

**REPORT OF THE 2014 ICCAT BLUEFIN
DATA PREPARATORY MEETING**

(Madrid, Spain – May 5 to 10, 2014)

SUMMARY

This meeting was held in Madrid, Spain, 5-10 May 2014. The meeting had a double objective: to carry out the data preparatory work and establish a work plan to update the 2014 stock assessment, as well as to integrate new Task II information in the ICCAT databases and continue with the work on new modeling platforms and inputs in the attempt to minimize uncertainties in the 2015 and ongoing assessments.

RÉSUMÉ

La réunion a eu lieu à Madrid (Espagne) du 5 au 10 mai 2014. La réunion poursuivait un double objectif, d'une part réaliser le travail de préparation des données et élaborer un plan de travail de l'actualisation de l'évaluation de stocks de 2014 et d'autre part saisir les nouvelles données de Tâche II dans les bases de données de l'ICCAT et à continuer à travailler sur de nouvelles plates-formes de modélisation et des données d'entrée en vue de réduire autant que possible les incertitudes dans les évaluations de 2015 et les évaluations actuelles.

RESUMEN

La reunión se celebró en Madrid, España, del 5 al 10 de mayo de 2014. La reunión tenía un doble objetivo: llevar a cabo el trabajo preparatorio y establecer un plan de trabajo para la actualización de la evaluación de stock de 2014, así como incorporar la nueva información de Tarea II en las bases de datos de ICCAT y proseguir con los trabajos relacionados con las nuevas plataformas de modelación y datos de entrada con miras a minimizar las incertidumbres en las evaluaciones de 2015 y en las evaluaciones que se están realizando.

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements

The meeting was held at the ICCAT Secretariat in Madrid from May 5 to 10, 2014. Mr. Driss Meski, ICCAT Executive Secretary, opened the meeting and welcomed participants (“the Group”).

Drs. C. Porch (USA) and Sylvain Bohommeau (EC-France), Rapporteurs for the western Atlantic and eastern Atlantic and Mediterranean stocks, respectively, served as co-Chairmen. The Chairmen welcomed meeting participants and proceeded to review the Agenda which was adopted with minor changes (**Appendix 1**).

The List of Participants is included in **Appendix 2**. The List of Documents presented at the meeting is attached as **Appendix 3**. The following served as rapporteurs:

| <i>Sections</i> | <i>Rapporteur</i> |
|-------------------|---|
| Items 1 and 14 | P. Pallarés |
| Item 2 | E. Rodríguez-Marín and J. Walter |
| Item 3 | C. Palma and P. de Bruyn |
| Item 4 and 5 | C. Palma, A. Kimoto and P. de Bruyn |
| Item 6 | M. Ortiz |
| Item 7 | G. Díaz, W. Ingram, and M. Neves Santos |
| Item 8 | H. Arrizabalaga and M. Laretta |
| Item 9, 11 and 12 | C. Porch and S. Bonhommeau |
| Item 10 | C. Porch and L. Kell |
| Item 13 | L. Kell |

2. Review of historical and new information on biology

The Group reviewed the working papers presented to the 2014 Atlantic bluefin tuna Data Preparatory Meeting describing BFT biology.

2.1 Tagging

Two presentations on tagging were given to the Group: a review of the ICCAT-GBYP tagging activities 2011-2014 and the multi-year electronic tagging program conducted by the WWF Mediterranean Programme Office in collaboration with GBYP.

The first presentation was a review of the ICCAT-GBYP tagging activities 2011-2014. The presentation provided total number of fish tagged (24086) during the course of GBYP. Most of the tagging occurred in the Bay of Biscay, Strait of Gibraltar, western and central Mediterranean with smaller numbers deployed in Morocco and Portugal. A number of tags have already be returned (171) and the reporting rates are much higher than pre-GBYP periods, but recovery rates are still very low. In addition there has been no tagging in the Eastern Mediterranean. The Group expressed concerns that tagging activities were suspended in 2014 due to budget issues.

The second presentation described the results of an electronic (internal archival and PSAT) tagging program in the Atlantic and Mediterranean. Duration of time at liberty for fish spanned from 22-391 days. The results showed that there are two different behavior patterns coexisting. Some of the fish tagged in the Atlantic (13) moved into the western and central Mediterranean to spawn during the spawning season and then engaged in the trophic migration into the Atlantic, while fish tagged in the western Mediterranean (35) stayed within the Western Mediterranean for the entire time period. These results might be evidence of migratory contingents (Secor, 1999) and the presence of at least two different migratory strategies. It is worth noting that fish that appeared to exhibit the two different migratory behaviors spawned in similar locations at almost the same time indicating that these contingents would not be considered separate stocks, based solely on this evidence. Potential spawning of tagged fish was only observed south of 40°N where adequate environmental and oceanographic conditions occurred.

Two other findings are also worth noting. First, there could be a segregation between the fish tagged in this study and the Eastern Mediterranean as no fish moved into the Eastern Mediterranean, where spawning is known to occur. Second, a fish tagged off the Atlantic coast of Morocco entered the Mediterranean during the spawning season and then moved across the 45°W boundary, indicating connectivity between the spawning grounds in the

Mediterranean Sea and feeding grounds off Newfoundland. Some questions were also raised about the scarce movement of tagged fish to the Tyrrhenian Sea, since it has been generally accepted that this area is an important spawning one.

It was highlighted that the increasing electronic tagging deployments in the Mediterranean and eastern Atlantic in recent years, represent effort levels approaching the electronic tagging activity in the western Atlantic. In addition to providing unique behavioral inference, these data also allow for the estimation of movement rates and potential stock structure. Estimated movement rates need to account for variables such as age/size, annual variability and location and time of tagging. Considering all these variables, a large number of tags are needed for a consistent analysis.

Also, it was pointed out that a great deal of electronic tagging information has not been made available to the ICCAT database. There is substantial interest in using these data as it provides a basis for parameterizing movement for future assessment models and there is a need to collate the tagging data to quantify movement probabilities. ICCAT has developed a common survey form to report both electronic and conventional tagging. There is also a potential to use a published online database for management and visualization of tagging data (Tagbase, Lam & Tsontos (2011)) that should be explored as a tool for analyzing the tagging data.

The Group discussed some concepts for the future, such as the development of cheaper electronic tags, internal archival tags and the potential for using genetic tags to augment the current conventional tagging efforts. Cheaper electronic tags and internal archival tags could allow for more tag deployment. Advanced genetic techniques that can identify individuals can be used in the same manner as conventional tags, but avoiding the confounding effect due to differential or unknown reporting rates or tag shedding. These concepts should be explored through cost-benefit simulations similar to those being conducted for the ICCAT tropical tunas tagging program.

2.2 Ageing and conversion factors

A study evaluating age estimates from an otolith collection for bias, precision, and comparing age estimates to the most recent growth curve (Restrepo *et al.*, 2010) was presented (SCRS/2014/038). An acceptable precision between readers was found, however, all readers exhibited a consistent difference in ageing larger fish (CFL>180 cm) compared to the growth curve. Authors conclude that this set of images can serve as a reference collection and described a detailed protocol for age interpretation from this calcified structures. There was consensus for use of this protocol for production aging. Questions were raised about the influence of the type of light influence and quality selection of pictures. Authors responded that type of light did not result in significant differences in age interpretation and that type of band counting; translucent or opaque may be more important. Good quality images were selected to create this collection, which is available for interested laboratories.

This document also discussed the observed difference with the western stock growth curve which may be explained by the fitting of the growth model to age data, temporal variability in growth rate, or ageing interpretation criteria. For instance when the same images used for the Restrepo *et al.* (2010) growth curve were re-aged by the primary reader in this new study, they estimated age to be ~3 years younger. It was suggested to re-fit the Restrepo *et al.* (2010) growth curve given the 24 re-aged samples which were originally used in fitting the Restrepo *et al.* (2010) growth curve to see if it accounts for the difference in the two growth curve estimates.

The GBYP coordinator announced the Call for expressions of interest to participate in the age calibration exercise within the GBYP framework, with the aim of assessing the use of calcified structures for obtaining catch at age composition in order to improve the current length/weight-age estimations for bluefin tuna catches.

SCRS/2014/041 presented length weight relationships from 273 bluefin captured in different fishing years by Morocco. The results showed that monthly relationships were statistically significant although they were based on a limited temporal sampling and mainly on pre-spawning individuals. It was highlighted the need to explore seasonal changes in these relationships based on a wider temporal and size range coverage. Compared to the length weight relationship currently used by ICCAT, this one estimated heavier weights at length likely because it was based on pre-spawning individuals.

