

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

TALLER DE ENTRENAMIENTO, COMUNICACIÓN, Y EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN PARA LAS PESQUERÍAS ATUNERAS EN EL OPO

San Diego, California (EE.UU.)
25-26 de agosto de 2018

DEFINICIONES¹

Día 1:

Stock: Grupo de peces de la misma especie en un área delimitada. Puede ser definido por la biología y/o por consideraciones de ordenación (como jurisdicción). Puede incluir una o varias poblaciones biológicas.

Evaluación de stock: Un análisis cuantitativo usado para comprender las variaciones naturales de las poblaciones y cómo la pesca afecta esas variaciones. Se realiza usando modelos de dinámica poblacional, que incluyen características de la biología de la especie (como crecimiento, mortalidad natural, reproducción), la distribución geográfica del stock, y características de las pesquerías, ajustados a datos. Los resultados de las evaluaciones incluyen el estado actual del stock, y las tendencias poblacionales y de mortalidad por pesca.

Indicadores: Métricas basadas en datos o modelos usadas para monitorear aspectos de la pesquería o del stock con el objetivo de detectar cambios.

Punto de referencia: Valor umbral indicador de un estado deseable o indeseable del sistema. Se usan en relación con indicadores usados para comparar el estado actual de un sistema de ordenación pesquera con un estado deseable o indeseable.

Punto de referencia objetivo: Valor umbral que delimita el estado deseable del sistema, alcanzado y mantenido por medio de acciones de ordenación. **Resolución C-16-02:** *Un punto de referencia objetivo es un objetivo de ordenación basado en un nivel de biomasa reproductora ($S_{OBJETIVO}$) o una tasa de mortalidad por pesca ($F_{OBJETIVO}$) que se debería lograr y mantener.*

Puntos de referencia objetivo de la CIAT para atunes tropicales (Resolución C-16-02 y 87ª reunión de la CIAT): biomasa reproductora correspondiente al rendimiento máximo sostenible (S_{RMS}) y mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}).

Punto de referencia límite: Valor umbral que delimita el estado indeseable del sistema más allá del cual pueden ocurrir impactos de la pesca graves, lentamente reversibles, o irreversibles, y que por tanto debe ser evitado. En general evitar esos impactos es interpretado como evitar que el reclutamiento sea impactado de forma severa. **Resolución C-16-02:** *Un punto de referencia límite es en punto de referencia de conservación basado en un nivel de biomasa reproductora ($S_{LÍMITE}$) o mortalidad por pesca ($F_{LÍMITE}$) que debería ser evitado porque rebasarlo podría perjudicar la sustentabilidad de la población.*

Puntos de referencia límite de la CIAT para atunes tropicales (Resolución CIAT C-16-02 y 87ª reunión de la CIAT): la biomasa reproductora correspondiente a una reducción del reclutamiento de 50% ($S_{0.5R0}$), asumiendo una inclinación de 0.75 para la relación stock-reclutamiento de Beverton-Holt y mortalidad por pesca que mantiene el stock a ese nivel ($F_{0.5R0}$).

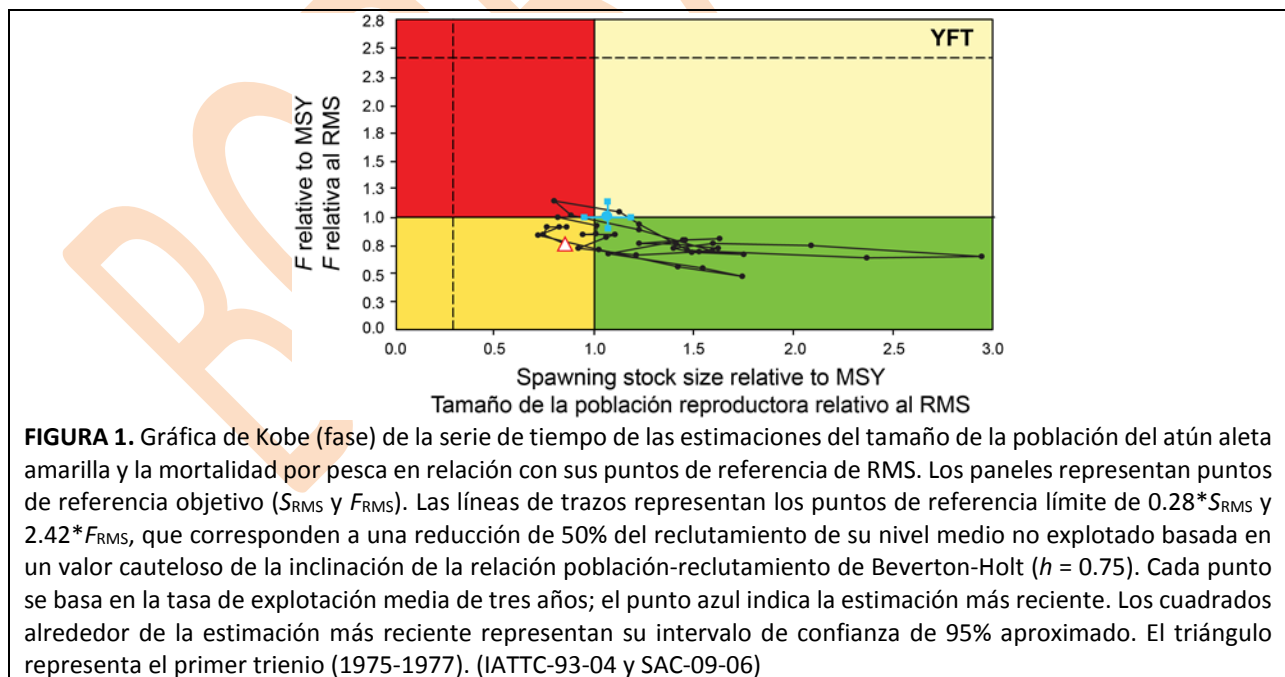
Punto de referencia gatillo: Valor umbral que, si se alcanza, activa automáticamente una acción de ordenación predefinida.

