

REPORT OF THE 2013 MEETING ON BLUEFIN STOCK ASSESSMENT METHODS

(Gloucester, Massachusetts, United States – July 20 to 22, 2013)

SUMMARY

The Bluefin Stock Assessment Methods Meeting was held in Gloucester, USA, 20-22 July 2013. The objective of this meeting was to review GBYP contributions towards understanding of bluefin tuna stocks in its different aspects (biology, stock structure, etc.) and establish a detailed multi-annual work plan to carry out stock assessments required by the Commission and assess management procedures based on an operating model developed for Atlantic bluefin tuna.

RESUME

La réunion sur les méthodes d'évaluation de stocks de thon rouge a eu lieu à Gloucester (États-Unis) du 20 au 22 juillet 2013. L'objectif de cette réunion consistait à réviser les contributions du GBYP aux connaissances des différents aspects des stocks de thon rouge (biologie, structure du stock, etc.), à dresser un plan de travail pluriannuel détaillé en vue de la réalisation des évaluations de stock requises par la Commission et à évaluer les processus de gestion sur la base d'un modèle opérationnel conçu pour le thon rouge de l'Atlantique.

RESUMEN

La reunión sobre métodos de evaluación de stocks de atún rojo se celebró en Gloucester, Estados Unidos, del 20 al 22 de julio de 2013. El objetivo de esta reunión era revisar las aportaciones del GBYP al conocimiento de los stocks de atún rojo en sus distintos aspectos (biología, estructura del stock, etc.) y establecer un plan de trabajo plurianual detallado para llevar a cabo las evaluaciones de stock requeridas por la Comisión y evaluar procedimientos de gestión sobre la base de un modelo operativo desarrollado para el atún rojo del Atlántico.

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements

The meeting was held at the Massachusetts Division of Marine Fisheries, in Gloucester, from July 20 to 22. Dr. Molly Lutcavage opened the meeting and welcomed participants.

Drs. Richard Hillary (CSIRO Australia) and Laurence Kell (ICCAT Population Dynamics expert) co-chaired the meeting. Drs. Hillary and Kell welcomed meeting participants (“the Group”) and proceeded to review the Agenda, which was adopted with minor changes (**Appendix 1**).

A List of Participants is attached as **Appendix 2** and the List of Documents presented at the meeting is attached as **Appendix 3**.

The following participants served as Rapporteurs for various sections of the report:

<i>Section</i>	<i>Rapporteurs</i>
1, 7	Secretariat
2	G. Scott
3	L. Kell, P. de Bruyn
4	D. Butterworth
5	C. Porch
6	D. Butterworth

2. Review of General Information

2.1 BFT Work Planning.

A presentation was given that summarised work plans for the conduct of research and stock assessments by SCRS for bluefin tuna since the implementation of the GBYP. It was noted that demands from the Commission have often required modification of these plans, at the expense of progressing the work on Management Strategy Evaluation (MSE) and other components of the GBYP. It was also noted that the Commission expects updated stock assessment advice for both the eastern and western bluefin management units in 2015 and that advice be based upon assessment models that allow inclusion of updated knowledge on biology and ecology of bluefin tuna.

In view of this reality, acknowledging that progressing the MSE for Atlantic bluefin has been recommended by SCRS since the mid-1990s, and considering the added tasks the Commission requires of the SCRS in advance of the next assessment, the Group recommended that GBYP initiate a parallel effort on progressing the MSE (see section 4), which is less dependent upon direct efforts of the Secretariat and National Scientists responsible for addressing tasks required by the Commission. Nonetheless, such a parallel approach will require a focused and intensive level of effort by a small “core” group. Additionally, preparing for the 2015 assessment, which will incorporate our updated knowledge of biology and ecology of Bluefin coming from GBYP, and other activities requires substantially more effort (i.e., financial support) than applied for recent Bluefin assessments.

2.2 GBYP activities

A presentation was given of the activities taken under the GBYP to produce data usable for modelling purposes, including data mining and recovery, aerial surveys on spawning aggregations, tagging (conventional and electronic) and the biological sampling and associated analyses. For each activity, GBYP provided details of the activities, the total numbers of data available for analysis, and the main preliminary results. Furthermore. Initiatives undertaken by GBYP to develop new modeling approaches were also presented. According to the mid-term overview of the GBYP and the amount of funding already provided (that represents about 43% of the original figure by year), it is proposed to adjust the time frame for carrying out the programme, in order to reach the initial objectives and provide the necessary data required to improve the assessment.

The Group noted that in spite of the limitations imposed on GBYP by funding at a level less than half of that originally proposed, important information gains were being achieved. It is important that the information gained be incorporated into the next stock assessment, to the degree possible. It was also noted that a number of recent research activities have been undertaken under the GBYP umbrella, but without direct funding from the GBYP, especially related to western bluefin. To address this, the Group recommended that a summary be prepared in time for 2013 SCRS review, which identifies those projects funded under the GBYP umbrella and from which new or updated information should be applied in the 2015 assessment and in development of an operating model in support of MSE. Establishing the data base to apply to the 2015 assessment and in development of an operating model for MSE is a time-critical, initial step in defining the work plan leading to the 2015 assessment and MSE process.

2.3 Improving assessment models and the provision of scientific advice

The third objective of the GBYP is "To improve assessment models and provision of scientific advice on stock status through improved modeling of key biological processes (including growth and stock-recruitment), further developing stock assessment models including mixing between various areas, and developing and use of biologically realistic operating models for more rigorous management option testing".

In order to identify and quantify uncertainties and their consequences on assessment results and projections, focused effort is required. A main reason for this is to allow recommendations on stock status advice reflecting the Commission's decision framework (Rec. 11-13) and management to be supported by a full stock assessment exercise, based on the new model, additional information and statistical protocols.

There are therefore short-term and long-term objectives for the SCRS and the GBYP, i.e., to improve assessment methods for use in 2015 and to develop management strategies through a Management Strategy Evaluation (MSE). For these reasons a work plan for the GBYP and the SCRS needs to be developed that includes objectives, deliverables, milestones and responsibilities.

Considering the time-frames required, initial focus needs to be on establishing the data base to be utilised in the 2015 stock assessment and used as a basis for operating model development. For operating model development as part of the MSE, it will be necessary to identify a small “core” group for developing and running the necessary computer code, which should be initiated in the near future. It will also be necessary to incorporate procedures that will inform the hypotheses to be considered. This should be based upon broad consultation and dialogue with experts having appropriate knowledge and/or experience in the bluefin fisheries.

3. Review of work packages

3.1 Operating models

The report from the Bluefin Meeting on Biological Parameters Review (BFT-BPR) was presented, focusing on the recommendations made. The meeting reiterated the importance of those recommendations for improving stock assessment and management. It was noted that the recommendations fell into two categories i.e., what is required for (i) the 2015 assessment, and (ii) the development of the operating model. It was agreed that a multi-annual plan for the work needs developing (see section 4 on operational matters).

The spatial structure was presented in Kerr et al (2013). Atlantic bluefin tuna are currently managed as separate eastern and western stocks. However, tagging and otolith chemistry patterns suggest that the two stocks mix seasonally and return to natal areas to spawn. Advances in spatially-explicit stock assessment models enable incorporation of tagging and otolith data to inform stock movement; however, modelling constraints can limit the manner in which movement rates are parameterized. The authors developed a simulation model to explore the consequences of leading hypotheses of bluefin tuna stock structure and mixing on stock productivity and the stock composition of catch. They also examined the impact that alternative movement rate parameterizations have on predicted distribution of biomass and the stock composition of the yields. The operating model includes two spawning populations based on western and eastern stocks, each with unique vital rates and independent recruitment. The analytical framework is a stochastic, age-structured, overlap model that is seasonally and spatially-explicit, with seven geographic zones. Spatial model structure was informed by expert consensus, and movement rates were derived from gravity and bulk transfer estimation methods. The western stock composed the entire mature biomass and yield in the Gulf of Mexico and Gulf of St. Lawrence, and the eastern stock composed the entire SSB and yield in the Mediterranean Sea and northeast Atlantic in all simulated scenarios. Stock composition of mature biomass and yield in the western, central, and eastern Atlantic was mixed and the proportional contribution of stocks depended on the method used to parameterize movement. Different methods of estimating movement produced different estimates of overall productivity and yield, with a general tendency for higher estimates of productivity and yield for both stocks across zones using bulk transfer movement rates. The spatial distribution of eastern and western spawning stock biomass and stock composition of catch across geographic zones was sensitive to the interaction of movement and selectivity across geographic zones, and assumptions of age at maturity for each stock. The results demonstrate that spatially-explicit simulation models can be useful tools to examine the sensitivity of models to movement, as well as other assumptions. Simulation results can also help to inform the appropriate configurations for spatially-explicit stock assessments, and the model framework can be used to evaluate alternative management scenarios in the context of stock mixing.

This document and the BFT-BP report were agreed to be a good basis for developing the operating model (OM), which would then be refined based on current data and expert and biological knowledge. In addition to developing the OM there must be deadlines for providing data for conditioning and these data must be made available to the SCRS if they are to be used in this process to ensure transparency and collaboration.

The development of the OM will also allow the benefits of different sampling schemes to be evaluated, for example the aerial survey, tagging and biological sampling programmes.

It was recommended that the unspent budget from the modelling programme under GBYP Phase IV modelling be used to start some of work required for the 2015 assessment, e.g., conversion of size to age using ALKs and completing the analyses started by BFT-BRP on growth and maturity.

A presentation on a preliminary Stock Synthesis model for western Atlantic bluefin tuna was given. The initial configuration of the model mimics the western Atlantic bluefin tuna VPA in fleet configuration, indices and in the use of the catch at age developed from age-slicing the catch at size. The model runs from 1950 to 2010 and assumes that the catches reported from 1950 represent an equilibrium level of fishing mortality rather than virgin conditions. Selectivities for most fleets were modelled with a double normal functional form that allows for

either dome-shaped or asymptotic selectivities except for the United States pelagic longline, the U.S. pelagic longline indices for fish greater than 195 cm and the Japanese pelagic longline in the Gulf of Mexico which were modelled with a logistic form, and the Gulf of Mexico larval index which was accorded a selectivity equal to the maturity schedule, assuming 100% maturity at age 9. Multiple time blocks for estimating selectivity were chosen on the basis of limited *a priori* knowledge and some clear breaks in the catch at age patterns, but these should be re-evaluated in consultation with national scientists. The initial model performance was poor with several bounded selectivity parameters and substantial lack of fit to the age composition. Given the bimodal patterns in some fleet age compositions and the potential that the age compositions represent carry-overs or substitutions, there will be a need to re-evaluate the input age composition and the fleet definitions to improve future catch at age modelling. Furthermore, the residual patterns in the age-composition fits indicate that there is substantial targeting of cohorts which may need to be considered with more flexible and time-varying selectivity patterns. Lastly the effects of regulations on the observed age composition will need to be considered. Nonetheless the results largely reflect the VPA results and highlight some of the complexities necessary to develop an operating model that reflects the realities of the data used for western Atlantic bluefin tuna.

