

ADDENDUM AL INFORME DETALLADO DE LA SESIÓN DE EVALUACIÓN DE STOCK DE ATÚN ROJO DE 2017

ACTUALIZACIÓN DE LOS MODELOS DE EVALUACIÓN DE STOCK DE ATÚN ROJO ADOPTADOS DURANTE LA REUNIÓN DEL GRUPO DE ESPECIES DE ATÚN ROJO DE 2017

Grupo de especies de atún rojo

RESUMEN

Se realizaron varios cambios a las especificaciones del modelo establecido en el informe de la evaluación de stock de atún rojo de 2017 basándose en los análisis realizados tras la reunión. Para el stock occidental el mayor cambio fue combinar los resultados de los modelos VPA y Stock Synthesis, asignando a ambos el mismo peso. Para el stock oriental, se modificó el caso base del VPA estableciendo la ratio de F para el último periodo en 1,0 y las proyecciones se modificaron sustituyendo los cuatro últimos reclutamientos estimados mediante el VPA por el reclutamiento medio para el periodo 2006 a 2011.

PALABRAS CLAVE

Evaluación de stock, atún rojo del Atlántico

Evaluación del atún rojo del Atlántico occidental

Caso base del VPA

La configuración del caso base del VPA se ha mantenido con las mismas especificaciones que se establecieron en la evaluación de julio. Los números y cifras que aparecen en el informe detallado difieren ligeramente de los que se mostraron durante la sesión de evaluación de julio, indicando reclutamientos ligeramente más elevados en años recientes y dando lugar a unas capturas proyectadas algo más elevadas en $F_{0,1}$. Se explicó que los resultados que se mostraron en julio eran provisionales y se basaban solo en los pocos *bootstraps* que pudieron completarse en el tiempo disponible. Posteriormente, los supuestos de partida y generadores de números aleatorios variaron en una gama más amplia para garantizar mejor que el modelo alcanza el valor de función objetivo más bajo posible. El número de *bootstraps* se incrementó hasta 500.

Caso base del modelo Stock Synthesis

Las configuraciones del caso base del modelo SS se mantuvieron prácticamente sin cambios desde la evaluación de julio con unas pequeñas modificaciones documentadas en SCRS/2017/176. Estas modificaciones incluyen la incorporación de la nueva relación talla-peso de ICCAT. Tras hacer esto, el modelo original dio muestras de una inestabilidad relativamente pequeña en el rendimiento de fluctuación debido a la presencia de varios parámetros de selectividad muy correlacionados. Para abordar esto, se fijaron varios valores en sus valores anteriores (ensayos 10 y 11). Los parámetros que se fijaron fueron: SizeSel_3P_1_USA_CAN_PSFb, SizeSel_2P_1_USA_CAN_PSFs y SizeSel_1P_1_JAPAN_LL_BLK1-repl_1950 y $L_{at_Amin_Fem_GP_1}$. Los resultados para la biomasa, el reclutamiento y la mortalidad por pesca apical de la configuración final fueron casi indistinguibles de los que se vieron en julio.

Proyecciones

El Grupo consideró el diagnóstico y concluyó que los resultados de los modelos VPA y Stock Synthesis (SS) deberían considerarse igualmente plausibles. Las proyecciones a corto plazo (2018-2020) de las replicaciones de *bootstrap* se realizaron para ambos modelos asumiendo que el reclutamiento fluctuaría (o, en SS sería constante) en torno al promedio de las estimaciones del periodo de seis años de 2007 a 2012 (tal y como se especificó en el informe detallado de 2017). En tanto en cuanto los resultados del modelo SS variaron en cierta medida con el calendario de reproducción asumido debido a su efecto en la estimación de la inclinación, se generaron 250 *bootstraps* para cada caso (reproductores jóvenes o mayores). Los 500 *bootstraps* del VPA y los

500 de Stock Synthesis se combinaron para generar una única matriz de Kobe basada en la probabilidad de que no se produzca sobrepesca. Tal y como se explica más adelante, se ha abandonado la práctica anterior de utilizar escenarios de alto y bajo reclutamiento potencial para calcular los puntos de referencia basados en la biomasa y la probabilidad de estar sobrepescado

Evaluación del atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo.

