplemente que la mortalidad por pesca debería ser reducida a F_{RMS} si supera ese nivel. Esta regla no permitiría a la mortalidad por pesca superar el punto de referencia límite de la CTOI a menos que la incertidumbre en los parámetros o estructura del modelo fuese alta. La mejor forma de evaluar correctamente una regla de control es como parte de una EEO.

Una regla de control más precautoria fue propuesta por Restrepo *et al.* (1998), que sugirieron la regla predeterminada siguiente para especies para las cuales se contara con muchos datos: fijar la mortalidad por pesca máxima en $F = F_{RMS}$ cuando la población se encuentra en buena condición, y reducirla en proporción con la biomasa de la población cuando está en mala condición. A fin de evitar acciones de ordenación causadas por fluctuaciones naturales, permiten $F = F_{RMS}$ cuando la población se encuentra ligeramente por debajo de B_{RMS} porque una población pescada en F_{RMS} fluctuaría alrededor de B_{RMS} (Restrepo y Powers 1999).

REFERENCIAS

- Maunder, N.N. 2013. Reference points, decision rules, and management strategy evaluation for tunas and associated species in the eastern Pacific Ocean. IATTC Stock Assessment Report 13: 107:114. <http://iattc.org/PDFFiles2/StockAssessmentReports/SAR-13-Reference-pointsENG.pdf>
- Maunder, M.N. and Aires-da-Silva, A. 2012. Evaluation of the Kobe Plot and Strategy Matrix and their application to tuna in the EPO. IATTC Stock Assessment Report 12: 191:211.

<http://iattc.org/PDFFiles2/StockAssessmentReports/SAR-12-KobeENG.pdf>

- Maunder, M.N. and Harley, M.N. (2006) Evaluating tuna management in the eastern Pacific Ocean. *Bulletin of Marine Science* 78(3): 593-606.
- Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A., and Deriso, R.B. 2012. A critical evaluation of the construction of the Kobe Strategy Matrix: lessons learned from bigeye tuna in the eastern Pacific Ocean. IATTC SAC-03-06C. <http://iattc.org/Meetings/Meetings2012/May/PDFs/SAC-03-06c-Applicaton-of-Kobe-strategy-matrix-to-BET-DRAFT.pdf>
- Punt, A.E. and A.D.M. Smith (2001) The gospel of Maximum Sustainable Yield in fisheries management: birth, crucifixion and reincarnation. pp 41-66. In J.D. Reynolds, G.M. Mace, K.R. Redford and J.R. Robinson (eds) *Conservation of Exploited Species*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Restrepo, V. R., and Powers, J. E. 1999. Precautionary control rules in US fisheries management: specification and performance. – *ICES Journal of Marine Science*, 56: 846–852.
- Restrepo, V.R., G.G. Thompson, P.M. Mace, W.L. Gabriel, L.L. Low, A.D. MacCall, R.D. Methot, H.E. Powers, B.L. Taylor, P.R. Wade and J.F. Witzig (1998) Technical guidance on the use of precautionary approaches to implementing National Standard 1 of the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act. July 17, 1998. NOAA Tech. Memo. NMFS-F/FSPO -31. Washington, D.C.
- Sainsbury, K. 2008. Best Practice Reference Points for Australian Fisheries. A Report to Australian Fisheries Management Authority and the Department of the Environment and Heritage. R2001/0999. 159p.
- UNCED (1992) United Nations Conference on Environment and Development. <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>
- UNFSA (1995) UN Fish Stocks Agreement (Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Law of the Sea). http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/fish_stocks_agreement/CONF164_37.htm