It was agreed that this model was not ready for use as the main assessment approach, but recognised it to be a useful tool for exploring the data used in the assessment and for developing hypotheses for use in OM scenarios. It was also agreed that a work plan for developing those hypotheses should be formulated to ensure consistency this should be done jointly for the East and West.

SCRS/2013/136 provided initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of western Atlantic bluefin tuna stock, making assumptions comparable to those of the VPA continuity run from the 2012 ICCAT assessment meeting. The approach was similar to that taken for the eastern Atlantic and Mediterranean stock in Butterworth and Rademeyer (2013). Both analyses pointed to the important role played by assumptions related to possibly domed selectivity (or alternatively increasing natural mortality at age) in determining the overall scale for the abundance of the population assessed. For the western stock, assumptions about the form of the stock-recruitment relationship were also influential. The paper pointed to the need to clarify aspects of the length-at-age data for some components of the western fishery and for models such as SS, iSCAM, SCAA and SCAL (see recommendations).

Work is being conducted under the GBYP iSCAM modelling contract to develop a statistical catch-at-age model as an alternative to the VPA. iSCAM can be implemented as a MP (see below) to be simulation tested, i.e., to compare the benefits of using a statistical catch-at-age model with the current assessment method VPA or with empirical MPs (see section 3.2). It could also be used to help condition an OM.

3.2 Management procedures

A presentation was given summarising the elements of a Management Procedure (MP). This provided a basic definition of what is meant by a management procedure, i.e. the combination of data, a stock assessment method and management regulation. The data available to ICCAT for use by an MP was listed briefly. Assessment models that are available for use as part of an MP were noted as having been classified by the World Conference on Stock Assessment Methods (WCSAM). The benefits of the WCSAM were acknowledged and it was noted that this conference had provided an ideal forum for identifying potential modelling approaches for stock assessment. Assessment models incorporated a range of complexities and data requirements from catch only models (e.g., Depletion Corrected Average Catch-DCAC) to fully integrated assessments (e.g., Multifan-CL and Stock Synthesis). The current models used in the ICCAT assessment process were summarised.

The benefits of developing new methods were recognised, e.g., stage based models that could use the juvenile and adult aerial surveys directly without the need of age or size data. The presentation then provided a synthesis of potential examples of Harvest Control Rules (HCR) as they are applied in other fora (CCSBT, IWC) as well as the work that has already been conducted within ICCAT (such as for northern albacore) and between tuna RFMOs (ISSF meetings). Lastly, the need to identify objectives and quantify associated performance statistics for testing HCRs was stressed.

Several papers on HCRs and the Management Strategy Evaluation (MSE) process in general were provided by attending scientists.

The Group noted, that an MSE may range from relatively simple, unconditioned simulations, to highly data conditioned simulation evaluations and model-based HCRs that require considerable technical expertise and resources, and may take several years to complete. Considering the time-frames involved it was recommended that the work should initially focus on the relatively simple operating models (which at least include mixing and other demonstrable major sensitivities) and building additional complexity (e.g., ecosystem effects) as needed. The need for additional complexity should be based upon (jargon-free) dialogue with stakeholders and fishery managers, which should be initiated in the near future.

As part of the GBYP modelling programme, an application of a single stock, single area statistical catch-at-age model (iSCAM) is to be developed to account for observation error in catch data for comparison with the 2012 VPA stock assessment. iSCAM can be incorporated in the MSE as a stock assessment method that operates on data simulated from the operating model. iSCAM model (Martell 2013) has been peer-reviewed and applied in the assessment of herring populations. An alternative package is Stock Synthesis 3. However, in the scope of this contract implementing SS3 is problematic: to have confidence about a correct application requires training outside the scope of this contract. Instead, iSCAM offers an open-source alternative that is easier to modify and apply. The Group agreed that the method looked promising although its complexity may make it difficult to use as an MP, and considered that primarily empirical HCRs such as those used by CCSBT may be more appropriate.

A presentation was given on evaluating the effectiveness of harvest control rules and biological reference points for bigeye tuna and yellowfin tuna fisheries in the Indian Ocean (Zhang et al. 2013). It emphasized that a Biological Reference Point (BRP) is one of the essential components in the management strategy evaluation (MSE). However, as BRPs were usually derived externally from stock assessment models, their efficacy should be evaluated before being applied to fisheries management. On the other hand, the consistency among different types of BRPs should also be evaluated. In this study, an age-structured operating model was used to systematically evaluate 1500 combinations of alternative BRPs in managing the bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries in the Indian Ocean. The efficacy of these BRPs was evaluated using four performance measures related to fisheries performance and conservation. Monte Carlo simulation was used to evaluate the uncertainties quantified by implementation and process errors, and uncertainties in key fisheries parameters were considered as sources of uncertainty in the study. The results suggest that the current maximum sustainable yield (MSY)-based BRP combinations are effective target BRPs to manage the bigeye and yellowfin tuna fisheries if used in conjunction with the “linear” harvest control rule (HCR). However, using a “knife-edge” HCR, better BRP combinations could be found for both the bigeye and yellowfin tuna fisheries management with improved fisheries and conservation performance. The framework developed in the study can be used to identify suitable BRPs based on a set of defined performance measures.

3.3 Data and supporting analyses

It was noted that not all of the budget under the GBYP had been allocated in 2013, and it was suggested that this money be used to complete the analyses needed for the 2014 assessment and conditioning of the operating model.

3.4 Risk Assessment

On-going work under the Risk Analysis contract was described, i.e., how to quantify the “unquantified uncertainties” and selection of hypotheses for use in the OM.

4. Elaboration of a detailed work plan for conducting the Management Strategy Evaluation

This section outlines, in tabular form, a schedule for the work required to conduct the 2014 and 2015 assessments and then to evaluate a management procedure using an operating model for Atlantic bluefin. A detailed work plan, based on this schedule, will be developed for presentation at the SCRS plenary. Following endorsement by the SCRS, a budget will be proposed for presentation to the Commission. To implement the operating model, it is essential that contracts for providing external support for a number of years are awarded. It is also essential to establish a core steering group to oversee the work.

2013

- Discussion of alternative mixing structures in broad terms
 - SCRS paper with key contributors
- Clarification of standard inputs to standard separate west/east assessments (**Appendix 4**)
 - Use ICCAT meeting to facilitate with those most familiar with data (Terms of Reference document)
 - Table of information available
- Clarification on data availability for mixing and stock structure related data for more complex stock assessments.
 - Genetic, microconstituents, tags (archival, conventional, other)
- Identification of major sensitivities for both separate and mixed stock assessments (e.g., M, fecundity schedule, SRR and alternative mechanism of population regulation)
- Use Risk assessment paper on qualitative identification of uncertainty (written under GBYP modelling contract) to inform OM scenarios, i.e., SCRS paper with key contributors.
- Identification of those who will be taking both assessment approaches further forward
 - Consistent, core group over a multi-year timeline
- Support capacity development for conduct, understanding and use of MSE in adoption of Harvest Control Rules for the Atlantic bluefin fisheries through:
 - ICES/ICCAT MSE training in (Dec. 2013) to facilitate capacity building for CPC scientific delegations;
 - Take advantage of GEF/FAO Areas Beyond National Jurisdiction Tuna Program funds intended to accelerate the joint tuna RFMO working group for MSE development and management /stakeholder / science (jargon-free) dialogue.
 - Conduct a ‘side event’(SCRS Chairman to co-ordinate) at the 2013 Commission meeting open to CPCs and stakeholder groups, drawing upon the experience at CCSBT to initiate the management / science/ stakeholder dialogue.

2014

For bluefin session

- Eastern assessment update

Post-bluefin; ideally follows bluefin session

- Review of updated separate assessment approaches
- Review of initial mixed stock models and refinement of alternative mixing structure scenarios
- Tool for visualizing movement
- Meeting including stakeholders (finalise at 2013 Commission meeting)

2015

For bluefin session

- Data guillotine – finalisation of data to be considered for operating model development for MP testing (back reference); includes data update for assessments for that year.
- Updated catch limit advice for both East and West based on revised separate assessments, and possibly also mixed stock models

2016

For separate meeting (Jan-Feb 2016)

- Agreement on operating model specifications (conditioning)
- Agreement on data for use in MPs
 - Subset of OM data
- Initial agreement on objectives and performance statistics (other stakeholders need to be included in these discussions)
- Specifications and schedule for coding

Early in year

- Circulation of code to allow alternative MP developers to plug-in and test their candidate MPs

Bluefin session

- Refinement of MP testing procedures
- Interaction with stakeholders for feedback based on initial results from developers

2017

Bluefin session

- Review of further results from developers
- Development of final recommendations to Commission on MP to adopt, together with its associated data inputs.

5. Recommendations

- Draft a detailed multi-annual work plan that includes objectives, deliverables and responsibilities, for presentation at the SCRS for agreement and finalisation (based on the outline in section 4).
- Develop an associated budget for the work plan for presentation to the Commission.
- Because external support is essential for conducting the work plan, particularly for implementing the operating model, this support must be guaranteed for a number of years.
- Establish a core modelling steering group to oversee the work.
- Reallocate the unspent 2013 GBYP modelling budget to modelling size-at-age, growth and fecundity (started under BFT-BPR).
- All relevant data, especially electronic tagging data to be used in developing the OM must be made openly available to the group involved. In addition deadlines for providing these data must be established.

6. Other matters

No other matters were discussed.

7. Adoption of the report and closure

The report was adopted.

The Chairman thanked the participants for their hard work.

The meeting was adjourned.

Literature cited

- Butterworth, D.S. and Rademeyer, R.A. 2013, A comparison of initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of eastern Atlantic bluefin tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 710-741.
- Kerr, L.A., Cadrin, S.X., Secor, D.H. and Taylor, N. 2013, A simulation tool to evaluate effects of mixing between Atlantic bluefin tuna stocks. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 742-759.
- Kimoto, A., Itoh, T. and Miyake, M. Overview of the Japanese longline fishery for bluefin tuna in the Atlantic Ocean, up to 2009. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(3): 1116-1135.
- Legault, C.M., Restrepo, V.R. 1999. A flexible forward age-structured assessment program. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(2): 246-253.
- Martell, S. 2013. ISCAM project <https://sites.google.com/site/iscamproject/>
- Porch, C.E., Turner, S.C., Methot, R.D. 1994, Estimates of the abundance and mortality of West Atlantic bluefin tuna using the stock synthesis model. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 42(1): 229-239.
- Zhang, Y., Chen, Y., Zhu, J., Tian, S. and Chen, X. 2013, Evaluating harvest control rules for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries in the Indian Ocean. *Fish Res.* 137. 1-8.

RAPPORT DE LA RÉUNION 2013 SUR LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES STOCKS DE THON ROUGE

(Gloucester, Massachusetts, États-Unis – 20 -22 juillet 2013)

1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation des sessions

La réunion s'est tenue à la *Massachusetts Division of Marine Fisheries*, à Gloucester, du 20 au 22 juillet 2013. Le Dr Molly Lutcavage a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants.