Length and weight relationships obtained from an extensive sampling conducted in the last 15 years and covering most of the distribution area of Atlantic bluefin tuna in the North Atlantic and Mediterranean Sea were presented in SCRS/2014/053. GLM models applied to the relationships, for which spatiotemporal effects could be analyzed, showed that length explained almost all the observed variability in weight. Taking into account

these results and the fact that having too many different relationships, which presented minimal differences, for different geographical zones or months may not be practical, the authors suggested applying only one function for each relationship using plain linear models. The proposed relationships were based on extensive efforts to collect all available length and weight data by year, month, geographical area and fishing gear variables, therefore, fully representing the range of variability for these factors.

Methodological concerns about outlier filtering were raised, but there was a general consensus that the procedure presented in the paper was appropriate as it does not assume any *a priori* isometric relationship in the weight-length function and fish condition factor varies with the physiological state of the fish during its life history.

The proposed straight fork length-round weight relationship and some other conversion factors differed from the ones used in the most recent 2012 assessments of both stocks. In particular, the new WL relationship indicates a smaller weight at length than the Arena (1980) and Parrack and Phares (1979) September relationships used in the previous stock assessments for EBFT and WBFT, respectively (**Figure 1**). Attempts were made to extract the raw data from tables in the Arena (1980) manuscript. After doing so, there was some concern that the Arena (1980) samples exhibited unexpectedly low variability in the mean weights at each of the 1 cm size bins, which suggests some data filtering was done for using these data for the growth model presented in the Arena paper (**Figure 2**). It was also observed that Arena's WL function was above the WL relationship estimated from farmed tuna after an average of one year ranching (**Figure 3**).

Exploration of the representativeness of the samples across the full size range of BFT was conducted for the new dataset. There was a scarcity of large fish for the SFL~RWT relationship and, conversely an absence of small fish for the CFL~DWT relationships (**Figure 4**). This is primarily due to the different types of measurements for different datasets. Additionally the Arena (1980) data showed a greater representation of larger fish. Two potential solutions to the differential representation of fish across all size classes would be to: 1) *a priori* convert CFL to SFL and DWT to RWT which would allow estimation of the W parameters across the full range of sizes or 2) to attempt to estimate the conversion parameters and the WL parameters in one integrated model, as there are records for which both sets of measurements are taken.

The discussion about how the values of these parameters may affect the stock assessment of this species, as they are used mainly for constructing CAS from weight size sampling and for projections, focused on the need that the functions represent where and when the majority of the catch is obtained. It was also recognized that simplicity, having just one function, was most advisable for projections. Having different relationships by spatiotemporal factors may still be useful for reconstructing CAS for the past.

Fish size-weight relationships usually follow a power function type, such that, for larger sizes the variance on weight can be extremely large, limiting the utility of this function particularly if the true variance is ignored. Quantile regression is a non-parametric statistical procedure that relaxes the assumptions of the variance function on non-linear relationships, allowing modeling and estimation of the variance based on fewer assumptions commonly used in other fitting methods. It is proposed to explore this procedure or other techniques to estimate more robust values and may better reflect increasing variance with size. Also it is proposed to fit the new data with equally represented sizes for the whole size range and using other fitting approaches more flexible than the power function.

Given the concerns over the representativeness of the samples across all size ranges, the Group agreed to retain the Arena (1980) and Parrack and Phares (1979) WL relationships for the update assessment and continue exploration of the revised curves to be presented at the July webinar. The Group recommended evaluating the options proposed in the above paragraph to obtain a revised WL relationship that could be used for the pilot stock assessment to be conducted in 2014.

2.3 Biological sampling and analysis

A brief presentation followed on the Biological Sampling and Analysis project being conducted by a large consortium led by AZTI-Tecnalia. The presentation summarized the progress so far under GBYP Phase 4. The main objectives of this project is to enhance knowledge about Atlantic bluefin tuna population structure and mixing, using a range of methodologies (microchemistry, genetics and otolith shape), as well as to conduct an age calibration exercise. During Phase 4, a total of 3723 biological samples (otoliths, spines and genetic samples) were collected from 1733 individuals of different age classes, throughout the Atlantic and Mediterranean. Microchemical analyses suggest that natal homing is well developed with fish close to the Strait of Gibraltar and inside the Mediterranean being mostly of eastern origin (Rooker *et al.* 2014). However, mixing occurs in both

directions in areas closer to the line separating the two stocks boundary. This mixing pattern shows some interannual variability that is important to further characterize in future analyses. On genetics, the consortium reported that during Phase 4, a new approach (Rad-Seq) is being tried in parallel to continuing efforts on the Reduced Representation Sequencing by Genotyping (RRSG) approach. Rad-Seq has proved successful in showing genetic structure in other scombrids at the Atlantic scale and there is hope that it can serve to address bluefin population structure as well as individual origin assignment. Preliminary otolith shape analyses suggest the existence of two Groups that mix to varying degrees in the different regions during feeding. The consortium has also prepared a set of spine and otolith images to be exchanged within an aging calibration exercise where any interested party can participate.

The Group noted that recent advances in resolution and decreases in cost of genetic methods makes it increasingly possible that these methods could be used in conjunction with conventional tagging and for analyses such as close-kin methods that can estimate spawning population size in absolute terms.

2.4 Other matters on bluefin biology

An anticipated draft on a Review of the historical and biological evidences about a population of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the eastern Mediterranean and the Black Sea (SCRS/2014/047) was presented. Historical accounts indicate that BFT were present in enough abundance in the Black Sea to support garum factories during Roman times and existed in the Black Sea until the 1970s. Since then BFT have apparently not returned to the Black Sea. It is unlikely based on salinity and temperature tolerances of larvae that BFT successfully spawned in the Black Sea. However the high productivity likely made it a desirable foraging area.

SCRS/2014/037 used the SSB and R time series resulting from the case base scenarios "Inflated" and "Reported" explored during the 2012 EBFT assessment, to fit stock recruitment relationships (Beverton & Holt, Ricker and smooth Hockey-stick). The author suggests that the stock has maintained its full reproductive capacity throughout the time series since the 50s. The author indicated the possible decline in recruitment at high SSB and argued that a Ricker stock-recruitment relationship cannot be rejected for this stock regarding the output from the VPA. This adds more uncertainty to B_{MSY} reference point estimate, making it useless as a biomass reference point for this stock. As an alternative the author proposed the use of B_{loss} , as B_{lim} (defined as the stock size below which there may be reduced reproduction resulting in reduced recruitment) and then, to estimate B_{pa} (defined as the precautionary approach biomass at which level fishing mortality begins should be reduced to prevent biomass from decreasing to B_{lim}) from this value. It is also proposed to test two HCR and select the most suitable for this stock.

The Group emphasizes the need to work on alternative reference points and their estimation. Given the uncertainty on EBFT recruitment estimates from the VPA the fit of a stock recruitment relationship is difficult. Moreover, there is currently no biological evidence of mechanisms that could lead to a Ricker stock recruitment shape for Atlantic bluefin tuna (e.g. cannibalism of juveniles), although the author pointed out that a high level of SSB may lead to a high density of individuals which produces food shortages affecting their condition and in consequence the quality of the eggs and their survival. The paper was also presented at the 2014 meeting of the WGSAM (see that report for more discussion).

The Group noted that there were at least three parallel efforts to develop statistical catch-at-size models. The Secretariat will collaborate with these efforts.

The following information was presented to the group: According to Cort *et al.* (accepted by *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture*), the growth equation for ABFT eastern stock (Cort, 1991) is validated using several approaches. One involved a comparison of studies with von Bertalanffy parameter estimates in which, different methods for the age estimation are utilized, taking as references the maximum size of this species ($L_{max} = 319.93 \pm 11.3$ cm; Cort *et al.*, 2013) and the growth equation of the western Atlantic stock (Restrepo *et al.*, 2010). The validation is also made by superimposing tag-recovery data from tagging surveys in the Bay of Biscay, western Mediterranean and western Atlantic and fin spines readings to the eastern stock ABFT growth equation and obtaining residuals.

3. Review of Task I nominal catch

This section describes the current status of Task I nominal catch (TINC) statistics that will be used for the update 2014 assessment, and also, the progress made on the incorporation of new information obtained from the

GBYP Program and other sources into a fully revised Task I dataset. This ongoing work aims to produce a highly improved Task I catch series (the SCRS best scientific estimates) for bluefin tuna.

Current TINC

The Secretariat presented to the Group, the most up-to-date bluefin tuna information on TINC statistics for both stocks. This information was summarised in **Table 1** (and **Figures 5** and **6**). Overall, no changes were made in TINC for either stock until 2012. The gap found for Italy PS in 2010 is explained by the moratorium in Italy in 2010 which stopped the PS Italian fishery in the Mediterranean Sea during this year. The Secretariat presented to the Group a preliminary estimation of the 2013 bluefin tuna catches by stock, flag, and gear (**Table 2**), reported under the Bluefin tuna Catch Documentation program (BCD). The Secretariat noted that, those catches are still incomplete for the eastern stock and do not cover all fisheries in the western stock. The most important deep long line fisheries are also missing in both stocks.