¹ Estas definiciones son sólo para uso didáctico.

Criterio de precaución: Ordenación pesquera que toma en cuenta incertidumbres acerca del tamaño, la productividad, y el estado de una población, y que requiere la tomar decisiones precautorias cuando la información es incierta, poco confiable o inadecuada. Implica no usar una falta de información científica adecuada para postergar o dejar de tomar medidas de conservación u ordenación. Indicado como enfoque a ser seguido por las agencias de ordenación pesquera por el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO. Convención de Antigua, Artículo IV (Aplicación del criterio de precaución): “(1) Los miembros de la Comisión, directamente y a través de la Comisión, aplicarán el criterio de precaución, descrito en las disposiciones pertinentes del Código de Conducta y/o el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre Poblaciones de Peces de 1995, a la conservación, administración y uso sostenible de las poblaciones de peces abarcadas por esta Convención, (2) los miembros de la Comisión deberán ser especialmente prudentes cuando la información sea incierta, poco fiable o inadecuada. La falta de información científica adecuada no se aducirá como razón para aplazar la adopción de medidas de conservación y administración o para no adoptarlas.”

Proyecciones a futuro: Estados futuros del sistema pesquero calculados con base en modelos de evaluación de stocks.

Gráfica de Kobe (gráfica de fase): gráfica usada para estandarizar la presentación de los resultados de las evaluaciones de stocks. Muestra la trayectoria de un stock desde el inicio (triángulo) hasta el fin (cuadrado azul) de una evaluación, con la biomasa de la población reproductora (S) en el eje horizontal y la mortalidad por pesca (F) en el eje vertical, ambas relativas a los niveles correspondientes al rendimiento máximo sostenible (RMS). Las líneas verticales sólida y de trazos representan los niveles (puntos) de referencia objetivo y límite, respectivamente, de biomasa reproductora ($S/S_{RMS} = 1$ y $S_{R50\%}$), y las líneas horizontales correspondientes los niveles (puntos) de referencia objetivo y límite de mortalidad por pesca ($F/F_{RMS} = 1$, y $F_{R50\%}$). El cuadrante verde es donde la población está por encima del tamaño correspondiente al RMS y la mortalidad por pesca está por debajo de la mortalidad correspondiente a ese nivel. En la CIAT también se incluye la incertidumbre en la estimación del estado actual (líneas azules alrededor del cuadrado azul).