Les Drs Richard Hillary (CSIRO Australie) et Laurence Kell (expert en dynamique des populations de l'ICCAT) ont coprésidé la réunion. Les Drs Hillary et Kell ont souhaité la bienvenue aux participants de la réunion (le "Groupe") et ont passé en revue l'ordre du jour qui avait été adopté avec de légères modifications (**Appendice 1**).

La liste des participants figure à l'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe à l'**Appendice 3**.

Les participants suivants ont assumé la tâche de rapporteur des diverses sections du rapport :

<i>Points</i>	<i>Rapporteur(s)</i>
1, 7	Secrétariat
2	G. Scott
3	L. Kell, P. de Bruyn
4	D. Butterworth
5	C. Porch
6	D. Butterworth

2. Examen des informations générales

2.1 Plan de travail du thon rouge

Une présentation a été réalisée, laquelle récapitulait les plans de travail établis par le SCRS pour mener à bien les activités de recherche et les évaluations des stocks de thon rouge depuis la mise en œuvre du GBYP. Il a été fait remarquer que, souvent, les exigences de la Commission avaient entraîné la modification de ces plans, ce qui avait entravé l'évolution des travaux sur l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) ainsi que des autres composantes du GBYP. Il a également été noté que la Commission s'attend à recevoir en 2015 un avis actualisé sur l'évaluation des stocks à la fois pour les unités de gestion du thon rouge de l'Ouest et de l'Est et que l'avis devra se fonder sur des modèles d'évaluation qui permettent l'inclusion de connaissances actualisées sur la biologie et l'écologie du thon rouge.

Compte tenu de cette réalité et reconnaissant que le SCRS recommande depuis le milieu des années 90 que des progrès soient réalisés dans la MSE pour le thon rouge de l'Atlantique, et considérant les tâches supplémentaires que la Commission a confiées au SCRS avant la prochaine évaluation, le Groupe a recommandé que le GBYP lance un effort parallèle sur l'évolution de la MSE (cf. section 4) qui dépende moins des efforts directement déployés par le Secrétariat et les scientifiques nationaux chargés d'aborder les tâches requises par la Commission. Néanmoins, pareille approche parallèle exigera un niveau d'effort centré et intense par un petit "noyau dur" de personnes. De surcroît, la préparation de l'évaluation de 2015, qui incorporera nos connaissances actualisées sur la biologie et l'écologie du thon rouge issues du GBYP, ainsi que d'autres activités, nécessite bien plus d'effort (c.-à-d. appui financier) que ce qui a été déployé pour les récentes évaluations sur le thon rouge.

2.2 Activités du GBYP

Une présentation a été faite sur les activités réalisées dans le cadre du GBYP pour produire des données pouvant être utilisées à des fins de modélisation, dont l'exploration et la récupération des données, les prospections aériennes sur les concentrations de reproducteurs, le marquage (conventionnel et électronique), l'échantillonnage biologique et les analyses associées. Le GBYP a fourni le détail de chaque activité, le nombre total de données disponibles pour les analyses et les principaux résultats préliminaires. En outre, les initiatives entreprises par le GBYP en vue de développer de nouvelles approches de modélisation ont été présentées. D'après l'évaluation à

mi-parcours du GBYP et le niveau de financement déjà versé (représentant environ 43% du chiffre d'origine par an), il est proposé d'ajuster le calendrier du programme, afin d'atteindre les objectifs initiaux et de fournir les données nécessaires qui sont requises pour améliorer l'évaluation.

Le Groupe a fait remarquer qu'en dépit des contraintes imposées au GBYP du fait que le financement se situait à moins de la moitié de ce qui avait été proposé à l'origine, des gains importants en matière d'information ont été obtenus. Il est important que l'information acquise soit incorporée dans la prochaine évaluation des stocks, dans la mesure du possible. Il a également été noté qu'un certain nombre d'activités de recherche ont été récemment menées à bien dans le cadre du GBYP, mais sans financement direct de ce dernier, notamment en ce qui concerne le thon rouge de l'Ouest. À cet égard, le Groupe a recommandé qu'un résumé soit élaboré pour la révision du SCRS en 2013, lequel identifierait les projets financés dans le cadre du GBYP et dont les informations nouvelles ou actualisées devraient être appliquées dans l'évaluation de 2015 et dans le développement d'un modèle opérationnel en appui à la MSE. L'établissement de la base de données qui sera appliquée à l'évaluation de 2015 et le développement d'un modèle opérationnel pour la MSE constituent une démarche initiale et cruciale dans le temps pour définir le plan de travail aboutissant à l'évaluation de 2015 et au processus de MSE.

2.3 Améliorer les modèles d'évaluation et la formulation de l'avis scientifique

Le troisième objectif du GBYP consiste à "Améliorer les modèles d'évaluation et la formulation de l'avis scientifique sur l'état des stocks, au moyen de l'amélioration de la modélisation des processus biologiques fondamentaux (y compris la croissance et le stock-recrutement), au moyen d'un développement plus poussé de modèles d'évaluation des stocks, y compris les échanges entre diverses zones, et au moyen de l'élaboration et de l'utilisation de modèles opérationnels biologiquement réalistes en vue de tester de façon plus rigoureuse les options de gestion."

Afin d'identifier et de quantifier les incertitudes et leurs conséquences sur les résultats d'évaluation et les projections, un effort ciblé est requis. Ceci vise principalement à permettre aux recommandations relatives à l'avis sur l'état des stocks reflétant le cadre de décision (Rec. 11-13) et la gestion de la Commission d'être appuyées par un exercice complet d'évaluation des stocks, basé sur le nouveau modèle, des informations additionnelles et des protocoles statistiques.

Il existe donc des objectifs à court terme et à long terme pour le SCRS et le GBYP, à savoir améliorer les méthodes d'évaluation qui seront utilisées en 2015 et développer des stratégies de gestion par le biais d'une évaluation de la stratégie de gestion (MSE). Pour ces motifs, il convient d'établir un plan de travail pour le GBYP et le SCRS qui inclue des objectifs, des documents à présenter, des jalons et des responsabilités.

Compte tenu des délais impartis, il faut tout d'abord établir la base de données qui sera utilisée dans l'évaluation des stocks de 2015 et qui servira de base au développement du modèle opérationnel. Aux fins du développement d'un modèle opérationnel dans le cadre de la MSE, il sera nécessaire d'identifier un petit "noyau dur" de personnes qui sera chargé de mettre au point et d'exécuter le code informatique nécessaire, qui devrait être lancé dans un proche avenir. Il sera également nécessaire d'incorporer des procédures qui informeront les hypothèses dont il faudra tenir compte. Afin de mener à bien cet exercice, de vastes consultations et discussions devraient avoir lieu entre les experts dotés des connaissances et/ou de l'expérience appropriées dans les pêcheries de thon rouge.

3. Examen des logiciels de travail

3.1 Modèles opérationnels

Le rapport de la réunion concernant l'examen des paramètres biologiques du thon rouge (BFT-BPR) a été présenté et l'on s'est concentré sur les recommandations qui y étaient formulées. La réunion a réitéré l'importance des recommandations visant à améliorer l'évaluation et la gestion des stocks. Il a été fait remarquer que les recommandations s'inscrivent dans deux catégories, à savoir ce qui est requis pour (i) l'évaluation de 2015 et (ii) le développement du modèle opérationnel. Il a été convenu qu'il était nécessaire d'établir un plan de travail pluriannuel (cf. section 4 sur les questions opérationnelles).

La structure spatiale a été présentée dans Kerr et al (2013). Le thon rouge de l'Atlantique est actuellement géré comme deux stocks distincts : de l'Est et de l'Ouest. Toutefois, les schémas de marquage et de chimie des otolithes suggèrent que les deux stocks se mélangent de façon saisonnière et retournent à leurs zones natales afin de se reproduire. Les avancées réalisées dans les modèles d'évaluation des stocks spatialement explicites permettent d'incorporer les données de marquage et d'otolithes afin de déterminer les déplacements des stocks ; toutefois, les contraintes de modélisation peuvent limiter la façon dont les taux de déplacement sont paramétrés. Les auteurs ont mis au point un modèle de simulation visant à explorer les conséquences des principales hypothèses sur la structure des stocks de thon rouge et les échanges entre les stocks pour la productivité des stocks et la composition par stock de la capture. Ils ont aussi examiné l'impact que les paramétrisations alternatives des taux de déplacement ont sur la distribution prédite de la biomasse et la composition par stock des productions. Le modèle opérationnel inclut deux populations reproductrices basées sur les stocks oriental et occidental, chacun doté de taux vitaux uniques et d'un recrutement indépendant. Le cadre analytique est un modèle de chevauchement structuré par âge et stochastique qui est saisonnièrement et spatialement explicite, avec sept zones géographiques. La structure spatiale du modèle a été déterminée par un consensus d'expert et les taux de déplacement ont été estimés par des méthodes de transfert de masse. Le stock occidental a représenté la totalité de la production et de la biomasse mature dans le golfe du Mexique et le golfe du Saint-Laurent, et le stock oriental a constitué la totalité de la SSB et de la production dans la mer Méditerranée et le Nord-Est de l'Atlantique dans tous les scénarios simulés. La composition par stock de la biomasse mature et de la production dans l'Atlantique Ouest, central et Est était mixte et la contribution proportionnelle des stocks dépendait de la méthode utilisée pour paramétrer les déplacements. Différentes méthodes d'estimation des déplacements produisaient des estimations différentes de la productivité et production globales, avec une tendance générale à des estimations de productivité et de production plus élevées pour les deux stocks à travers les zones en utilisant des méthodes de transfert de masse. La distribution spatiale de la biomasse du stock reproducteur de l'Est et de l'Ouest et la composition par stock de la capture dans toutes les zones géographiques étaient sensibles à l'interaction des déplacements et de la sélectivité entre les zones géographique, ainsi qu'aux postulats d'âge à maturité pour chaque stock. Les résultats font apparaître que des modèles de simulation spatialement explicites peuvent être des outils utiles pour examiner la sensibilité des modèles aux déplacements, ainsi que d'autres postulats. Les résultats de simulation peuvent également contribuer à apporter des informations à des configurations appropriées pour des évaluations de stocks spatialement explicites, et le cadre du modèle peut servir à évaluer des scénarios de gestion alternatifs dans le contexte du mélange des stocks.

Il a été convenu que ce document et le rapport de la réunion sur les paramètres biologiques pour le thon rouge constituaient une bonne base pour développer le modèle opérationnel (OM), qui serait ensuite affiné sur la base des données actuelles et des connaissances biologiques et des experts. Outre la mise au point du modèle opérationnel, des délais doivent être établis pour la transmission des données aux fins de leur traitement et ces données doivent être mises à la disposition du SCRS si l'on veut les utiliser dans ce processus pour garantir la transparence et la collaboration.