The Group reiterated the need for CPCs to report the 2013 TINC statistics (or any required correction for 2010, 2011 and 2012) by the deadline of May 31, 2014. Any information submitted afterwards shall not be considered for the assessment. The resulting TINC (1950-2013) will be used in the estimations of the updated CAS/CAA matrices used in the VPA.

Future TINC revisions

In addition, the Secretariat also presented to the Group the progress made with the ongoing work behind the integral revision of TINC statistics. This work includes the incorporation of the new (and/or updated) information obtained from various sources (GBYP data, market data/BCD data, national revisions, etc.). This revised TINC will be the basis for estimating future CAS/CAA matrices.

The GBYP project is the major contributor to this revision. Appendix 10 of the 2013 SCRS report describes which datasets will be updated, and how they will replace the official TINC statistics. For additional details, the document SCRS/2013/169 describes the differences between the Task-I and equivalent GBYP catch series, by fleet and gear. Newly submitted data sets from historical trap total or/and partial yearly catches from various ICCAT CPCs traps (which may have duplications with the data in the newly created GBYP database) require further work and a proper incorporation into the GBYP database. Once the required checks have been completed, a proposal for its utilisation should be presented by the GBYP for the 2015 assessment. Additionally, Spain (Doc. SCRS/2014/052) presented, under the GBYP data recovery plan, 2 revised series (1950-2000) for the Spanish BB fleet fishing in the Bay of Biscay (one for the fleet targeting BFT and another for the fleet catching BFT as by-catch – targeting ALB). These 2 series were adopted by the Group for inclusion in the revised TINC (replacing the version approved in Appendix 10 of the 2013 SCRS report).

Algeria and Turkey indicated that they are doing some revisions to their bluefin tuna TINC. Algeria is revising a gap found (all gears) in their catches for 2009. Turkey is working on a revision (1985 to 2009) to their catch series. The Turkish national scientist clarified that, the early period requires a gear reclassification (UNCL to TRAP), the 90s a large revision of the PS fishery (already integrated in FAO fishery statistics), and some minor corrections (gear breakdown) thereafter. Both revisions should arrive to ICCAT before the deadline.

Another important source of information that could contribute to the improvement of TINC is the use of market information. Document SCRS/2014/042 explained that for a number of years, both the ICCAT-SCRS and ICCAT-GBYP have examined the possible use of auction, trade, and marked data for scientific purposes. These data are currently not used by scientists and not included in the ICCAT database because of the need to closely check them to avoid uncertainties such as double-counting, use of various types of conversion factors, representativeness of various age classes on the Japanese markets, data coverage, sample representation, and many others. The Informal Group on Trade-Market Data (which was set during the 2012 Bluefin Tuna Assessment Meeting), the SCRS, and the GBYP Steering Committee, agreed that these important data should be examined by a group of experts, to select the reliable and documented data, using all sources for validation, including BCDs, and to make them available to the SCRS scientists. In this document, comprehensive trade, market and tuna ranching corporate information, including a vast record of Atlantic bluefin tuna specimens (with individual and grouped disclosed information on weight/size) that were fished and/or ranching in the northeast Atlantic and Mediterranean Sea, from 1995 to 2014, has been recovered and therein presented to the SCRS. Three distinct sets of data (form 1, forms 2 (a & b) and forms 3 (a & b)) are herein presented for ICCAT-SCRS evaluation and analysis. All three such sets have been standardized in order to comply with SCRS data and statistics format requirements and are delivered in MS EXCEL format.

The Group agreed that this work may provide important information for scientific use and should be validated for use in the 2015 assessment by a coordinated team of CPC scientists, potential external experts and the Secretariat. This group will be established by the rapporteurs, the Secretariat and the GBYP coordinator by September 2014:

The Group agreed that incorporating all the above mentioned information into a final and fully revised T1NC has to be accomplished in two phases:

- Phase 1: a first version of the revised T1NC should be ready by 2014-06-30. This version should include all the catch series already approved by SCRS and this Group, excluding however any detailed results from document SCRS/2014/042 (this requires complex and time consuming validation work).
- Phase 2: a final version of the revised T1NC ready by April 2015. It will include the intersessional validation work of the coordinated team, which will provide clearly defined NEI flag related catch series estimations per gear and area. These series should replace the “old” NEI-COMB catches series estimated by the SCRS (Report of the 2010 & 2008 data preparatory meeting) using biannual reports from the BFT SDC/RC (Statistical Documentation Scheme/ Re-export certificates) of ICCAT.

Under these T1NC revision process, the Secretariat will prepare a table that maps in detail the association between the current and the new T1NC values. This table must be updated in accordance with the specifications of Phases 1 and 2.

In relation to the integration of all the T1NC information collected for the historical period (before 1950), the Appendix 10 of the SCRS report states that this information should be available to the SCRS in a format compatible with Task-I. However, it does not specify how this will be accomplished. The Secretariat proposed to the Group the integration of those BFT historical series into the ICCAT-DB system and request further guidance from the SCRS on its use. These data will not be published along with the regular ICCAT statistics, but may be made available upon request.

4. Review of old and new Task II information

4.1 Current status

Task II information is made of two distinct dataset types. One contains catch and effort information (T2CE). The other one contains size frequencies information (T2SZ). Both types can contain observed data (a large portion properly identified) and inference data (partial or total extrapolations).

With the new SCRS standard catalogues recently adopted, the availability of both Task II dataset types can be compared with the respective T1NC series on a “fishery” (flag/gear/region combinations) basis, ranked by catch over the period analysed. For that purpose, the Secretariat presented an updated version of the bluefin tuna catalogues for both stocks for the period 1980 to 2012. The catalogue for the BFT E stock is presented in **Tables 3 and 4** (ATE and MED regions, respectively). The BFT-W stock is shown in **Table 5**.

BFT-E stock

The eastern Atlantic region (ATE) represents on average about ¼ of the BFT-E stock removals. The most important fisheries are: Japan LL, Spain BB, Spain TP and Morocco TP. Those four fisheries represent nearly 80% of the entire removals (with 98% of the catch concentrated in 20 fisheries). The 4 major fisheries are relatively well covered in terms of Task II data availability in the last two decades. However, some minor gaps were identified (in either T2CE and/or T2SZ) in recent years for some important fisheries.

The Mediterranean region (MED) represents on average about ¾ of the BFT-E stock removals. The six major fisheries are all purse seines (EU-France, EU-Italy, Turkey, Tunisia, EU-Spain, EU-Croatia). Those 6 fisheries represent about 65% of all the MED removals (with 98% of the catch concentrated in a large set of 43 fisheries). Unfortunately, Task-II information (T2CE and/or T2SZ) is missing for most of the PS fisheries. Task-II data from French purse seines are thus extrapolated to other purse seine fisheries. With the exception of some LL (Japan, Spain and Italy) and HL fisheries (Spain and Croatia) the lack of Task-II for the MED is similar to the major PS related fisheries. This situation, well known by the SCRS, is a drawback in the estimation of the CAS/CAA matrices which are the basis for any stock assessment based on VPA or any other size/age structured based model.

BFT-W stock

The five major fisheries of BFT-W are: Japan LL, USA RR, USA-PS (mostly active during the 90s), Canada RR, USA LL. They represent about 80% of the entire removals (with 99% of the catch only associated with 13 fisheries). In general, except some minor gaps, all the major fisheries are relatively well covered in terms of Task II data in the last two decades.

With the collaboration of scientists from Spain, Portugal, USA, Japan, Morocco, Tunisia, Turkey and Algeria, several datasets were recovered to fill up some of the data gaps found, in particular T2CE, T2SZ, and CAS information for 2011 and 2012. The Group acknowledged the effort and accepted this additional information and it proposed that these data be included in the estimations of the updated CAS/CAA matrices. The Secretariat confirmed that this information will be added to the updated catalogues of the BFT assessment detailed report.

Document SCRS/2014/046 updates information previously presented on the bluefin tuna catch-at-size from a tuna trap fishery operating off the southern coast of Portugal (Algarve) since 1998. Trends on intra- and inter-annual catches-at-size were presented, showing an annual decrease trend decreasing trend on the mean size until 2007, followed by an increase in mean size and a more stable situation in recent years. A monthly trend on the catch at size was observed during the fishing period, with the largest specimens caught mostly between April and August, while specimens caught in the extreme months of the season (in late October) tended to be smaller. The sex ratios showed that females dominated the catches in the Algarve tuna traps in the period 2012-2013, with an overall sex-ratio of 60.0% females and 40.0% of males. Size distributions by sex were also presented for the same period, showing a slight increase for both the captured males and females.

4.2 Integration of new Task II data into the ICCAT-DB system

Appendix 10 of the 2013 SCRS report clearly states that all the Task II data compiled and recovered under the framework of the GBYP should be incorporated into the ICCAT-DB system (following the guidance and conclusions of doc. SCRS/2012/116). Thus:

- T2SZ/CAS should be integrated, maintaining the identification of fleet, year, area and data source.
- T2CE should be integrated, maintaining fleet, gear, area, and time strata definition (1x1 lat. - long., month).