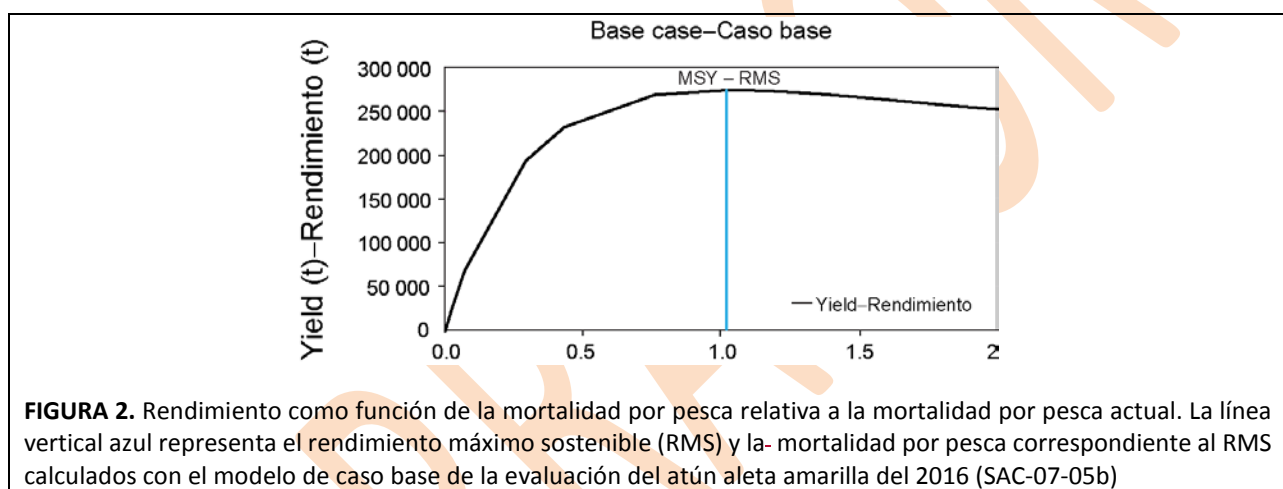
Tamaño de la población reproductora (S): Métrica que cuantifica la capacidad reproductiva de un stock. En la CIAT se usa la biomasa desovadora (peso total de las hembras maduras en la población) en la eva-

luación del patudo, y la fecundidad (número total de huevos producidos) en la evaluación del aleta amarilla.

Mortalidad por pesca (F): Medida de la intensidad con que un stock es explotado. Está relacionada con la fracción del stock que es extraída por la pesca.

Multiplicador de F : La razón entre la mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible y la mortalidad por pesca actual² (F_{RMS}/F_{actual}), que indica por cuánto se debe ajustar la mortalidad para lograr el RMS. Un multiplicador de 1 significa que la mortalidad está en el nivel de RMS, mientras que un multiplicador de 0.9, por ejemplo, indica que la mortalidad es excesiva (F_{RMS} es el 90% de F_{actual}). En la CIAT se usa como base para el cálculo de los días de veda.

Rendimiento máximo sostenible (RMS): El rendimiento más alto que se puede conseguir en promedio a largo plazo aplicando una mortalidad por pesca constante. Depende de la productividad del stock y de la selectividad del arte de pesca. En la figura abajo se ilustra el RMS calculado para el modelo de caso base del atún aleta amarilla en el OPO.



Incertidumbre: Resultado de procesos desconocidos, o incompletamente conocidos, o con variación natural que pueden afectar las evaluaciones de stock, la estimación de los puntos de referencia, y el asesoramiento de ordenación. Las incertidumbres pueden ser (i) inherentes al sistema, como variación en el reclutamiento, llamadas “error de proceso” (ii) debidas al desconocimiento o conocimiento incompleto de procesos como crecimiento o mortalidad natural o estructura del stock (“error de modelo” o “error estructural”), (iii) debidas al proceso de muestreo para obtener los datos del sistema (“error de medición”), o (iv) debidas a desconocimiento de cómo se implementan las acciones de ordenación en la práctica (“error de implementación”). Estas incertidumbres pueden generar “error de estimación” en los parámetros poblacionales o en la estimación de los puntos de referencia.

Probabilidad: una medida de la certidumbre asociada a un evento; se expresa como un valor entre 0 (evento imposible) y 1 (evento cierto) o un porcentaje; la probabilidad aumenta con el valor.

Regla de control de extracción (RCE): Regla de decisión que describe cómo la extracción debe ser ordenada con base en el estado de un indicador específico del estatus del stock. Las RCE pueden ser empíricas o estar basadas en modelos, y tienen como meta lograr el punto de referencia objetivo y evitar el punto de referencia límite mediante la determinación de acciones de ordenación preacordadas.

Regla de control de extracción provisional de la CIAT: La resolución CIAT C-16-02 adoptó la siguiente RCE:

² Se considera la mortalidad por pesca promedio de los últimos 3 años como mortalidad ‘actual’: o sea, en 2018, $F_{actual} = F_{2015-2017}$.