La mise au point du modèle opérationnel présentera également l'avantage d'évaluer différents programmes d'échantillonnage, p.ex. la prospection aérienne, les programmes d'échantillonnage biologique et de marquage.

Il a été recommandé que le budget non dépensé du programme de modélisation mené dans le cadre de la phase IV "Modélisation" du GBYP soit utilisé pour démarrer une partie des travaux requis pour l'évaluation de 2015, p.ex. conversion de la taille en âge à l'aide des clefs d'identification âge-longueur (ALK) et achever les analyses sur la croissance et la maturité démarrées à la réunion sur les paramètres biologiques pour le thon rouge.

Une présentation sur un modèle préliminaire Stock Synthèse pour le thon rouge de l'Atlantique Ouest a été donnée. La configuration initiale du modèle reproduit la VPA du thon rouge de l'Atlantique Ouest dans la configuration des flottilles, les indices et l'emploi de la prise par âge développée à partir du découpage des âges de la prise par taille. Le modèle couvre la période allant de 1950 à 2010 et postule que les captures déclarées depuis 1950 représentent un niveau d'équilibre de la mortalité par pêche plutôt que des conditions vierges. Les sélectivités pour la plupart des flottilles ont été modélisées avec une double forme fonctionnelle normale qui permet des sélectivités en forme de cloche ou asymptotiques, sauf pour la palangre pélagique des États-Unis, les indices palangriers pélagiques des États-Unis pour les poissons supérieurs à 195 cm et la palangre pélagique japonaise dans le golfe du Mexique qui ont été modélisés avec une forme logistique, et l'indice larvaire du golfe du Mexique à qui l'on a attribué une sélectivité égale au calendrier de maturité, postulant une maturité à 100% à l'âge 9. De multiples blocs temporels pour estimer la sélectivité ont été choisis sur la base de connaissances a priori limitées et de quelques coupures claires dans les schémas de prise par âge, mais ceux-ci devraient être réévalués en consultation avec les scientifiques nationaux. Les performances initiales du modèle étaient insuffisantes, avec plusieurs paramètres de sélectivité dans la limite et un manque considérable d'ajustement à la

composition démographique. Compte tenu des schémas bimodaux dans les compositions démographiques de certaines flottilles et du fait que les compositions démographiques pourraient représenter des reports ou des substitutions, il sera nécessaire de réévaluer les données d'entrée de la composition démographique et les définitions des flottilles afin d'améliorer la future modélisation de la prise par âge. De surcroît, les schémas résiduels dans les ajustements de la composition démographique indiquent qu'il existe un ciblage considérable des cohortes qui devraient peut-être être considérées avec des schémas de sélectivité plus flexibles et variant dans le temps. Finalement, il faudra tenir compte des effets des réglementations sur la composition démographique observée. Néanmoins, les résultats reflètent largement les résultats de la VPA et soulignent certaines des complexités nécessaires à l'élaboration d'un modèle opérationnel qui reflète les réalités des données utilisées pour le thon rouge de l'Atlantique Ouest.

Il a été convenu que ce modèle n'était pas prêt pour être utilisé comme principale approche d'évaluation, mais on a reconnu qu'il s'agissait d'un outil efficace pour explorer les données utilisées dans l'évaluation et pour formuler des hypothèses qui seront utilisées dans les scénarios des modèles opérationnels. Il a également été convenu qu'un plan de travail pour la formulation de ces hypothèses devrait être élaboré ; afin de garantir la cohérence, il conviendrait de le faire conjointement pour l'Est et l'Ouest.

Le SCRS/2013/136 fournissait des évaluations statistiques initiales de prise par âge et de prise par taille du stock de thon rouge de l'Atlantique Ouest, formulant des postulats comparables à ceux du scénario de continuité de la VPA de la réunion d'évaluation de l'ICCAT de 2012. L'approche est similaire à celle adoptée pour le stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée dans Butterworth et Rademeyer (2013). Les deux analyses ont souligné le rôle important joué par les postulats relatifs à une sélectivité possiblement en forme de cloche (ou alternativement augmentant la mortalité naturelle par âge) pour déterminer l'échelle globale de l'abondance de la population évaluée. Pour le stock de l'Ouest, les postulats sur la forme de la relation stock-recrutement ont également influé. Le document soulignait la nécessité de clarifier des aspects des données de longueur par âge pour certaines composantes de la pêcherie de l'Ouest et pour les modèles, tels que SS, iSCAM, SCAA et SCAL (cf. recommandations).

Des travaux sont en cours dans le cadre du contrat de modélisation iSCAM du GBYP visant à développer un modèle statistique de prise par âge comme alternative à la VPA. L'iSCAM peut être mis en œuvre comme une procédure de gestion (MP) (voir ci-dessous) pour être testé par simulation, c.-à-d. pour comparer les avantages d'utiliser un modèle statistique de prise par âge avec la méthode d'évaluation actuelle VPA ou avec des MP empiriques (cf. section 3.2). Il pourrait également être utilisé pour aider à conditionner un modèle opérationnel (OM).

3.2 Procédures de gestion

Une présentation a été donnée, laquelle récapitulait les éléments d'une procédure de gestion. Celle-ci fournissait une définition de base de ce que signifie une procédure de gestion, c.-à-d. une combinaison de données, une méthode d'évaluation des stocks et une réglementation de la gestion. On a brièvement énuméré les données dont dispose l'ICCAT pour être utilisées par une procédure de gestion. On a fait remarquer que la Conférence internationale sur les méthodes d'évaluation des stocks (WCSAM) a classé les modèles d'évaluation qui sont disponibles à des fins d'utilisation dans le cadre d'une procédure de gestion. On a reconnu les avantages de la WCSAM et il a été noté que cette conférence avait servi d'enceinte idéale pour identifier des approches de modélisation potentielles pour l'évaluation des stocks. Les modèles d'évaluation incorporaient une gamme de complexités et d'exigences de données à partir de modèles de capture uniquement (p.ex. capture moyenne ajustée à la raréfaction - DCAC) à des évaluations entièrement intégrées (p.ex. Multifan-CL et Stock Synthèse). Les modèles actuellement utilisés dans le processus d'évaluation de l'ICCAT ont été récapitulés.

On a reconnu l'avantage d'élaborer de nouvelles méthodes, p.ex. modèles par étapes pouvant utiliser directement les prospections aériennes de juvéniles et d'adultes sans nécessité des données démographiques ou de taille. La présentation a ensuite fourni une synthèse d'exemples potentiels de normes de contrôle de la ponction (HCR), tels qu'ils sont employés dans d'autres enceintes (CCSBT, IWC) ainsi que des travaux déjà réalisés au sein de l'ICCAT (comme pour le germon du Nord) et entre les ORGP thonières (réunions ISSF). Dernièrement, on a souligné la nécessité d'identifier des objectifs et de quantifier les statistiques de performance associées pour tester les normes de contrôle de la ponction.

Les scientifiques présents ont fourni plusieurs documents sur les normes de contrôle de la ponction et le processus d'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) en général.

Le Groupe a fait remarquer qu'une MSE pouvait aller de simulations relativement simples et non-conditionnées à des évaluations de simulations de données fortement conditionnées et à des normes de contrôle de la ponction basées sur les modèles requérant une expertise et des ressources techniques considérables et pouvant nécessiter plusieurs années avant d'être achevées. Compte tenu des délais requis, il a été recommandé que les travaux se centrent initialement sur des modèles opérationnels relativement simples (qui incluent au moins les mélanges et d'autres sensibilités importantes démontrables) en accroissant au fur et à mesure la complexité (p.ex. effets écosystémiques), si nécessaire. Le besoin de complexité supplémentaire devrait se fonder sur un dialogue (facile à comprendre) avec les parties prenantes et les gestionnaires des pêcheries, lequel devrait être amorcé dans un proche avenir.

Dans le cadre du programme de modélisation du GBYP, il conviendra de mettre au point l'application d'un modèle statistique de prise par âge pour un seul stock et une seule zone (iSCAM) pour tenir compte de l'erreur d'observation dans les données de capture à des fins de comparaison avec l'évaluation des stocks de 2012 réalisée au moyen de la VPA. iSCAM peut être incorporé dans la MSE comme un modèle d'évaluation des stocks qui opère avec des données simulées à partir du modèle opérationnel. Le modèle iSCAM (Martell 2013) a fait l'objet d'un examen par les pairs et a été appliqué dans l'évaluation des populations de harengs. Un logiciel alternatif est Stock Synthèse 3. Toutefois, la mise en œuvre de SS3 s'avère problématique dans le cadre de ce contrat : pour être sûr qu'une application est correcte, une formation est nécessaire en dehors du cadre de ce contrat. Au lieu de cela, iSCAM offre une alternative open-source qui est plus facile à modifier et à appliquer. Le Groupe a convenu que la méthode paraissait prometteuse même si sa complexité pouvait la rendre difficile à utiliser comme une procédure de gestion, et il a estimé que des normes de contrôle de la ponction essentiellement empiriques, tels que ceux utilisés par CCSBT, pourraient s'avérer plus appropriées.

Une présentation a été donnée sur l'évaluation de l'efficacité des normes de contrôle de la ponction et des points de référence biologiques pour les pêcheries de thon obèse et d'albacore dans l'océan Indien (Zhang et al. 2013). On a souligné qu'un point de référence biologique (BRP) est l'une des composantes essentielles dans l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE). Toutefois, comme les BRP étaient habituellement obtenus de façon externe des modèles d'évaluation des stocks, il conviendrait d'évaluer leur efficacité avant qu'ils ne soient appliqués à la gestion des pêcheries. D'autre part, il faudrait évaluer la cohérence entre les différents types de BRP. Dans cette étude, un modèle opérationnel structuré par âge a été employé pour évaluer systématiquement 1.500 combinaisons de BRP alternatifs gérant les pêcheries de thon obèse (*Thunnus obesus*) et d'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'océan Indien. L'efficacité de ces BRP a été évaluée à l'aide de quatre mesures relatives à la performance et à la conservation des pêcheries. Une simulation Monte Carlo a été utilisée pour évaluer les incertitudes quantifiées par des erreurs de mise en œuvre et de traitement, et les incertitudes entourant les principaux paramètres des pêcheries ont été considérées comme des sources d'incertitude dans l'étude. Les résultats suggèrent que les combinaisons de BRP basées sur la plus adéquate production maximale équilibrée actuelle (PME) sont des BRP cibles, efficaces pour gérer les pêcheries de thon obèse et d'albacore s'ils sont utilisés conjointement avec la norme de contrôle de la ponction "linéaire" (HCR). Toutefois, en utilisant une HCR en arête vive, de meilleures combinaisons de BRP peuvent être obtenues à la fois pour la gestion des pêcheries de thon obèse et d'albacore avec des performances améliorées dans les pêcheries et la conservation. Le cadre élaboré dans l'étude peut être utilisé pour identifier des BRP adéquats fondés sur un jeu de mesures de performances définies.