Datasets prior to 1950 (historical catches) should be available for the Species Group in a format compatible with Task II. The Group proposed that all the information be stored in the ICCAT-DB system, without any requirement for being published elsewhere.

The Secretariat reported to the Group the current status of this work. A proper MS-SQL database was already created by the Secretariat to store all the information collected under the 4 data recovery projects on its original format. Currently, the database already contains the majority (except one particular case) of the data compiled. Still pending, the development of the code (around 5000 lines of SQL scripting) that will reshape, transform, and integrate the information in the ICCAT-DB system. Only then, this data can be used on the CAS/CAA estimations.

In general terms, the Secretariat considers that the work is evolving as planned and that these new information should be ready to be used on the new CAS/CAA estimations.

5. Updated CAS/CAA and fully revised CAS/CAA

Two CAS/CAA estimations will have to be prepared by the Secretariat.

Updated CAS/CAA

The updated CAS will take into account only the new/revised series submitted before the deadline of May 31st (as for Task-I). Because it is an update, only years 2011 to 2013 can be changed. The same substitution rules used for the 2012 assessment will be applied (**Table 6**). As in previous assessments, the relative differences between Task-I and the CAS weight equivalent catches, mostly found in two Flags (Japan and USA) will not be addressed in this updated version.

The French PS pseudo samples (extrapolated to Task I) were discussed. The Group considered that pseudo size samples should not be included in the ICCAT-DB system as being observed samples, and recommended its deletion from the database according to the scheme of **Table 7**. In addition, the Group recommended that the remaining French BFT CAS series reported be bookmarked (internally in ICCAT-DB) with a special field indicating that those estimations were obtained from re-sampling techniques.

The following schedule was planned to finalise this work:

- Deadline for data submission: May 31, 2014
- Updated CAS (overall & partial matrices) ready on: 2nd week of June.
- Updated CAA (overall & partial matrices) ready on: 3rd week of June.

Fully revised CAS/CAA

As for the fully revised TINC (section 4), it will include all the new size information collected under GBYP and other sources (farmed samples corrected from growth on cages presented in Doc. SCRS/2014/040, etc.) and it will also be implemented in two phases:

- *Phase 1*: planned to be ready in the end of July, it will:
 - Include all the new samples available.
 - Use the new W/L relationship as defined during the July webinar.
 - Adopt one growth function for farm back-calculated size-at-catch and use those samples in the CAS (noting however that, outside of the deadline, alternative growth functions should be explored for the 2015 assessment, having one possible case study around middle September/2014).
- *Phase 2*: planned to be ready around May/2015:
 - Fine tune the matrices obtained in Phase 1.
 - Address alternative growth functions for farm back-calculated size-at-catch input of CAS.
 - Use the trade data discussed in the doc. SCRS/2014/042 as validated by the Expert Team (see section 3)
 - Recalibrate USA and Japan CAS considering Task I as the best estimation.

6. Definition of a new procedure to estimate CAS, CAA and WAA using new information validated by the Group

Document SCRS/2014/040 presented a review and estimation of size frequency distribution at time of catch from the size data of farm harvested bluefin tuna. Tuna farms had collected size and weight information from their harvesting operations, and submitted to the Secretariat since 2008. Size, weight, and sex identification data was revised and standardized. There are substantial size samples from harvest operations since 2005 with few reports from prior years. Assuming a similar growth in length of wild and farmed bluefin tunas, expected size at catch was estimated by inversion of the von Bertalanffy growth equation discounting for days-at-farm. Preliminary results indicated, in general, a bimodal size distribution for bluefin that goes into farms with a first larger mode at about 90-160 cm FL with a peak at 125 cm FL, and a second mode from about 170 to 250 cm FL, with a peak at 210 cm FL. However, there are variations in size frequency distribution of farmed fish by year and by flag-farm, as well as by month of capture. Results show some identifiable cohort trends particularly of smaller fish, likely representing population size trends. The time spent in farms is quite variable. From the available data fish can be in farms from a few days up to over 3 years, with a median of 322 days. However, the 'days in farm' shows a left skewed type distribution with 80% of the fish being in cages for less than 1 year, and a second mode at about 500 days. In addition, the document reported that by comparing the observed weight at harvest versus the expected weight of equivalent wild-size fish of same size it estimated the potential weight gain in farming operations. The results indicated a gaining of on average 13% of additional weight compared with similar size wild fish, with an 80% probability of positive weight gain for farmed bluefin tuna.

The Group discussed the results indicating that overall the size frequency at catch derived from farmed bluefin tuna is more reliable than the substitutions used in the past for the purse seine fleets in the Mediterranean and should be used to create the CAS and CAA matrices. The Group discussed the assumption of similar growth in length between wild and farmed fish, recommending reviewing reports from farms growth experiments. The authors presented a summary of three research reports, two in the Adriatic Sea farm (SCRS/2001/92,

SCRS/2009/190) and one off Malta (SCRS/2010/108) where size measures were reported at start and end of the farming operation. Albeit the low sample size (36 fish), the SCRS/2001/92 experiment with 512 days at farm indicated a positive growth in length (small fish 65 FL cm) 16% more than the predicted size for wild fish, and 11% of larger fish (95 FL cm). By contrast, the study off Malta farm with over 2400 fish showed no gain in length of farmed bluefin tunas over a 4 month period, but in this case it was for fish with an average size of 224 FL cm. The Group concluded that the assumption of similar growth in length of farmed/wild bluefin tunas is valid for larger fish, and for smaller fish the percent difference is likely within the margin of measuring error, particularly for fish harvested within a year. In conclusion, the Group recommended to incorporate the size frequency at catch for the purse seine fleet estimated from the size farm harvest reports. It was further recommended:

- Restrict the analysis to size data of fish non-EU-Croatia farms for less than 365 days at farm, and for EU-Croatia for less than 1095 days.
- Assign the CAS to the fleet nation of the farm flag for substitution in the CAS substitution tables for 2005 through 2013.
- Compare the means size frequency from the French and Spanish size sampling program with the estimates from the current size estimates.
- Apply a faster growth in length for small fish (e.g. SCRS/2001/092) to generate an alternative CAS for sensitivity analysis.
- Compare the estimated size frequency at catch with data collected with the stereoscopic camera used in the farms (as calibration/verification test). If differences are detected, it will be possible to estimate calibration factors for the growth in length during farming.

The Secretariat presented a summary of a research work on procedures for estimating CAS and CAA, including statistics methods for data substitution when needed. A presentation was made on quantifying uncertainty due to data processing in age-structured stock assessments. This was a proof of concept and results are only preliminary and not intended to be for advice. The example demonstrated how the approach could be used to determine what stock assessment inputs and assumptions (e.g. natural mortality rate, relative abundance indices, construction of the total size dataset and aging of the total size CAS dataset) affected estimates of reference points and stock status. A particular aim is to develop a transparent, reproducible way of imputing size data (i.e. estimating values that have not been observed) that can allow assessments to account for this source of uncertainty. The method was thought to be a useful step forward in generating CAS and CAA. Its application by species groups will vary on a case specific basis and it will require input from the different Working Group experts.

The Group discussed the pros and cons of the protocol. It was noted that for statistical catch models, it is preferable to use actual data and avoid creating pseudo data. For cases where it is necessary to have complete data input (such catch-at-age for VPA models), the scheme of substitution should give preference to the expertise knowledge of scientists familiar with the data, and/or that a panel of experts defined a frame-work of hierarchical substitutions base on similarity of temporal, spatial, gear, fishery or operation data. This so-called "hybrid" approach will ensure that the statistical protocols for missing data generation be applied within logic boundaries. It was further noted that under MSE simulations, it would be feasible to determine the robustness of the statistical protocols to generate missing information.

Document SCRS/2014/044 presented an alternative size composition of Atlantic bluefin tuna derived from the Bluefin Catch Document (BCD) information of imports from farmed fish into Japan markets. Over 210 thousand fish size-weight categories were compiled from the BCD data from 2011 to 2013. Round weight distributions of fish were grouped into three main categories; < 100 RW kg (small), 100-200 RW kg (medium) and > 200 RW kg (large). Analyses by harvest CPC showed differences in weight distribution among CPCs but were more consistent by year within a harvesting CPC. In a BCD, when multiple fish per record were reported the average weight was assumed for all in the BCD. Proportions by weight categories would be useful for cross-check the catch-at-size estimated from the Secretariat.

7. Review of available indices of relative abundance by fleet

Document SCRS/2014/054 reported two indices of the Bay of Biscay baitboat fishery (BB), a long term age-aggregated index, from 1952 to 2007, based on trip information, and a new age-aggregated index for the most recent period, 2000-2013, based on a fine scale database that incorporates daily logbooks, trip and VMS

information. The effects of regulations on the CPUE are described and considered in the analysis, as well as technological and environmental variables. Both indices show similar trends in the overlapped timeframe. These indices were used in the 2012 stock assessment, and the most recent series has been updated until 2013 for its consideration in the 2014 stock assessment.