Caso base del VPA

El caso base del VPA de las jornadas de evaluación de julio indica que las cohortes de 2004-2007 para el atún rojo del Atlántico este eran tan fuertes como la gran cohorte de 2003. En el documento SCRS/2017/187 se llevaba a cabo un ejercicio sin modelo para aportar información sobre las fuerzas relativas de las clases anuales de 2003-2007, basándose en las conversiones a una selectividad basada en la edad- distribuciones de datos de captura por talla ajustadas para la pesquería de palangre japonesa del Atlántico nororiental y la pesquería de almadrabas. Estos resultados se compararon con los resultados del caso base del VPA y revelaron incoherencias, y los datos de captura por talla sugirieron que la cohorte de 2003 era, sin duda, más fuerte que las de 2004-2007. Además, esta información sobre captura por talla era en cierto modo más compatible con ensayos de VPA alternativos, que indican que un reclutamiento más bajo y una biomasa más baja en años recientes que los que indicaba el caso base del VPA. Sin embargo, el análisis no permitió una cuantificación de la medida del cambio en las especificaciones del VPA que reflejaría mejor los datos disponibles en su conjunto.

En el debate se sugirió que los supuestos de selectividad utilizados para la pesquería de almadrabas podrían mejorarse. Sin embargo, en la reunión se acordó que el análisis de los datos de palangre de Japón por sí solo era suficiente para confirmar que el ensayo del caso base del VPA de julio sobreestimaba la fuerza de las cohortes de 2004-2007 con respecto a la cohorte de 2003. Esta conclusión fue respaldada por el patrón de reclutamiento estimado por la evaluación de SS preliminar, que introduce directamente los datos de captura por talla.

El Grupo constató que la estimación de la ratio de F (ratio de tasa mortalidad por pesca en la edad 10+ con respecto a la tasa de mortalidad por pesca en la edad 9) para el último periodo mostraba un fuerte patrón retrospectivo, lo que sugiere que no está bien determinada. Se constató que hay pocas razones para esperar que la F en la edad 9 difiera de la de peces con edad mayor dado el cambio general hacia peces grandes en la captura y la percepción de que el atún rojo del este participa plenamente en la reproducción desde la edad 5. También se indicó que la ratio de F estimada por el modelo SS preliminarmente se hallaba muy cerca de 1,0 en ese mismo periodo. Por tanto, el grupo optó por modificar el caso base del VPA estableciendo la ratio de F para el último periodo en 1,0. Esto dio lugar a tan solo un ligero incremento en AIC (lo que sugiere una evidencia débil de un valor diferente que 1,0) y una considerable mejora en el patrón retrospectivo de las estimaciones de reclutamiento y de la biomasa global en términos relativos (**Figura 1**). Sin embargo, esto último se consiguió a expensas de la introducción de un patrón en la biomasa global en términos absolutos, y es especialmente evidente en un incremento sustancial al añadir el último año de datos (**Figura 2**). Sin embargo, las estimaciones de las cohortes de 2004-2007 fueron notablemente inferiores a las de la clase anual de 2003, tal y como se indicaba en el documento SCRS/2017/187. Por consiguiente, el grupo acordó que el caso base del VPA de julio debería modificarse estableciendo la ratio de F para el último periodo en 1,0.

Proyecciones

Las especificaciones de las proyecciones basadas en el VPA del stock oriental fueron las especificadas en el informe detallado con la excepción de que el Grupo eligió sustituir las estimaciones de reclutamiento de los cuatro últimos años del VPA por el valor medio de 2006 a 2011. Las proyecciones a corto plazo de las replicaciones del bootstrap se realizaron hasta 2022 asumiendo que el reclutamiento futuro fluctuaría en torno a este mismo promedio. A efectos ilustrativos, el grupo acordó realizar proyecciones deterministas con los niveles de reclutamiento alto, medio y bajo especificados en julio. Sin embargo, tal y como se explica a continuación, se ha abandonado la práctica pasada de utilizar estos valores para calcular las matrices de Kobe.