3.3 Données et analyses d'appui

Il a été fait remarquer que le budget du GBYP n'avait pas été entièrement utilisé en 2013 et l'on a suggéré que cet argent soit employé à compléter les analyses requises pour l'évaluation et le conditionnement du modèle opérationnel en 2014.

3.4 Évaluation des risques

On a décrit les travaux en cours dans le cadre du contrat d'analyse des risques, c.-à-d. comment quantifier les "incertitudes non quantifiées" et sélectionner les hypothèses à utiliser dans le modèle opérationnel.

4. **Élaboration d'un plan de travail détaillé visant à réaliser l'évaluation de la stratégie de gestion**

Cette rubrique décrit, sous forme de tableau, un calendrier du travail devant être mené à bien dans les évaluations de 2014 et 2015. Une procédure de gestion devra ensuite être évaluée à l'aide d'un modèle opérationnel pour le thon rouge de l'Atlantique. Un plan de travail détaillé, basé sur ce calendrier, sera élaboré aux fins de sa présentation à la séance plénière du SCRS. Une fois que le SCRS l'aura entériné, un budget sera proposé pour être présenté à la Commission. Afin de mettre en œuvre le modèle opérationnel, il est indispensable que des contrats soient alloués pour obtenir un appui externe pendant un certain nombre d'années. Il est également impératif d'établir un comité de direction qui sera chargé de superviser les travaux.

2013

- Discussion de structures alternatives de mélange en termes généraux
 - Document du SCRS avec principaux auteurs
- Clarification des données d'entrée standard pour séparer de façon standard les évaluations Ouest/Est (**Appendice 4**)
 - Se servir des réunions de l'ICCAT pour encadrer les personnes plus familiarisées avec les données (document de termes de référence)
 - Tableau d'information disponible
- Clarification sur la disponibilité des données relatives aux échanges et à la structure des stocks pour des évaluations de stocks plus complexes
 - Génétique, micro-éléments, marques (archive, conventionnelle, autre)
- Identification des principales sensibilités à la fois pour les évaluations de stocks distincts et mélangés (p.ex. M. calendrier de fécondité, SRR et mécanisme alternatif de régulation démographique)
- Utiliser un document d'évaluation des risques sur l'identification qualitative de l'incertitude (écrit dans le cadre du contrat de modélisation du GBYP) pour informer les scénarios des modèles opérationnels, c.-à-d. document du SCRS avec principaux collaborateurs.
- Identification de ceux qui affineront les deux approches d'évaluation
 - Groupe réduit cohérent sur plusieurs années
- Appui au développement des capacités pour mener à bien, comprendre et utiliser la MSE en adoptant des normes de contrôle de la ponction pour les pêcheries de thon rouge de l'Atlantique de la manière suivante :
 - Formation sur MSE CIEM/ICCAT en (décembre 2013) afin de faciliter le renforcement des capacités pour les délégations scientifiques des CPC ;
 - Profiter des fonds du Projet de la FAO/GEF relatif aux zones situées au-delà des limites de la juridiction nationale censé accélérer la mise en place du groupe de travail conjoint des ORGP thonières aux fins du développement de la MSE et du dialogue (facile à comprendre) entre les gestionnaires/parties prenantes/scientifiques.
 - Organiser un "événement parallèle" (le Président du SCRS doit en assumer la coordination) à la réunion de 2013 de la Commission ouvert aux CPC et aux groupes de parties prenantes, s'appuyant sur l'expérience de la CCSBT afin d'amorcer le dialogue entre les gestionnaires/scientifiques/parties prenantes.

2014

Pour la session sur le thon rouge

- Actualisation de l'évaluation de l'Est

Après le thon rouge, idéalement à la suite de la session sur le thon rouge

- Examen des approches actualisées d'évaluation distinctes
- Examen des modèles initiaux de stocks mixtes et perfectionnement des scénarios alternatifs de mélange.
- Outil de visualisation des déplacements
- Réunion incluant les parties prenantes (finaliser à la réunion de 2013 de la Commission)

2015

Pour la session sur le thon rouge

- Guillotine de données– finalisation des données à tenir compte pour le développement d'un modèle opérationnel pour tester la procédure de gestion (rétro-référence) ; inclut une actualisation des données pour les évaluations de cette année.
- Avis actualisé sur la limite de capture pour l'Est et l'Ouest sur la base d'évaluations distinctes révisées et éventuellement aussi modèles de stocks mixtes.

2016

Pour une réunion distincte (janv.-fév. 2016)

- Accord sur les spécifications du modèle opérationnel (conditionnement)
- Accord sur les données à utiliser dans les procédures de gestion
 - Sous-jeu de données de modèle opérationnel
- Accord initial sur les objectifs et les statistiques des performances (les autres parties intéressées doivent être incluses dans ces discussions)
- Spécifications et calendrier pour la codification

Au début de l'année

- Diffusion du code pour permettre aux développeurs d'autres procédures de gestion de se brancher et de tester leurs procédures de gestion potentielles

Session sur le thon rouge

- Perfectionnement des procédures de test de la MP.
- Interaction avec les parties prenantes pour recevoir un feedback sur la base des résultats initiaux obtenus par les développeurs

2017

Session sur le thon rouge

- Examen des nouveaux résultats des développeurs.
- Formulation des recommandations finales à la Commission sur la MP à adopter conjointement avec ses données d'entrée associées.

5. Recommandations

- Rédiger un plan de travail pluriannuel détaillé incluant les objectifs, les documents à produire et les responsabilités, qui sera présenté au SCRS à des fins d'accord et de finalisation (en se fondant sur la description de la rubrique 4).
- Développer un budget associé pour le plan de travail qui sera présenté à la Commission.
- Étant donné qu'un appui externe est essentiel pour réaliser le plan de travail, notamment pour la mise en œuvre du modèle opérationnel, cet appui doit être garanti pour un certain nombre d'années.
- Établir un comité directeur de modélisation chargé de superviser les travaux.
- Réassigner le budget de modélisation du GBYP au titre de 2013 à celui de modélisation de la taille à l'âge, de la croissance et de la fécondité (commencé dans le cadre du BFT-BPR).
- Toutes les données pertinentes, notamment les données de marquage électronique devant être utilisées pour développer le modèle opérationnel, doivent être mises à la disposition du groupe intéressé. Il faudra en outre établir des délais pour la transmission de ces données.

6. Autres questions

Aucune autre question n'a été discutée.

7. Adoption du rapport et clôture

Le rapport été adopté.

Le Président a remercié les participants pour le travail accompli.

La réunion a été levée.

Références

- Butterworth, D.S. and Rademeyer, R.A. 2013, A comparison of initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of eastern Atlantic bluefin tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 710-741.
- Kerr, L.A., Cadrin, S.X., Secor, D.H. and Taylor, N. 2013, A simulation tool to evaluate effects of mixing between Atlantic bluefin tuna stocks. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 742-759.
- Kimoto, A., Itoh, T. and Miyake, M. Overview of the Japanese longline fishery for bluefin tuna in the Atlantic Ocean, up to 2009. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(3): 1116-1135.
- Legault, C.M., Restrepo, V.R. 1999. A flexible forward age-structured assessment program. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(2): 246-253.
- Martell, S. 2013. ISCAM project <https://sites.google.com/site/iscamproject/>
- Porch, C.E., Turner, S.C., Methot, R.D. 1994, Estimates of the abundance and mortality of West Atlantic bluefin tuna using the stock synthesis model. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 42(1): 229-239.
- Zhang, Y., Chen, Y., Zhu, J., Tian, S. and Chen, X. 2013, Evaluating harvest control rules for bigeye tuna *Thunnus obesus* and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries in the Indian Ocean. *Fish Res.* 137. 1- 8.

**INFORME DE LA REUNIÓN DE 2013 DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN
DE LOS STOCKS DE ATÚN ROJO**
(Gloucester, Estados Unidos, 20 a 22 de julio de 2013)

1 Apertura, adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

La reunión se celebró en el Departamento de Pesca Marina de Massachusetts, en Gloucester, del 20 al 22 de julio de 2013. La Dra. Molly Lutcabage inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes.

Los Drs. Richard Hillary (CSIRO, Australia) y Laurence Kell (experto en dinámica de poblaciones de ICCAT) copresidieron la reunión. Los Drs. Hillary y Kell dieron la bienvenida a los participantes (El Grupo) y procedieron a revisar el orden del día que fue adoptado con pequeños cambios (**Apéndice 1**).

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Los siguientes participantes ejercieron las funciones de relatores de las diferentes secciones del informe:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
1, 7	Secretaría
2	G. Scott
3	L. Kell, P. de Bruyn
4	D. Butterworth
5	C. Porch
6	D. Butterworth

2 Examen de la información general

2.1 Plan de trabajo de atún rojo

Se expuso una presentación general que resumía los planes de trabajo para que el SCRS realice los trabajos de investigación y evaluación para el atún rojo desde la implementación del GBYP. Se constató que las solicitudes de la Comisión han requerido a menudo la modificación de estos planes, a expensas del avance en los trabajos sobre evaluación de estrategias de ordenación (MSE) y otros elementos del GBYP. También se indicó que la Comisión espera un asesoramiento de evaluación de stock actualizado para las unidades de ordenación de atún rojo del este y del oeste en 2015, y que dicho asesoramiento se base en modelos de evaluación que permitan la inclusión de conocimientos actualizados sobre biología y ecología del atún rojo.

Ante esta realidad, reconociendo que desde mediados de los noventa el SCRS ha recomendado que se avance en la MSE del atún rojo del Atlántico y considerando las tareas añadidas que la Comisión requiere del SCRS antes de la próxima evaluación, el GT recomienda que el GBYP inicie un esfuerzo paralelo para progresar en la MSE (véase sección 4), que dependa menos de los esfuerzos de la Secretaría y de los científicos nacionales responsables de realizar las tareas requeridas por la Comisión. Sin embargo, dicho esfuerzo paralelo requerirá un nivel centrado e intensivo de esfuerzo de un grupo reducido. Además, la preparación de la evaluación de 2015, que incorporará nuestros conocimientos actualizados sobre biología y ecología de atún rojo procedentes del GBYP y de otras actividades requiere un esfuerzo mucho mayor (a saber, respaldo financiero) que el que se ha realizado para recientes evaluaciones de atún rojo.

2.2 Actividades del GBYP

Se expuso una presentación de las actividades emprendidas en el marco del GBYP para producir datos utilizables para fines de modelación, lo que incluye minería y recuperación de datos, prospecciones aéreas de concentraciones de reproductores, marcado (convencional y electrónico) y muestreo biológico y análisis asociados. Para cada actividad, el GBYP facilitó detalles de las actividades, el número total de datos disponibles para el análisis y los principales resultados preliminares. Además, también se presentaron las iniciativas emprendidas por el GBYP para desarrollar nuevos enfoques de modelación. Según la perspectiva general a medio plazo del GBYP y la financiación ya facilitada (que supone aproximadamente el 43% de la cifra original por año), se propuso ajustar el marco temporal de realización del programa para alcanzar los objetivos iniciales y proporcionar los datos necesarios requeridos para mejorar la evaluación.