The authors described the difficulties for updating the series due to the fact that the Spanish BB fleet sold part of its 2012 quota and its entire 2013 quota. In order to overcome this situation and to assure the continuity of this important index representing young ages, daily records from the Basque-French baitboats that operate in the same area and season as the Basque-Spanish fleet and had continued fishing up to 2013 was incorporated into the analysis.

The Group raised some concerns due to the fact that the number of observations of the Basque-French fleet is much lower than that of the Basque-Spanish fleet, and the last two years are solely based on the Basque-French fleet. The authors provided an additional analysis comparing the French fleet component of the index to the overall index (**Figure 7**), which showed good correlation between the two indices, indicating that the approach of incorporating this new fleet component into the standardization of the BB series is adequate.

The Group also discussed recent (2012 and 2013) changes in the selectivity of the fleet. **Figure 8** shows the evolution of the proportion of BFT catches of the overall BB fleet by commercial category (<8kg, 8-30kg, >30kg) in the last decade. The 8 kg minimum weight regulation entered into force in 2007 clearly affecting the selectivity pattern of the fleet. This justified further splitting the index into three periods (1952-1963, 1964-2006, and 2007 onwards) to use in the VPA. Additional changes in selectivity towards bigger fish occurred within this period, mainly driven by market requirements in a context of reduced allowable catches and a partial sale of the quota as in 2012. In 2013, the selectivity shifted towards relatively smaller fish because only the Basque-French fleet operated, which is partially less influenced by management regulations.

The Group agreed on the importance of this series since it is the only index for young bluefin tuna in the East Atlantic. The Group recommended the series to be used in the base case of the 2014 assessment and to explore ways to down weight the two most recent years for a sensitivity run. The Group emphasized the need to either continue or to develop new indices of abundance for young bluefin tuna.

Document SCRS/2014/059 reported fishery independent indices of bluefin tuna larvae in the western Mediterranean Sea, based on ichthyoplankton survey data collected from 2001 through 2005 and 2012 by the Spanish Institute of Oceanography. Indices were developed using larval catch rates collected using two different types of bongo nets, fished three ways, by first standardizing catch rates by gear/fishing-style and then employing a delta-lognormal modeling approach, including following covariates: average water temperature between the surface and the mixed layer depth, average salinity between the surface and the mixed layer depth, time of day, a systematic geographic area variable, month and year. Also, a separate model (HLI) was developed using a spawning habitat quality variable (HQ) to determine if the inclusion of such information reduces the variance in the index values. The delta-lognormal model that included the HQ showed lower coefficients of variation (CVs) along the six years of data, as compared to the standard model (SLI) with no HQ. The fact that the highest improvement of HLI against SLI was associated to one of the years where the effect of temperature was the strongest (2003) may suggest that the HQ improves the capability of the larval index model to account for interannual effects on the sampling distribution due to differences in the spawning habitat locations; and new advances towards the capability of modeling the spawning habitats will be relevant for future improvements of the ABT stock assessments when including fishery independent larval indices. The author recommends the use of the HLI in the stock assessment.

The Group expressed concern in standardizing the LI with the HQ. The author explained how the LI is an index of the spawning stock biomass (SSB), and how the environment/habitat quality can affect larval numbers even after standardizing for gear-type and fishing style, inhibiting correct indexing of the SSB from larval abundance. Therefore, the author explained that the inclusion of the HQ allows for standardization of larval numbers in the face of interannual differences in spawning locations and larval habitat. The Group also mentioned the existence of bluefin tuna spawning in areas adjacent to that of the sampling area and questioned if there may be an issue with estimating SSB. The author explained how the LI was indexing the SSB – not directly estimating SSB; and that as long as sampling is standardized similarly between years, the index would still be appropriate. The Group recommended running a sensitivity incorporating this index as an index of SSB in the 2015 assessment.

Document SCRS/2014/060 presented relative abundance indices of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by the Moroccan and Spanish traps in the area close to the Strait of Gibraltar estimated for the period 1981- 2013. Standardized CPUEs were estimated through a General Linear Modeling (GLM) approach under a negative binomial error distribution assumption. The Group discussed that the high CPUE value estimated for 2013 might be due to large catches of the 2003 strong year class. It was pointed out that the information on the number of bluefin tuna released from the traps is self-reported information by trap operators.

The Group also acknowledges the potential use of four other abundance indices for EBFT in the future assessments. A standardized CPUE based on Italian traps has been developed from 1993 to 2010 and represents individuals from age 4 to 10+ (Addis *et al.* 2012). Portuguese catch rates from traps for the period 1998 to 2013 was presented to the group (SCRS/14/046) and these could be used in the future.

A fisheries independent abundance index is derived from aerial surveys in the Gulf of Lions from 2000-2003 and 2009-2013 and represents juvenile bluefin tuna. This aerial survey index will be presented during the next BFT Working Group meeting in September 2014. Catch rates from the Spanish purse seiner fishery in the Balearic grounds are also available from 2000 (SCRS/2013/187) and can be investigated for future consideration.

Document SCRS/2014/045 provided abundance indices of bluefin tuna from the Japanese longline fishery in the West and Northeast Atlantic through 2014 fishing year. A Fishing Year (FY) starts on August 1st and ends on July 31st of the following calendar year. The indices were standardized using delta-lognormal models with random effect. West Atlantic index fluctuated significantly since 2007FY, showing considerably high values since 2012FY. These high indices might be related to the 2003 and the following year classes and they also may be influenced by a recent tendency of the fleet to target more bigeye tuna. Abundance index in the Northeast Atlantic showed a steep increasing trend since 2009FY, and the size of bluefin tuna caught showed a continued contribution of the 2003 strong year class. The document also provided the indices in the West and Northeast Atlantic split into two periods at the 2010FY due to very rapid changes observed in the fishing patterns of the fleet. The indices in the recent years showed an increasing trend. It is believed that the 2003 strong year class started to migrate into the spawning grounds, and it would be beneficial to monitor other fisheries targeting large spawners both in the Western and Eastern stocks.

The Group recalled that the previous recommendation to explore estimating a split CPUE series was because the number of areas and months fished has fluctuated in the West Atlantic and has concentrated in the Northeast Atlantic since 2009 due to the implementation of vessel IQs and strong/good year classes. However, the Group discussed that there is an overlap of the areas and months fished throughout the time period covered by the series and, therefore, the standardization model should be able to handle a reduction in the number of observations. It was explained that after the adoption of vessel IQ, in conjunction with increased CPUE due to strong 2003 year class, the fishing season became more widespread temporally which resulted in a substantial reduction in the number of sets deployed in the traditional fishing area and season in the West Atlantic. It was also explained that the combination of the substantially high CPUE due to interactions with the strong 2003 year class, reductions in TAC, and the adoption of vessel IQ resulted in a reductions in the number of sets in the Northeast Atlantic.

The Group discussed that estimating a split series would result in a loss of data in both areas. It was suggested that if the time*area interactions are not large, then there is no need to split the CPUE series. The Group found that the estimated variances of the random effects were small in comparison to the total residual variance in both the Western and the northeast Atlantic indices. Therefore, the Group agreed that the changes in operation experience by the fleet can be captured by the month and area effects. Furthermore, an examination of the CPUE data in the northeast Atlantic suggested that the trends were very similar across the subareas and therefore the trends for the standardized index would not be sensitive to the contraction of the fishery (reduction in fishing areas). The Group concluded that splitting the CPUE series was not warranted and it recommended using the continuous series for the base case (as it was done in the 2012 assessment).

Document SCRS/2014/039 presented the catch-pre-unit effort of Atlantic bluefin tuna from the Canadian rod and reel, tended line, and harpoon fisheries standardized for two geographically distinct areas: south west Nova Scotia (SWNS) and the southern Gulf of St. Lawrence (GSL). Nominal and standardized series from the two areas suggest an increasing trend in abundance in the southern Gulf of St. Lawrence while the trend for southwest Nova Scotia is a decline that appears to be linked to the fact that the scope of the data has not changed in accordance with the redistribution of the fishing effort. Another consideration is that the size composition of the catch has shifted towards larger individuals over the past 5 years.

The Group discussed the implications of the hypothesis that the decline in the SWNS index was due to fish movement and not to decreases in fish abundance. There was concern that the SWNS and the GSL indexes showed divergent trends and the potential effect that this might have in the VPA. The Group also discussed the use of different index weighting which is one approach that could be used to deal with conflicting signals in these indexes; however, there was a general agreement on the difficulties of choosing the proper weighting scheme.