Matrices de Kobe y elección de los puntos de referencia

Las evaluaciones recientes de los stocks del este y el oeste han intentado desarrollar matrices y diagramas de Kobe que representen el estado del stock con respecto a determinados puntos de referencia, a pesar del consenso general de que no reflejan adecuadamente la gama real de incertidumbres. En particular se desconoce el potencial de reclutamiento a largo plazo y probablemente cambia en el tiempo. Conscientes de la solicitud de la Comisión de que se elaboren matrices de Kobe, el Grupo WBFT ha intentado poner entre corchetes el

potencial de reclutamiento a largo plazo con escenarios de reclutamiento «alto» y «bajo» basados en dos relaciones reproductor-recluta diferentes ajustadas a las estimaciones de reclutamiento de diferentes periodos de años. Asimismo, el Grupo EBFT ha intentado poner entre corchetes la gama de posibilidades con tres escenarios de reclutamiento constante que se corresponden con tres periodos diferentes. Este enfoque de corchetes no parece haber sido muy útil en ninguno de los dos casos debido a que la gama de posibilidades es muy extensa.

A pesar de los considerables esfuerzos realizados para mejorar los datos históricos para ambos stocks, en 2017 el Grupo no ha obtenido perspectivas adicionales del potencial de reclutamiento futuro. Dado que es posible que cualquier mejora adicional a los datos históricos sea modesta en cuanto a su envergadura, el Grupo prevé que dichas perspectivas seguirán siendo difíciles de alcanzar. Además, el objetivo del Convenio de estabilizar al stock cerca del nivel que produce la captura máxima sostenible, por su propia naturaleza, tiende a impedir que el stock alcance los elevados niveles requeridos para proporcionar los contrastes necesarios. Por consiguiente, el Grupo ha elegido centrarse en niveles de referencia basados en la mortalidad por pesca que no requieren un conocimiento del potencial de reclutamiento a largo plazo, y que, sin embargo, pueden implementarse de un modo que daría lugar a la recuperación.

No es posible calcular la F_{RMS} al margen del conocimiento (o supuestos) sobre el modo en que el potencial de reclutamiento futuro se relaciona con la biomasa del stock reproductor. Ante la ausencia de este conocimiento, se han recomendado varios puntos de referencia de F como aproximaciones para F_{RMS} . El punto de referencia elegido para el stock del este ha sido $F_{0,1}$

En el documento SCRS/2017/227 se investigaban las relaciones entre $F_{0,1}$ y F_{RMS} para las evaluaciones de atún rojo del Atlántico norte y su dependencia del parámetro de inclinación h de la relación stock-reclutamiento de Beverton-Holt. Se halló que F_{RMS} era más elevada que $F_{0,1}$ con valores más elevados de h , pero que ocurría lo contrario con valores bajos de h . Los valores de transición para h para los cuales los dos eran iguales fueron 0,70 y 0,80 para el stock occidental (para los vectores de reproducción más jóvenes y mayores, respectivamente) y 0,68 para el stock oriental (para el que se aplica el vector de reproducción más joven).

Se constató que $F_{0,1}$ proporcionaba valores dentro de la gama adecuada para F_{RMS} cuando se tenían en cuenta los efectos stock reclutamiento, dadas las estimaciones para h para especies similares (por ejemplo, atún rojo del sur con h en una gama de 0,6 a 0,8). Por consiguiente, el Grupo optó por adoptar $F_{0,1}$ como punto de referencia del estado del stock para ambos stocks. Se calcularon las matrices de Kobe basándose en la probabilidad de que no se produzca sobrepesca ($F < F_{0,1}$) y no se presenta el diagrama de Kobe porque el punto de referencia de biomasa ($B_{0,1}$) a largo plazo no pudo determinarse de un modo fiable debido a la incertidumbre asociada con el reclutamiento futuro. Sin embargo, cabe señalar que, a largo plazo, pescar en $F_{0,1}$ hará que el recurso fluctúe en torno al nivel de $B_{0,1}$ sea cual fuere el nivel de reclutamiento futuro.