El Grupo constató que a pesar de las limitaciones impuestas al GBYP por una financiación reducida a menos de la mitad de la originalmente propuesta, se ha conseguido obtener importantes ganancias en términos de información. Es importante que la información obtenida se incorpore, en la medida de lo posible, en la próxima evaluación del stock. Se constató que recientemente se han emprendido numerosas actividades de investigación bajo los auspicios del GBYP, pero que no están financiadas directamente por el GBYP, especialmente en lo que concierne al atún rojo del oeste. Para abordar esta cuestión, el Grupo recomendó que se prepare un resumen a tiempo para su revisión por parte de la reunión del SCRS de 2013, en el que se identifiquen estos proyectos financiados bajo los auspicios del GBYP y de los cuales se obtendrán nueva información o información actualizada que debería aplicarse en la evaluación de 2015 y en el desarrollo de un modelo operativo para la MSE. El establecimiento de la base de datos que se tiene que aplicar a la evaluación de 2015 y al desarrollo de un modelo operativo para la MSE es un paso inicial y crítico, en términos de tiempo, para definir el plan de trabajo que conduzca a la evaluación de 2015 y al proceso de MSE.

2.3 Mejorar los modelos de evaluación y la provisión de asesoramiento científico

El tercer objetivo del GBYP es “mejorar los modelos de evaluación y la provisión de asesoramiento científico sobre el estado de los stocks mediante la modelación mejorada de los procesos biológicos clave (lo que incluye crecimiento y stock-reclutamiento), seguir desarrollando los modelos de evaluación de stock, lo que incluye la mezcla entre diferentes zonas, y desarrollar y utilizar modelos operativos realistas desde el punto de vista biológico para una comprobación más rigurosa de las opciones de ordenación”.

Con el fin de identificar y cuantificar las incertidumbres y sus consecuencias en los resultados de las evaluaciones y en las proyecciones los esfuerzos tienen que centrarse. Una de las principales razones para ello es permitir que las recomendaciones sobre asesoramiento sobre el estado del stock que reflejan el marco de toma de decisiones de la Comisión y la ordenación cuenten con el respaldo de un ejercicio completo de evaluación de stock, basado en el modelo nuevo, en información adicional y en protocolos estadísticos.

Por tanto, hay objetivos a corto y largo plazo para el SCRS y para el GBYP, a saber, mejorar los métodos de evaluación para su utilización en 2015 y desarrollar estrategias de ordenación mediante una evaluación de estrategias de ordenación (MSE). Por estas razones tienen que desarrollarse planes de trabajo para el SCRS y el GBYP que incluyan objetivos, documentos a presentar, hitos y responsabilidades.

Considerando los plazos requeridos, en un primer momento hay que centrarse en establecer la base de datos que se tiene que utilizar en la evaluación de stock de 2015 y que se utilizará como base para el desarrollo del modelo operativo. Para el desarrollo del modelo operativo como parte de la MSE, será necesario identificar un grupo reducido para desarrollar y ejecutar los códigos informáticos necesarios que deben utilizarse en un futuro próximo. También será necesario incorporar procedimientos que aporten información para las hipótesis que tienen que considerarse. Estos deben basarse en amplias consultas y diálogos con expertos que cuenten con los conocimientos y/o experiencia apropiados en pesquerías de atún rojo.

3 Examen de los programas de trabajo

3.1 Modelos operativos

Se presentó el informe de la reunión de revisión de parámetros biológicos de atún rojo (BFT-BRP), centrándose en las recomendaciones incluidas en el informe. En la reunión se reiteró la importancia de dichas recomendaciones para mejorar las evaluaciones de stock y su ordenación. Se constató que las recomendaciones se encuadraban en dos categorías, a saber qué se requiere para a) la evaluación de 2015 y b) el desarrollo del modelo operativo. Se acordó que era necesario desarrollar un plan plurianual de trabajo, véase la sección 4 sobre cuestiones operativas.

La estructura espacial se presentó en el documento SCRS/2012/138. El atún rojo del Atlántico se gestiona actualmente como dos stocks separados, un stock oriental y otro occidental. Sin embargo, los patrones de marcado y química de otolitos sugieren que estos dos stocks se mezclan estacionalmente y regresan a las zonas natales para reproducirse. Los avances en los modelos de evaluación de stock espacialmente explícitos permiten la incorporación de datos de marcado y otolitos que aportan información sobre los movimientos del stock, sin embargo, las limitaciones de la modelación pueden restringir el modo en que se parametrizan las tasas de movimiento. Los autores desarrollaron un modelo de simulación para explorar las consecuencias de las hipótesis preponderantes sobre estructura y mezcla del stock de atún rojo en la productividad del stock y en la

composición de la captura del stock. También examinaron el impacto que tienen las parametrizaciones alternativas de la tasa de movimiento en la distribución predicha de la biomasa y la composición de los rendimientos del stock. El modelo operativo incluye dos poblaciones reproductoras basadas en los stocks oriental y occidental, cada una con tasas vitales únicas y reclutamiento independiente. El marco analítico es un modelo superpuesto, estocástico, estructurado por edad, estacional y espacialmente explícito, con siete zonas geográficas. La información para la estructura del modelo espacial se obtuvo mediante el consenso de expertos, y las tasas de movimiento se estimaron mediante métodos de transferencia de masas. En todos los escenarios de simulación toda la biomasa madura y el rendimiento en el golfo de San Lorenzo y en el golfo de México estaban compuestos por ejemplares del stock occidental, y en el Mediterránea y en el Atlántico noreste toda la SSB y el rendimiento estaban compuestos por ejemplares del Este. La composición del stock de biomasa madura y el rendimiento en el Atlántico occidental, central y oriental era mixta y la contribución proporcional de los stocks dependía del método utilizado para parametrizar el movimiento. Los diferentes métodos de estimación del movimiento produjeron estimaciones diferentes de la productividad total y del rendimiento, con una tendencia general a estimaciones más elevadas de productividad y rendimiento para ambos stocks entre las zonas utilizando tasas de movimiento estimadas mediante transferencia de masas. La distribución espacial de la biomasa del stock reproductor occidental y oriental y la composición de la captura del stock en las diferentes zonas geográficas eran sensibles a la interacción de movimiento y selectividad en las diferentes zonas geográficas y a los supuestos de edad de madurez para cada stock. Los resultados demuestran que los modelos de simulación espacialmente explícitos pueden constituir herramientas útiles para examinar la sensibilidad de los modelos al movimiento, así como a otros supuestos. Los resultados de la simulación también pueden aportar información a las configuraciones apropiadas para evaluaciones de stock espacialmente explícitas, y el marco del modelo puede utilizarse para evaluar escenarios de ordenación alternativos en el contexto de mezcla del stock.

Se acordó que este documento y el informe de la reunión de parámetros biológicos sobre atún rojo (BFT-BRP) podrían constituir una buena base para desarrollar el modelo operativo (OM), que posteriormente se perfeccionaría basándose en los datos actuales y los conocimientos biológicos y especializados. Además de desarrollar el OM, deben establecerse plazos para facilitar los datos para el condicionamiento, y estos datos deben ponerse a disposición del SCRS si se van a utilizar en este proceso para garantizar la transparencia y la colaboración.

El desarrollo del OM permitirá también evaluar los beneficios de los diferentes programas de muestreo, por ejemplo, prospecciones aéreas, programas de marcado y programas de muestreo biológico.

Se recomendó que la parte del presupuesto del programa de modelación de la fase IV del GBYP que no se había utilizado se destinase a iniciar los trabajos requeridos para la evaluación de 2015, por ejemplo para convertir la talla en edad utilizando ALK y para completar los análisis iniciados por la reunión BFT-BRP sobre crecimiento y madurez.

Se expuso una presentación sobre un modelo preliminar Stock Synthesis para el atún rojo del Atlántico occidental. La configuración inicial del modelo era igual a la del VPA WBFT en la configuración de la flota, los índices y en la utilización de la captura por edad desarrollada a partir de cortes de edad de la captura por talla. El modelo cubre el periodo 1950-2010 y asume que las capturas comunicadas desde 1950 representan un nivel de equilibrio de la mortalidad por pesca en vez de condiciones sin explotar. Las selectividades de la mayor parte de las flotas se modelaron con una forma funcional normal doble que permite selectividades en forma de bóveda o asintóticas, excepto para la pesquería de palangre pelágico de Estados Unidos, los índices de palangre pelágico de Estados Unidos para peces de más de 195 cm y el palangre pelágico de Japón en el golfo de México, que se modelaron con una forma logística, y el índice de larvas del golfo de México al que se asignó una selectividad igual al calendario de madurez, asumiendo el 100% de madurez en la edad 9. Se escogieron bloques de tiempo múltiples para estimar la selectividad, basándose en un conocimiento limitado a priori y algunas rupturas claras en los patrones de captura por edad, pero estas cuestiones deberían volver a evaluarse en consulta con los científicos nacionales. Los resultados iniciales del modelo fueron mediocres, con varios parámetros de selectividad en el límite y una ausencia importante de ajuste a la composición por edad. Dados los patrones bimodales de las composiciones de edad de algunas flotas y el potencial de que las composiciones por edad representen traspasos o sustituciones, será necesario volver a evaluar las entradas de composición por edad y las definiciones de flota para mejorar la futura modelación de la captura por edad. Además, los patrones de residuos en los ajustes de composición por edad indican que la pesca se dirige en gran medida a algunas cohortes, lo que podría requerir su consideración con patrones de selectividad más flexibles y que varíen en el tiempo. Por último, se tendrían que considerar los efectos de las regulaciones en la composición por edad observada. Sin embargo, los resultados reflejan en gran medida los resultados del VPA y resaltan algunas de las complejidades necesarias para desarrollar un modelo operativo que refleje las realidades de los datos utilizados para el atún rojo del oeste.

Se acordó que este modelo no está listo para ser utilizado en el enfoque principal de evaluación, pero se reconoció que constituye una herramienta útil para explorar los datos utilizados en la evaluación y para desarrollar hipótesis que pueden utilizarse en escenarios del OM. Se acordó que debe establecer un plan de trabajo para el desarrollo de estas hipótesis; con miras a garantizar la coherencia esto debería hacerse conjuntamente para el Este y el Oeste.

En el documento SCRS/2013/136 se proporcionaban las evaluaciones estadísticas iniciales de captura por edad y captura por talla del stock de atún rojo del Atlántico occidental, formulando supuestos comparables a los del ensayo de continuidad del VPA de la reunión de evaluación de ICCAT de 2012. El enfoque fue similar al adoptado para el stock del este y del Mediterráneo en Butterworth y Rademeyer 2013. Ambos análisis apuntaban al importante papel que desempeñan los supuestos relacionados con la posible selectividad en forma de bóveda (o como alternativa una mortalidad por edad natural creciente) a la hora de determinar la escala global de la abundancia de la población evaluada. Para el stock occidental, también influían los supuestos sobre la forma de la relación stock-reclutamiento. En el documento se indicaba la necesidad de aclarar aspectos de los datos de talla por edad para algunos componentes de la pesquería occidental y para modelos como SS, iSCAM, SCAA y SCAL (véanse las recomendaciones).