The Group pointed out that historically the GSL index has been used as a 13+ age index and it discussed if the presence of fish < 272 kg will require to either change the age class represented by the index or if the index will have to be re-estimated excluding these smaller fish. After further examination of the SWNS data, the Group agreed to include the newly available age composition from this fishery in the partial catches in the VPA to estimate selectivities, and that the SWNS index will be considered an index for ages 5-16+. A similar decision was made for the GSL with respect to the available age composition and the index will apply to ages 8 and older. The Group discussed how these changes in the size composition of the catch can affect the selectivity of the fishery and the difficulties that this can create for the VPA. It was pointed out that in the 2012 assessment the estimate for year 2010 for the GSL index was not included in the base model, but it was included in one of the sensitivity runs. Despite the fact that the inclusion of the 2010 estimate did not have a significant effect on the results of the stock assessment, the Group agreed to maintain the decision made for the 2012 assessment and not to include the 2010 estimate in the base model of the upcoming assessment.

In document SCRS/2014/055, individual trip rod and reel/handline bluefin tuna catch and effort data, collected through interviews with fishermen, were used to estimate standardized catch indices considering factors such as year, month, area fished, boat type, fishing method, fishery open/closed status, bag limits. Data were filtered to exclude samples during fishery closures; filter criteria remained unchanged from the previous update, conducted in 2012. Generalized linear mixed models (GLMM) were developed for three size categories of bluefin tuna (small school = 66 to 114 cm, large school = 115 to 144 cm, and large > 177 cm), applying a negative binomial regression of the number of bluefin caught using a log link function and fishing effort modeled as an intercept offset. The document presented three indices of abundance, updated for the period 1993 to 2013. The updated GLMM produced similar least square means as the previous delta-Poisson, assuming the same set of covariates as the binomial component of the previous analysis. The updated GLMM demonstrated better goodness-of-fit to the catch data by modeling overdispersion (small school and large school bluefin) resulting from infrequent high catches, as well as underdispersion of large bluefin resulting from data comprised primarily of zeros and ones.

The Group pointed out that the estimated standardized CPUE values in the last part of the time series for BFT in the 115-144 cm FL were all higher than the observed nominal values and it inquired of the reason for this particular trend. The author indicated that this was due to the area effect in the standardization procedure. In other words, it was the result of changes in the area from where most of the samples were taken. The document indicated that the standardization was conducted using a different error assumption from the delta-Poisson assumption used in previous development of these indexes. The Group agreed that using a negative binomial error distribution assumption was an improvement over the error distributions previously used.

Document SCRS/2014/057 presented fishery independent indices of spawning stock biomass of western bluefin tuna estimated from ichthyoplankton survey data collected from 1977 through 2013 in the Gulf of Mexico. Indices were developed using standardized data from which previous indices were developed (i.e. abundance of larvae with a first daily otolith increment formed under 100 m² sea surface sampled with bongo gear). Due to the large frequency of zero catches during ichthyoplankton surveys, indices of larval abundance were developed using zero-inflated delta-lognormal models, including following covariates: time of day, time of month, area sampled and year.

The Group inquired if during the development of these indices, special consideration was given to the Deep Water Horizon (DWH) oil spill event that occurred on the Gulf of Mexico in 2010. The author explained that the model was able to standardize for the missing data (i.e., areas and months that were not sampled due to DWH) and, therefore, it was not necessary to give any special consideration to this event. The author was also asked if there has been any attempt to link the larval abundance estimated in different years with either observed annual recruitments or the age structure of the population. The Group indicated that this index has only been used as an index of spawning stock biomass and no attempts to link the larval abundance with the age structure of the population have been made.

The author indicated that the standardization was conducted assuming a zero inflated binomial error distribution. The Group indicated that it could be useful to explore using alternative error distributions in the future.

In document SCRS/2014/056, fishery independent indices based upon larval surveys have been used to estimate spawning biomass of bluefin tuna in the western North Atlantic since the late 1970s. Using recent advances in habitat modeling and sampling gears the document proposes to improve the existing indices by:

- 1) Modifying the existing sampling grid used in the Gulf of Mexico to incorporate a model-assisted sampling scheme based upon habitat models.
- 2) Expanding depth-stratified sampling to define the vertical distribution of bluefin tuna larvae. The efficiency of current sampling gears can then be estimated.
- 3) Incorporating annual age and mortality estimates for larvae collected in different regions within the Gulf of Mexico.

In addition the document proposes the development of several new indices:

- 1) An index of larval prey, feeding success and growth to be used in next-generation stock assessments as an environmental driver of recruitment.
- 2) Development of a bluefin tuna egg sampling effort as part of the standard spring plankton survey, which will lead to a more direct index of SSB.
- 3) Exploratory sampling efforts in the Caribbean and western North Atlantic to determine the significance and geographic extent of alternative spawning grounds. The inclusion of alternative spawning grounds in the development of indices may better reflect abundance trends.

Document SCRS/2014/058 presented an updated index of abundance of bluefin tuna constructed from logbook reports from the U.S. pelagic longline fishery in the U.S. Gulf of Mexico for the period 1987-2013. The index is an update of the index used in the 2012 assessment which was subsequently updated in 2013. The index was constructed using vessel as a repeated measure to account for the variance in catch rates within vessels, and was standardized using two stage Generalized Linear Mixed Models with separate binomial and a lognormal models. In 2011, U.S. longline vessels operating in the Gulf of Mexico were required to only use a ‘weak hook’ that bends under the pressure that can be exerted by large bluefin tuna as a means of reducing bluefin tuna bycatch. Extensive fishing experiments determined that these hooks result in a 46% (23-62% CI) average reduction in the catch rates of bluefin tuna. Consequently, indices for 2011, 2012, and 2013 were adjusted upwards by a factor of 1.108, 1.54, and 1.54, respectively, to account for the expected reduction in CPUE. Adjusted index values for 2012 were among the highest three in the time series and appear to indicate an increasing CPUE trend in recent years. However, the index showed a decline in the 2013. Due to management regulations adopted in 1991, which the model cannot account for, an alternative index that splits the series in 1992 was presented.

The Group discussed if for the base case run the ‘continuous’ index should be used instead of the newly developed ‘split’ series that takes into consideration important management regulations that occurred in 1991. There was a general agreement that although the 2012 assessment used a continuous time series, the split series presented in the document takes management regulations into consideration better, and, therefore, the Group recommended that this split series be used in the base case.

The Group inquired if the mandatory adoption of the ‘weak hooks’ had resulted in changes in selectivity. The Group agreed that if such changes have occurred, then it might be necessary to further split this CPUE series at the time when the use of the weak hook was adopted in 2011. It was indicated to the Group that during the experiments conducted to assess the effectiveness of the weak hooks, a significant difference in the size of fish being caught by the weak hook and the control hook was detected (Wilcoxon rank test, $W=2407.5$, $p=0.041$, one sided test). The Group acknowledged the possibility that the index might underestimate the abundance of larger fish after the adoption of the weak hooks. However, given that the difference was marginal and that splitting the series would result in loss of information and a very short time series (2011, 2012, and 2013), the Group agreed not to split the series at the point where the use of weak hooks was adopted.

It was also discussed that in the 2012 assessment, the year 2011 estimate was excluded because during that year the fleet operated in a very abnormal pattern as a result of the DWH event. However, the Group recommended including the 2011 year in the upcoming assessment since the variance of the year and zone effect was small compared to the residual variance.

The updated indices to be used in the 2014 assessment are included in **Table 8** and **Figure 9**. The Group noted the recommendation of the Working Group on Stock Assessment Methods (WGSAM) of a table to evaluate the sufficiency of bluefin tuna CPUE series with regard to its use in the assessment. However, considering that the 2014 assessment will be an update of the assessment conducted in 2012 and that the indices used were those defined in 2012, the Group decided not to establish any score of the elements of the table. Therefore, **Table 9** only describes the information provided with each of the different indices regarding the elements defined by the WGSAM as reference for future benchmark assessment.

8. Definition of data inputs and specifications for the 2014 update assessment and advice framework

8.1 Eastern Atlantic and Mediterranean stock

VPA specifications

For the update assessment, the Group plans to run the same model, i.e. ADAPT VPA (as implemented in VPA-2box), with similar technical specifications as in 2012. Run 2 from the 2012 assessment, which was used as the basis for the 2012 scientific advice, will be updated and used to consider different sensitivity scenarios. This run includes the following CPUE indices: Spanish-Moroccan trap, Japanese longline in the East Atlantic and Mediterranean, Norwegian purse seine, Japanese longline in the North East Atlantic and Spanish baitboat (split in 3 periods as in the 2012 assessment).

The agreed set of runs is specified in **Table 10**. All runs consider catch-at-age data for the 1950-2013 years. A 3-year constraint on vulnerability ($sd=0.5$, see SCRS/2008/089 for details) and a 2 year constraint on recruitment ($sd=0.5$) will be applied (for details see the VPA2-box manual available at the ICCAT software catalog). All CPUE indices will be equally weighted and terminal year Fs will be estimated for ages 1 to 9. The F-ratios will be fixed as in 2012, i.e. equal to 0.7 over 1950-1969, equal to 1 over 1970-1984, equal to 0.6 over 1985-1994 and equal to 1.2 from 1995 onwards. The natural mortality vector remains the same as the one used for the East stock since 1998, i.e., an age specific but time invariant vector (0.490, 0.240, 0.240, 0.240, 0.240, 0.200, 0.175, 0.150, 0.120, 0.100 for ages 1 to 10, respectively).