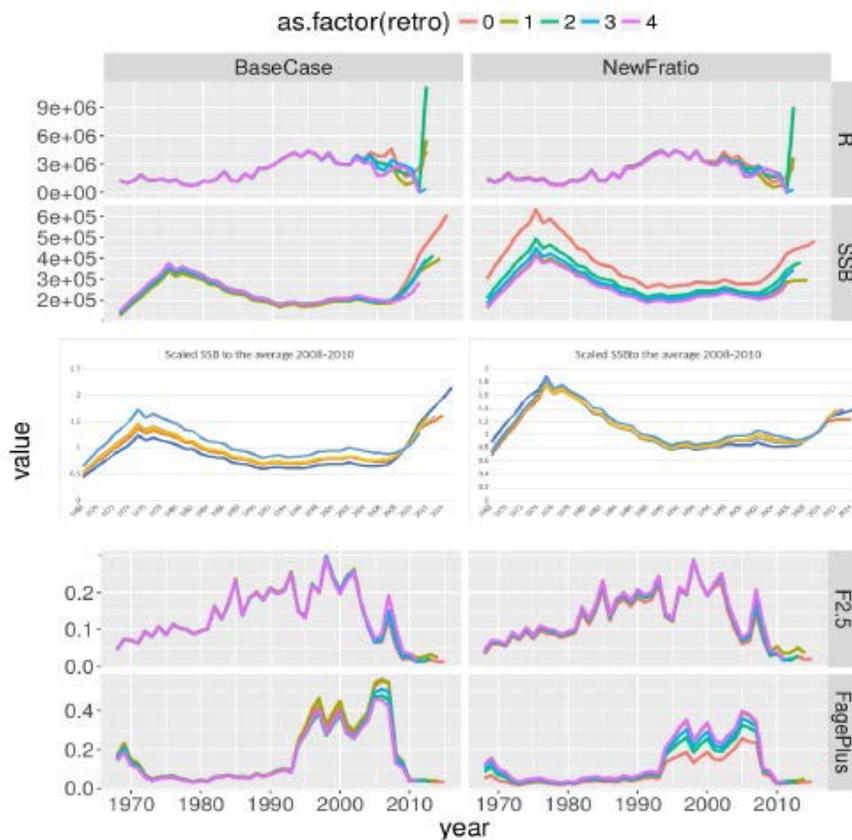


Figura 1. Estimaciones retrospectivas de reclutamiento (en millones), SSB, SSB relativa y mortalidad por pesca (promedio para las edades 2 a 5 y 10+) del ensayo revisado del caso base del VPA adoptado durante la reunión del grupo de especies. Los últimos cuatro años de reclutamiento no se muestran (2012-2015) porque han sido pobremente estimados.

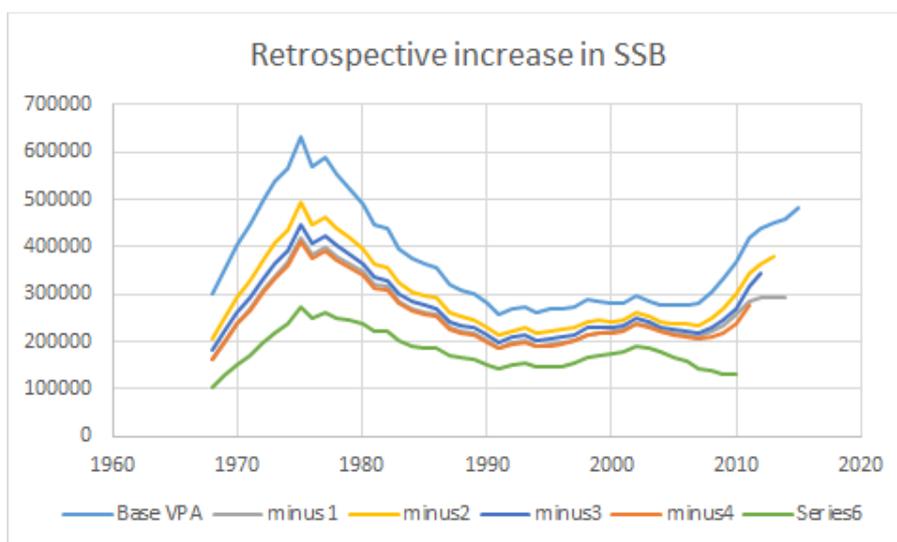


Figura 2. Estimaciones retrospectivas de SSB del ensayo revisado del caso base del VPA adoptado durante la reunión del grupo de especies.