Se están realizando trabajos en el marco del contrato de modelación iSCAM del GBYP para desarrollar un modelo estadístico de captura por edad como una alternativa al VPA. El iSCAM puede implementarse como procedimiento de ordenación (MP) (véase a continuación) que se somete a una prueba de simulación, a saber, comparar los beneficios de la utilización de un modelo estadístico de captura por edad con la utilización del método de evaluación actual VPA o de MP empíricos (véase sección 3.2). También puede utilizarse para contribuir a condicionar un OM.

3.2 Procedimientos de ordenación

Se expuso una presentación que resumía los elementos del procedimiento de ordenación (MP). En la presentación se daba una definición básica de qué se entiende por un procedimiento de ordenación, a saber, una combinación de datos, un método de evaluación de stock y un reglamento de ordenación. Se establecía una breve lista de los datos de los que dispone ICCAT para su utilización en un MP. Se indicó que los modelos de evaluación disponibles para su uso como parte de un MP habían sido clasificados en la Conferencia mundial sobre métodos de evaluación de stock (WCSAM). Se reconocieron los beneficios de la WCSAM y se constató que dicha conferencia había proporcionado el foro ideal para identificar potenciales enfoques de modelación para la evaluación de stocks. Los modelos de evaluación incorporaban una gama de complejidades y requisitos de datos desde los modelos solo con capturas (por ejemplo, captura media ajustada a la merma, DCAC) hasta evaluaciones plenamente integradas (por ejemplo, Multifan-CL y Stock Synthesis). Se resumieron los modelos actuales utilizados en el proceso de evaluación de ICCAT.

Se reconocieron los beneficios del desarrollo de nuevos métodos, por ejemplo, modelos basados en fases que podrían utilizar directamente las prospecciones aéreas de adultos y juveniles sin necesidad de datos de talla o edad. A continuación, en la presentación se expuso una síntesis de ejemplos potenciales de normas de control de la captura (HCR), tal y como fueron aplicadas en otros foros (CCSBT, IWC), así como el trabajo ya desarrollado en ICCAT (para el atún blanco del Atlántico norte) y entre las OROP de túnidos (reuniones ISSF). Por último, se resaltó la necesidad de identificar objetivos y cuantificar estadísticas de rendimiento asociadas para probar las HCR.

Los científicos que asistieron a la reunión presentaron varios documentos sobre el proceso de las HCR y las estrategias de ordenación (MSE) en general.

El Grupo constató que una MSE puede ir desde simulaciones no condicionadas relativamente simples hasta evaluaciones de simulaciones de datos muy condicionadas y HCR basadas en modelos que requieren una gran pericia técnica y muchos recursos y que pueden requerir muchos años para poder completarse. Considerando los marcos de tiempo disponibles, se recomendó que el trabajo se centre inicialmente en modelos operativos relativamente simples (que al menos incluyan mezcla y otras sensibilidades importantes demostrables) e ir añadiendo complejidad (por ejemplo, efectos del ecosistema) a medida que se requiera. La necesidad de complejidad adicional debería basarse en el diálogo (libre de jerga) con las partes interesadas y los gestores pesqueros, que se iniciará en un futuro próximo.

Como parte del programa de modelación del GBYP tiene que desarrollarse una aplicación de un modelo estadístico de captura por edad de un solo stock y de una sola zona para tener en cuenta el error de observación en los datos de captura y poder realizar una comparación con la evaluación de stock de 2012 realizada mediante VPA. El iSCAM puede incorporarse en la MSE como un método de evaluación de stock que opera con datos simulados a partir del modelo operativo. El modelo iSCAM (Martell 2013) ha sido sometido a una revisión por pares y se ha aplicado en la evaluación de poblaciones de arenque. Una alternativa es Stock Shynthesis 3. Sin embargo, en el marco de este contrato resulta problemático implementar SS3: estar seguro de aplicarlo correctamente requiere una formación que va más allá de los términos de este contrato. Por el contrario, iSCAM ofrece una alternativa de acceso abierto más sencilla de modificar y aplicar. El Grupo acordó que el método parecía prometedor aunque su complejidad podría hacer que fuera difícil utilizarlo como MP, y consideró que podrían ser más apropiadas HCR empíricas como las utilizadas por la CCSBT.

Se expuso una presentación de la evaluación de la eficacia de los puntos de referencia de normas de control de la captura para las pesquerías de patudo y rabil en el océano Índico (Zhang et al. 2013). Se resaltó que el punto de referencia biológico (BRP) es uno de los componentes esenciales de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE). Sin embargo, dado que los BRP suelen obtenerse externamente a partir de modelos de evaluación de stock, su eficacia debería ser evaluada antes de aplicarlos a la ordenación pesquera. Por otro lado, también debería evaluarse la coherencia de los diferentes tipos de BRP. En este estudio, se utilizó el modelo operativo estructurado por edad para evaluar sistemáticamente 1.500 combinaciones de BRP alternativos en la ordenación de las pesquerías de patudo (*Thunnus obesus*) y rabil (*Thunnus albacares*) en el océano Índico. Se evaluó la eficacia de estos BRP utilizando cuatro mediciones de resultados relacionadas con el rendimiento de las pesquerías y su conservación. Se utilizó la simulación de Monte Carlo para evaluar las incertidumbres cuantificadas mediante los errores de proceso e implementación. En el estudio las incertidumbres asociadas con parámetros clave de las pesquerías se consideraron fuentes de incertidumbre. Los resultados sugieren que las combinaciones de BRP más adecuadas basadas en el máximo rendimiento sostenible actual (RMS), constituyen BRP objetivo eficaces para la ordenación de las pesquerías de patudo y rabil si se utilizan en conjunción con una norma de control de capturas (HCR) lineal. Sin embargo, si se utiliza una HCR “filo de cuchillo” pueden obtenerse mejores combinaciones de BRP para la ordenación de las pesquerías de patudo con mejores resultados en términos de pesquerías y conservación. El marco desarrollado en este estudio puede utilizarse para identificar BRP adecuados basados en un conjunto definido de medidas de rendimiento.

3.3 Datos y análisis de apoyo

Se constató que durante 2013 no se había asignado la totalidad del presupuesto del GBYP, y se sugirió que este dinero podría utilizarse para completar los análisis requeridos para la evaluación de 2014 y el condicionamiento del modelo operativo.

3.4 Evaluación de riesgo

Se describió el trabajo que se está realizando en el marco del contrato de evaluación del riesgo, a saber, cómo cuantificar las “incertidumbres sin cuantificar” y selección de hipótesis para su utilización en el OM.

4 Elaboración de un plan de trabajo detallado para realizar una evaluación de estrategias de ordenación

En esta sección se resume, en forma de tabla, un calendario de trabajo requerido para realizar las evaluaciones de 2014 y 2015 y evaluar posteriormente un procedimiento de ordenación utilizando un modelo operativo para el atún rojo del Atlántico. Basándose en este calendario, se desarrollará un plan de trabajo detallado para su presentación a las sesiones plenarias del SCRS. Tras la aprobación del SCRS, se propondrá un presupuesto para su presentación a la Comisión. Para implementar el modelo operativo, es esencial que se asignen contratos para obtener apoyo externo para varios años. También es esencial establecer un grupo piloto que supervise el trabajo.

2013

- Discusión de estructuras alternativas de mezcla en términos amplios.
 - Documento SCRS con contribuyentes clave.
- Aclaración de las entradas estándar para separar las evaluaciones estándar este/oeste (Apéndice 4).
 - Utilizar la reunión de ICCAT para encuadrar a las personas más familiarizadas con los datos (documento de términos de referencia).
 - Tabla de información disponible

- Aclaración de la disponibilidad de datos sobre mezcla y estructura del stock para evaluaciones de stock más complejas.
 - Genética, microelementos, marcas (archivo, convencionales, otras)
- Identificación de las principales sensibilidades para las evaluaciones de stocks separados y mezclados (por ejemplo, M, calendario de fecundidad, SRR y mecanismos alternativos de regulación de la población).
- Utilización un documento de evaluación del riesgo sobre identificación cualitativa de la incertidumbre (redactado en el marco del contrato de modelación del GPYP, para informar a los escenarios OM, a saber, documento SCRS con contribuyentes clave).
- Identificación de las personas que avanzarán en ambos enfoques de ordenación.
 - De un modo coherente, un grupo piloto durante varios años.
- Respaldo del desarrollo de capacidades para realizar, entender y utilizar la MSE para la adopción de normas de control de la captura para las pesquerías de atún rojo del Atlántico mediante:
 - Formación sobre MSE ICES/ICCAT (diciembre de 2013) para facilitar la creación de capacidad para las delegaciones científicas de las CPC;
 - Utilizar los fondos del Proyecto para tónidos GEF/FAO en zonas más allá de la jurisdicción nacional previstos para agilizar los trabajos del grupo de trabajo conjunto de OROP de tónidos para el desarrollo de una MSE y el diálogo (sin jerga científica) entre gestores/partes interesadas/científicos.
 - Celebrar un “evento paralelo” (que coordinará el presidente del SCRS) durante la reunión de la Comisión de 2013 abierto a las CPC y grupos de partes interesadas, basado en la experiencia de la CCSBT, para iniciar el diálogo entre gestores/partes interesadas/científicos.

2014

Para la sesión de atún rojo

- Actualización de la evaluación del stock del este;

Tras la evaluación de atún rojo, idealmente justo después de la sesión de atún rojo.

- Examen de los enfoques de evaluación separados actualizados.
- Examen de los modelos de stock mezclados iniciales y perfeccionamiento de escenarios de estructura de mezcla alternativos
- Herramienta para visualizar el movimiento
- Reunión con partes interesadas (finalizar durante la reunión de la Comisión de 2013)

2015

Para la sesión de atún rojo

- Guillotina de datos - finalización de los datos que tienen que considerarse para el modelo operativo para la prueba del MP (referencia anterior), incluye actualización de datos para las evaluaciones de dicho año.
- Actualización del asesoramiento sobre límites de captura para ambos stocks, este y oeste, basada en evaluaciones separadas revisadas y posiblemente en modelos de stocks mezclados.

2016

Para reuniones independientes (enero-febrero de 2016)

- Acuerdo sobre especificaciones del modelo operativo (condicionamiento)
- Acuerdo sobre datos para su utilización en el MP.
 - Subconjunto de datos OM.
- Acuerdo inicial sobre objetivos y estadísticas de rendimiento (habría que incluir a otras partes interesadas en estas discusiones).
-

- Especificaciones y calendario para la codificación

A comienzos del año

- Circulación de un código para permitir a los que desarrollan el MP que se conecten y prueben sus potenciales MP.