A suite of different specifications will be investigated to test the sensitivity of the VPA to different technical assumptions and the choice of the CPUE series. Run 1 will be used to assess the impact in historical changes to the data, while Run 2 will assess the effect of the information contained in the last two years of data. Following discussions on the standardized CPUE series (see section 7), Runs 3, 4 and 5 will inspect the effects of splitting the Japanese longline in the East Atlantic and Mediterranean index, leaving out the last 2 years of the Spanish baitboat index, and leaving out the last year of the Spanish-Moroccan trap index, respectively. Additional sensitivity runs (e.g. on F-ratios or on the constraints on vulnerability of recent years, as well as retrospective analyses and jackknife analysis on CPUEs (drop one index at a time)) can be considered at a future stage of the analysis.

For continuity purposes, all the scenarios of the “update” assessment will use both the reported and inflated catch scenario. The inflated catch scenario uses an inflated CAA in the same way as done in the 2008, 2010, and 2012 assessments (i.e., catch raised to 50,000 tons from 1998 to 2006 and to 61,000 t in 2007; no inflated catch from 2008 to 2013).

Run 6 represents the preliminary benchmark assessment. In this run, the group decided to include the new bits of information that become available and were subject to scrutiny and acceptance by the group. Other pieces of information (e.g. SCRS/2014/042) require additional verification and, additionally, a new catch at age from the statistics cannot be created in the available time for the 2014 assessment (see sections 3 and 4). Additional ideas for the 2015 and/or later assessments include expansion of the plus group to 16+ and examining the F-ratio=1 assumption.

Projection specifications

The Group felt important to base the specifications of the projections on the output of the VPA. For this reason, the group ended up agreeing some preliminary specifications, but opened the possibility to further refine these (e.g. through webinar meetings) at a later stage of the analysis once the VPA outputs are circulated.

When projecting, it is necessary to specify biological parameters, selectivity pattern (including any modifications due to management measures that may be implemented), recruitment, and any modifications that may be made to circumvent the poorly estimated numbers-at-age for recent year classes from the VPA. Since for the most recent year-classes in VPA numbers-at-age are poorly estimated, especially for the younger ages, the first three ages in the initial population vector (i.e. for 2011, 2012, and 2013) will be replaced with a random value from the stochastic recruitment specifications. These values will then be projected forward in time accounting for the observed catches and the assumed natural mortality at age. This results in changes to both the number at age in 2014 (i.e. the first projection year) and the fishing mortality-at age for the replaced three year-classes.

Projections will be carried out on the base case with reported and inflated catches. In principle, 3 constant recruitment scenarios (as in 2012) will be considered (low, medium and high geometric mean levels, corresponding to the periods 1970-1980, 1955-2006 and 1990-2000 years, respectively), but this will depend on the new VPA recruitment estimates. Similarly, the group agreed to project the recent selectivity as estimated by the VPA. The “recent” selectivity will be estimated as the geometric mean of the 2011-2013 fishing mortality and will be calculated independently for each bootstrap within Pro2Box. However, given the recent changes (market driven changes in selectivity or quota transfers between fleets with different selectivity), this decision might be revisited after the VPA is fitted.

Biological parameters will be based upon the historical VPA values, i.e. natural mortality and proportion mature at-age vary by age but are time invariant, while weights-at-age in the projections are derived from the average weights-at-age for ages 1 to 9 and the growth curve for the plus group (which allows changes in the mean of weight of the plus-group according to changes in the age composition due to the rebuilding/decline of the SSB).

The 6 projection scenarios therefore comprise: (i) the VPA Run 2 using two assumed historical catch levels (reported and inflated scenarios); and (ii) three recruitment levels. These will be projected with quotas ranging from 0-30000 t to create the Kobe matrix.

8.2 Western Atlantic stock

The Group agreed to use the same data series and parameter specifications as used for the 2012 VPA assessment of western Atlantic bluefin tuna except for minor changes relating to the indices of abundance and corresponding partial catch-at-age as described in section 7. The specifications for the projections were also retained with the following exceptions:

- Use the 2012 Parrack and Phares, Sept weight-length relationship.
- Use geometric mean selectivity from 2010-2012.
- Compute ‘low’ recruitment scenario with the two line relationship where the spawning biomass at the hinge point is set equal to the lowest average of any 6 consecutive years in the series (probably during 1990-1995) and the asymptotic recruitment is the geometric mean from 1976-2010.
- Compute the ‘high’ recruitment scenario with the Beverton and Holt curve fitted to recruitment estimates from 1971-2010 and corresponding spawning biomass estimates from 1970-2009.
- Recruitment parameters, autocorrelations and standard deviations for the projections will be re-estimated using the methods employed in the last assessment.

The Group discussed the model sensitivities that will be run for the VPA assessment of western bluefin. The following model sensitivities were agreed upon: (1) a sensitivity of the estimated selectivity of the plus group based on results from an integrated catch-at-size model to be evaluated by changing the F-ratio parameter of the plus group to age 15, (2) alternative maturity schedules to match the estimated early maturity-at-age of the eastern stock as well as a sensitivity of late maturity-at-age of 15 and 16+ aged fish under the assumption that only the largest fish spawn in the Gulf of Mexico, (3) an index jackknife sensitivity where each CPUE index is iteratively removed from the VPA to assess the effect on model estimates, (4) alternative natural mortality vector, using the estimated mortality-at-age of the eastern stock opposed to constant natural mortality of 0.14, (5) alternative partial catch-at-age of the U.S. Gulf of Mexico larval index fixed at the maturity schedule, and (6) a retrospective analysis to evaluate the effects of removing recent years data.

9. Identification of the evaluation team and definition of the revision procedure

The Group agreed with the work plan and priorities presented at the beginning of the meeting. Two evaluation teams were established to implement the stock assessments; one for the western stock and another for the eastern stock. The western team will conduct a preliminary update of the 2012 assessment for the western Atlantic stock (using data through 2013). The eastern team will conduct a preliminary update of the 2012 assessment of the east Atlantic and Mediterranean stock (using data through 2013) as well as a 'pilot' assessment using the new information identified in sections 2-7 above. Each team was charged with producing an SCRS document detailing the methods and results with the same format as the detailed reports from previous assessments. Draft documents will be circulated to all members of the working group by late August and revised drafts will be presented to the special session of the bluefin tuna species group in September.

The Group recommended that the two teams provide progress reports via two webinars (one to be held at the end of July and one sometime in August). The July webinar will focus on the progress of the update assessments and will be held only if one of the assessment teams identifies a matter that requires the attention of the entire Group (e.g., an unexpected change in the pattern of selection pattern or recruitment). The August webinar will focus on the pilot assessment of the eastern stock, where it is expected that a number of issues will arise in connection with structural changes to the VPA to accommodate the new data and possible revisions to the specifications of the projections. The suggestions of the Group will then be incorporated to the extent possible and documented in the revised detailed reports that will be submitted to the Bluefin Tuna Species Group meeting in September.

The western evaluation team will consist of the western bluefin rapporteur (C. Porch) and three volunteers (A. Kimoto, Japan; A. Hanke, Canada; and M. Lauretta, U.S.A). The eastern evaluation team will consist of the eastern bluefin rapporteur (S. Bonhommeau) and six volunteers (L. Kell, ICCAT Secretariat, H. Arrizabalaga, Spain; A. Kimoto, Japan; J. Walter, U.S.A., J. Ortiz de Urbina, Spain, R. Zarrad, Tunisia, N. Abid, Morocco).

10. Develop a web app from the R-VPA2-BOX interface

A presentation was given on tools for intersessional collaboration, including a variety of cloud computing tools for data analysis. The Secretariat has made available all the stock assessment files used to provide stock assessment as part of the Kobe advice framework (<http://rscloud.iccat.int/kobe>) which can be used with various R packages (e.g. <http://cran.r-project.org/web/packages/kobe/index.html>) to fully document the assessments and K2SMs used in the Executive Summaries (e.g. SCRS/2013/180, SCRS/2013/56). The cloud computing system (<http://rscloud.iccat.int/rstudio>) can also be used to run assessment software in a fast and efficient way, using parallel computing and for interactive analysis (<http://rscloud.iccat.int:3838/mse-datapoor>).

The benefits of using the cloud for intersessional work include reducing the number and length of meetings, thereby saving money and increasing productivity. The group agreed that it was essential that the cloud infrastructure is adequately funded and that the update and benchmark assessments would be conducted using the cloud.