“(a) que la tasa de mortalidad por pesca (F) no rebase la mejor estimación de F_{RMS} para la especie que precisa la ordenación más estricta, (b) si la probabilidad de que F rebase $F_{límite}$ es mayor que 10%, se deben establecer medidas de ordenación en cuanto sea práctico que tengan una probabilidad de al menos 50% de reducir F al nivel objetivo (F_{RMS}) o menos, y una probabilidad de menos de 10% de que F rebase $F_{límite}$, (c) si la probabilidad de que S rebase $S_{límite}$ es mayor que 10%, se deben establecer medidas de ordenación en cuanto sea práctico que tengan una probabilidad de al menos 50% de restablecer S al nivel objetivo (S_{RMS}) o más, y una probabilidad de menos de 10% de que S descienda a menos de $S_{límite}$ en un periodo de dos generaciones de la población o cinco años, el que sea mayor, (d) otras medidas para las artes distintas a cerco consistentes con la de la pesquería de cerco.”

Estrategia de ordenación (= procedimiento de ordenación, Punt *et al.* 2016): la combinación de datos predefinidos, análisis específicos aplicados a esos datos, y reglas de control de extracción usadas para determinar las medidas de ordenación basadas en los resultados de esos análisis.

Día 2:

Evaluación de estrategias de ordenación (EEO): el proceso de comparar el desempeño de estrategias de ordenación diferentes en el logro de los objetivos de ordenación, usando simulaciones en computadora con métricas de desempeño relacionadas con esos objetivos.

Objetivos de la ordenación: metas establecidas formalmente para la ordenación pesquera, más o menos cuantitativas, que son perseguidas activamente y proporcionan la base para las acciones de ordenación.

Compromiso (trade-off): el balance entre lo que se pierde y lo que se gana al realizar un objetivo de ordenación que está en conflicto con otro objetivo (por ejemplo, maximizar la producción de un stock y minimizar el impacto de la pesca sobre el mismo). Las EEO permiten cuantificar ese balance.

Modelo operativo: representación en un modelo dinámico de la población, la pesca, y la toma de datos, considerada como la “realidad” dentro de la evaluación de las estrategias de ordenación. En general es condicionado a los datos disponibles. Se pueden usar diversos modelos que toman en cuenta un amplio rango de incertidumbres del sistema, pueden ser divididos en un “conjunto de referencia” (hipótesis más plausibles sobre cómo funciona el sistema) y un “conjunto de robustez” (hipótesis menos plausibles, pero no imposibles).

Métricas de desempeño: expresiones cuantitativas de los objetivos de ordenación usadas para medir el grado al cual los objetivos son logrados cuando se usan estrategias de ordenación diferentes. Son usadas para comparar las estrategias de ordenación.

Circunstancias excepcionales: situaciones que no son contempladas en la evaluación de estrategias de ordenación y que requieren nueva consulta a la Comisión y otros interesados.

Literatura:

Cooper, A. B. A guide to fisheries stock assessment from data to recommendations. Sea Grant New Hampshire.

FAO. 1995. Code of conduct for responsible fishing: <http://www.fao.org/3/a-v9878e.pdf>

ISSF. Glossary . <https://iss-foundation.org/knowledge-tools/issf-glossary/>

Maunder, M.N., Deriso, R.B. 2016. Aplicación de reglas de control de extracción para los atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental. Documento SAC-07-07g. http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2016/SAC-07/PDFs/Docs/Spanish/SAC-07-07g_Puntos-de-referencia-y-regla-de-control-de-extraccion.pdf

Miller, S.K., Anganuzzi, A., Butterworth, D.S., Davies, C.R., Donovan, G.P., Nickson, A., Rademeyer, R.A. and Restrepo, V. Improving communication is essential to improving the effectiveness of MSE processes. [aceptado para publicación en *Canadian Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*]

Punt, A.E., Butterworth, D.S., Moor, C.L., De Oliveira, J. A. A., Haddon, M. 2016. Management strategy evaluation: best practices. Fish and Fisheries 17, 303-334.

Resolución CIAT C-16-02 <http://www.iattc.org/PDFFiles/Resolutions/IATTC/Spanish/C-16-02-Reglas-de-control-de-extraccion.pdf>

Scott, R., Pilling, G.M., Hampton, J., Reid, C., Davies, N. 2016. Report of the expert consultation workshop on management strategy evaluation. WCPFC-SC12-2016/MI-WP-05

Valero, J.L., Maunder, M.N., Aires-da-Silva, A.M., Minte-Vera, C., Zhu, J. 2017. Limit reference points in marine resource management and their application for tuna and billfish stocks. Document SAC-08-05e(ii) [http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2017/SAC-08/PDFs/Docs/English/SAC-08-05e\(ii\)_Review-of-limit-reference-points.pdf](http://www.iattc.org/Meetings/Meetings2017/SAC-08/PDFs/Docs/English/SAC-08-05e(ii)_Review-of-limit-reference-points.pdf)

BORRADOR