Sesión de atún rojo

- Perfeccionamiento de los procedimientos de prueba de los MP.
- Interacción con partes interesadas para revisar los resultados iniciales de los que han desarrollado el MP.

2017

Sesión de atún rojo

- Revisar resultados adicionales de los encargados del desarrollo.
- Desarrollo de recomendaciones finales a la Comisión sobre el MP que se tiene que adoptar, junto con sus datos de entrada asociados.

5. Recomendaciones

- Redactar un plan de trabajo plurianual detallado que incluya objetivos, documentos y responsabilidades para su presentación al SCRS para que llegue a un acuerdo y los complete (basándose en el resumen de la sección 4).
- Desarrollar un presupuesto asociado con el plan de trabajo para su presentación a la Comisión.
- Dado que un respaldo externo resulta esencial para desarrollar el plan de trabajo, sobre todo para implementar el modelo operativo, este respaldo debe garantizarse para varios años.
- Establecer un grupo piloto de modelación para supervisar el trabajo.
- Reasignar la parte del presupuesto de modelación del GBYP de 2013 que no se ha utilizado para modelar la talla por edad, el crecimiento y la fecundidad (proceso iniciado en la reunión sobre parámetros biológicos de atún rojo).
- Todos los datos pertinentes, especialmente los datos de marcado electrónico, que tienen que utilizarse para desarrollar el OM deben estar disponibles para el grupo implicado. Además, deben establecerse fechas límite para la presentación de estos datos.

6. Otros asuntos

No se discutieron otros asuntos.

7. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado.

El Presidente expresó su agradecimiento a los participantes por el gran trabajo realizado.

La reunión fue clausurada.

Referencias

- Butterworth, D.S. and Rademeyer, R.A. 2013, A comparison of initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of eastern Atlantic bluefin tuna. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 710-741.
- Kerr, L.A., Cadrin, S.X., Secor, D.H. and Taylor, N. 2013, A simulation tool to evaluate effects of mixing between Atlantic bluefin tuna stocks. *Collect. Vol. Sci. Pap.* 69(2): 742-759.
- Kimoto, A., Itoh, T. and Miyake, M. Overview of the Japanese longline fishery for bluefin tuna in the Atlantic Ocean, up to 2009. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(3): 1116-1135.
- Legault, C.M., Restrepo, V.R. 1999. A flexible forward age-structured assessment program. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 49(2): 246-253.
- Martell, S. 2013. ISCAM project <https://sites.google.com/site/iscamproject/>
- Porch, C.E., Turner, S.C., Methot, R.D. 1994, Estimates of the abundance and mortality of West Atlantic bluefin tuna using the stock synthesis model. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 42(1): 229-239.
- Zhang, Y., Chen, Y., Zhu, J., Tian, S. and Chen, X. 2013, Evaluating harvest control rules for bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) fisheries in the Indian Ocean. *Fish Res.* 137. 1-8.

APPENDICE

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents.

Appendice 4. Termes de référence destinés au groupe de travail thon rouge sur la structure de la flottille, la CAA, la CAS et la composition des tailles.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos

Apéndice 4. Términos de referencia para el Grupo de trabajo sobre estructura de la flota, captura por edad, captura por talla y composición por tallas del atún rojo.

AGENDA

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements
2. Review of General Information
3. Review of Work Packages
 - 3.1 Operating Model
 - 3.2 Assessment frameworks
 - 3.3 Data and supporting analyses
 - 3.4 Risk Analysis
4. Elaboration of a detailed work plan for conducting the Management Strategy Evaluation
5. Recommendations
6. Other matters
7. Adoption of the report and closure

LIST OF PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN**Santiago Burrutxaga**, Josu

Head of Tuna Research Area, AZTI-Tecnalia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia), Spain

Tel: +34 94 6574000 (Ext. 497); 664303631, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jsantiago@azti.es; flarrauri@azti.es

CONTRACTING PARTIES**CANADA****Hanke**, Alex

Scientific, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada 531 Brandy Cove Road, St. Andrews New Brunswick E5B 2L9

Tel: +1 506 529 4665, Fax: +1 506 529 5862, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

EUROPEAN UNION**de Cárdenas González**, Enrique

Consejero de Pesquerías, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Secretaría General del Mar, C/Velázquez, 144, 28006 Madrid, Spain

Tel: +34 91 347 6110, Fax: +34 91 347 6037, E-Mail: edecarde@magrama.es

Scott, Gerald P.

AZTI Tecnalia, AZTI Tecnalia, Txatxarramendi Ugarte z/g, Sukarrieta, Bizkaia, Spain

Tel: +1 954 465 5589, E-Mail: gpsscott_fish@hotmail.com

JAPAN**Itoh**, Tomoyuki

Chief Scientist, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan

Tel: +81 543 36 6036, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: itou@fra.affrc.go.jp

Iwata, Shigehide

Assistant Professor, Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology, Department of Marine Biosciences 5-7, Konan 4, Minato-ku, Tokyo, Japan 108-8477, Japan

Tel: +81 3 5463 0469, Fax: +81 3 5463 0469, E-Mail: siwata0@kaiyodai.ac.jp

Kimoto, Ai

Scientist, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan

Tel: +81 543 36 6036, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: aikimoto@affrc.go.jp

Kitakado, Toshihide

Associate Professor, Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology, Department of Marine Biosciences 5-7, Konan 4, Minato-ku, Tokyo, Japan 108-8477, Japan

Tel: +81 3 5463 0568, Fax: +81 3 5463 0568, E-Mail: kitakado@kaiyodai.ac.jp

Sakai, Osamu

Researcher, Temperate Tuna Group, Bluefin Tuna Resources Division, National Research Institute of Far Seas

Fisheries, 5-7-1 Orido Shimizu-ku, Shizuoka-City, Shizuoka 424-8633, Japan

Tel: +81 543 36 6037, Fax: +81 543 36 6036, E-Mail: sakaios@affrc.go.jp

Takahashi, Norio

Senior Researcher, Temperate Tuna Group, Bluefin Tuna Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency, 2-12-4 Fukuura Kanazawa, Yokohama, Kanagawa, Japan 236-8648

Tel: +81 45 788 7509, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: norio@affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Chome Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633, Japan

Tel: +81 543 36 6037, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: uozumi@fra.affrc.go.jp

UNITED STATES**Butterworth**, Douglas S.

Professor, Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town, Rondebosch 7701, South Africa

Tel: +27 21 650 2343, Fax: +27 21 650 2334, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

Cadrin, Steven Xavier

Associate Professor, SMAST-University of Massachusetts, Department of Fisheries Oceanography, 200 Mill Road, Suite 325, Fairhaven, Massachusetts 02719
Tel: +1 508 910 6358, E-Mail: scadrin@umassd.edu

Galuardi, Benjamin

Large Pelagics Research Center, University of Massachusetts, Amherst, 932 Washington St., Gloucester, Massachusetts 01931
Tel: +1 978 283 0368, Fax: +1 978 283 0297, E-Mail: galuardi@eco.umass.edu

Golet, Walter

American Bluefin Tuna Association-ABTA, University of Maine, 350 Commercial Street, Portland, Maine 04101
Tel: +1 207 228 1628, E-Mail: walter.golet@maine.edu

Kerr, Lisa

Gulf of Maine Research Institute, 350 Commercial Street, Portland, Maine 04101
E-Mail: lkerr@gmri.org

Lutcavage, Molly

Director, Large Pelagics Research Center, University of Massachusetts, 108 East Main Street, Gloucester, Massachusetts 01930
Tel: +1978 283 0368, Fax: +1 978 283 0297, E-Mail: mlutcavage@eco.umass.edu

Porch, Clarence E.

Chief, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149
Tel: +1 305 361 4232, Fax: +1 305 361 4219, E-Mail: clay.porch@noaa.gov

Walter, John

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149, USA
Tel: +305 365 4114, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: john.f.walter@noaa.gov

Zhang, Yuying

Florida International University, 3000 NE 151 St. MSB 358 N Miami, Florida 33181
Tel: +1 305 9194105, Fax: +1 305 9194030, E-Mail: yzhang13@fiu.edu

External Experts

Hillary, Richard

CSIRO Marine and Atmospheric Research and Wealth from Oceans National Research Flagship, Castray Esplanade, Hobart, Tasmania 7000, Australia
Tel: +61 3 9545 2176, Fax: +61 3 9545 2175, E-Mail: Rich.Hillary@csiro.au

Davies, Campbell

CSIRO Marine and Atmospheric Research and Wealth from Oceans National Research Flagship, Castray Esplanade, Hobart, Tasmania 7000, Australia
Tel: +61 3 9545 2176, Fax: +61 3 9545 2175, E-Mail: Campbell.Davies@csiro.au

ICCAT SECRETARIAT

C/ Corazón de María, 8 - 6 Planta, 28002 Madrid, Spain
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: info@iccat.int

Pallarés, Pilar
Kell, Laurence
Di Natale, Antonio
De Bruyn, Paul

LIST OF DOCUMENTS

SCRS/2013/136 A comparison of initial statistical catch-at-age and catch-at-length assessments of western Atlantic bluefin tuna. Butterworth, D.S. and Rademeyer, R.A.

**TERMS OF REFERENCE FOR THE WORKING GROUP ON BFT FLEET
STRUCTURE, CAA, CAS AND LENGTH COMPOSITION**

Need: Given the desire to move to a statistical catch at age model there is a need to evaluate the fleet definitions and the available basic age and length composition data. Decisions regarding fleet definitions and time breaks for modeling selectivity will facilitate development of future assessment models for BFT.

- I. Evaluate fleet definitions for East and West BFT.
 - a. Spatial and operational homogeneity.
 - b. Magnitude of catches or importance to model/management considerations (i.e. do we need to model them separately or can they be condensed).
- II. Classify age composition data according to tiers of inclusion (Carlos has done for the most part, it just needs to conform to fleets defined in (I) above).
 - a. Tiers may be: (1) Original age comp with sample size; (2) raised age comp; (3) carried over age comp or substitutions.
 - b. Obtain actual sample sizes (when/if possible).
 - c. Identify possibility of obtaining raw data.
- III. Evaluate CAS data according to similar tiers of inclusion
- IV. Recommend time breaks where selectivity may have changed.
 - a. Obtain objective *a priori* information from expert opinion.
 - b. Visually inspect age and length comp for East and West for breaks.
 - c. Evaluate decisions made in Porch et al (1994), Legault and Restrepo (1999) model or other models and papers describing fleet history (Kimoto et al, 2011).
- V. Compile table of regulatory changes that may have affected selectivity and catchability.
- VI. Potential volunteers: John Walter (US), Sylvain Bonhommeau (EU), Rebecca Rademeyer, others?

It was noted that during the SCRS meeting it will be desirable to follow up on the bullet point listed for 2013. It was also agreed that a small core group of experts will be required to help lead discussions; the group composition will be finalised following the SCRS.