11. Responses to the Commission

The response to the Commission on the development of updated growth tables will be prepared intersessionally and will be submitted in September to the Bluefin Species Group for approval.

12. Recommendations

- The Group recommended the creation of a group of experts (to be established by the Group rapporteurs, the Secretariat and the GBYP coordinator during the September species group meeting) to review and fully validate the trade data compiled and presented in document SCRS-14-042 for use in the 2015 stock assessment. The Group acknowledged the important work of preliminary validation carried out by the external expert contracted by GBYP.
- The Group recognized that there was still some uncertainty related to the most appropriate weight-length relationship to employ for the eastern and western stocks of Atlantic bluefin tuna. Accordingly, the Group recommended the following modification to the 2014 workplan:

- The update assessments for the eastern and western stocks will employ the weight length relationships used in 2012.
 - Work will continue to refine the length-weight relationships until the proposed webinar in July
 - The Group will determine the most appropriate weight length relationships for the preliminary benchmark at the July webinar.
 - A final determination of the most appropriate weight-length relationships will be made during the September species group meeting in order to meet SCRS obligations to respond to the Commission request.
- Given the substantial number of tags that have been deployed on Atlantic bluefin tuna, much of which has not been made available through ICCAT, the Group recommended that all electronic tagging data be submitted to ICCAT in the format approved by the Ad Hoc SCRS working group on tagging to be made available for analyses by April, 2015. In this regard, the Group supports the previous recommendation from the 2013 Bluefin Meeting on Biological Parameters Review (Tenerife).
- To help inform the process, the Group recommended that once the modeling requirements for the 2015 assessment are established, that a call for electronic and conventional tagging data be issued to all parties conducting such research on Atlantic bluefin tuna. In the case of electronic tagging, and to avoid concerns that sharing such data might compromise publication possibilities, the Call should identify that the data requested include:
 - the date, location, and size of all tagged fish released during the study.
 - the date, location, and size (or age) of all recovered fish during the study.
 - where applicable, the duration of time spent within a X by X degree square.
 - where applicable, the stock of origin as deduced by genetics or otolith microchemistry.
- Given the problems identified in the availability and quality of fishery dependent indicators, the Group recommended to continue efforts to improve current fishery dependent abundance indices (including data collection and analyses) and also to continue developing fishery independent indices of abundance for both juveniles and adults, including aerial surveys, acoustic methods, genetic methods, larval surveys, electronic tagging, etc. The Group emphasized that both fishery dependent and fishery independent indices would benefit greatly from increased multinational collaborations.
- Considering the amount of work on BFT planned for the immediate future, the Group recommended that the Commission provides the Secretariat with sufficient resources both in personnel and time to continue the support for the scientific activities of the SCRS Bluefin Tuna Working Group and the GBYP research program.
- The Group recommends securing funding for the Atlantic-wide research programme (ICCAT/GBYP), which is currently suffering a serious funding problem preventing almost all field activities and is therefore unable to fulfill the objectives set by the SCRS and the Commission.

13. Other matters

An example of an MSE for BFT-E using the SBT HCRs was presented (SCRS2013/36) using the last assessment (based on VPA2Box) as the Operating Model (OM). This is part of the ongoing efforts being conducted under the GBYP modeling programme (see the Report of the 2013 Bluefin Meeting on Biological Parameters Review, held in Tenerife, Spain and the Report of the 2013 Meeting on Bluefin Stock Assessment Methods, held in Gloucester, U.S.). MSE has a number of benefits i.e. it i) allows a fuller consideration of uncertainty as required by the Precautionary Approach; ii) helps provide stability if management objectives and how to evaluate how well alternative management strategies meet them are agreed through a dialogue between scientists and stakeholders; and iii) can be used to guide the scientific process by identifying where the reduction of scientific uncertainties improve management and so can help to ensure that expenditure is prioritised to provide the best research, monitoring and enforcement.

To conduct an MSE requires a number of steps, ideally conducted within an iterative and participatory framework i.e.

- Identification of management objectives and mapping these to performance measures in order to quantify how well they have been achieved.
- Selection of hypotheses about system dynamics.
- Conditioning of OMs on data and knowledge and possible rejecting and weighting the different hypotheses.
- Identifying candidate management strategies and coding these up as MPs, i.e. the combination of pre-defined data, together with an algorithm to which such data are input to set control measures).
- Projecting the OMs forward using the MPs as feedback control procedures; and
- Agreeing the MPs that best meet management objectives.

Work on MSE will be conducted under the GBYP.

The Group noted that there were at least three parallel efforts to develop statistical catch-at-size models. The Secretariat will collaborate with these efforts.

14. Adoption of the report and closure

The report was adopted during the meeting.

The Chairman thanked the Secretariat and participants for their hard work.

The meeting was adjourned.

Literature cited

- Arena, P. Cefali, A. Munao, F. 1980. Analysis of the Age, Weight, Length and Growth of *Thunnus thynnus* (L.) Captured in Sicilian Seas. Mem. Biol. Mar. Ocean, 5, 119-134).
- Cort, J. L., 1991. Age and growth of the bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.), of the Northeast Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 35: 213-230.
- Cort, J. L., S. Deguara, T. Galaz, B. Mèlich, I. Artetxe, I. Arregi, J. Neilson, I. Andrushchenko, A. Hanke, M. N. Dos Santos, V. Estruch, M. Lutcavage, J. Knapp, G. Compeán-Jiménez, R. Solana-Sansores, A. Belmonte, D. Martínez, C. Piccinetti, A. Kimoto, P. Addis, M. Velasco, J. M. De la Serna, D. Godoy, T. Ceyhan, I. Oray, S. Karakulak, L. Nøttestad, A. López, O. Ribalta, N. Abid, and M. Idrissi, 2013. Determination of Lmax for Atlantic Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.), from Meta-Analysis of Published and Available Biometric Data, Reviews in Fisheries Science, 21:2, 181-212.
- Lam, C.H., and Tsontos, V.M. 2011. Integrated Management and Visualization of Electronic Tag Data with Tagbase. Plos One 6(7).
- Parrack, M. & Phares P. 1979. Aspects of the growth of Atlantic bluefin tuna determined from mark recapture data. Collective Volume of Scientific Papers ICCAT 8, 356-366.
- Restrepo, V.R., G.A. Diaz, J.F. Walter, J. Neilson, S.E. Campana, D. Secor, and R.L. Wingate. 2010. An updated estimate of the growth curve of Western bluefin tuna. Aquatic Living Resources 23: 235-342.
- Rooker, J.R., H. Arrizabalaga, I. Fraile, D.H. Secor, D.L. Dettman, N. Abid, P. Addis, S. Deguara, F.S. Karakulak, A. Kimoto, O. Sakai, D. Macías, M. Neves Santos. 2014. Crossing the Line: Migratory and Homing Behaviors of Atlantic Bluefin Tuna. Mar. Ecol. Prog. Ser. In Press.
- Secor, D.H. 1999. Specifying divergent migration patterns in the concept of stock: The Contingent Hypothesis. Fish. Res. 43: 13-34.

RAPPORT DE LA RÉUNION ICCAT DE PRÉPARATION DES DONNÉES SUR LE THON ROUGE DE 2014

(Madrid (Espagne), 5-10 mai 2014)

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

La réunion a été tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid du 5 au 10 mai 2014. M. Driss Meski, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ouvert la réunion et souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe »).

Les Dr. C. Porch (États-Unis) et Sylvain Bohommeau (UE-France), rapporteurs pour les stocks de thon rouge de l'Atlantique Ouest et Est et de la Méditerranée, respectivement, ont occupé les fonctions de co-présidents. Les Présidents ont souhaité la bienvenue aux participants de la réunion et ont passé en revue l'ordre du jour qui avait été adopté avec quelques modifications (**Appendice 1**).

La liste des participants se trouve à l'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe à l'**Appendice 3**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

| <i>Point</i> | <i>Rapporteur(s)</i> |
|--------------------|---------------------------------------|
| Points 1, 14 | P. Pallarés |
| Point 2 | E. Rodríguez-Marín et J. Walter |
| Point 3 | C. Palma et P. de Bruyn |
| Point 4 | C. Palma, A. Kimoto et P. de Bruyn |
| Point 6 | M. Ortiz |
| Point 7 | G. Díaz, W. Ingram et M. Neves Santos |
| Point 8 | H. Arrizabalaga et M. Lauretta |
| Points 9, 11 et 12 | C. Porch et S. Bonhommeau |
| Point 10 | C. Porch et L. Kell |
| Point 13 | L. Kell |

2. Examen des informations historiques et des nouvelles informations sur la biologie

Le Groupe a passé en revue les documents de travail présentés à la réunion de préparation des données sur le thon rouge de l'Atlantique en 2014 qui décrivaient la biologie du thon rouge.

2.1. Marquage

Deux exposés sur le marquage ont été présentés au Groupe : un examen des activités de marquage de l'ICCAT-GBYP pendant la période 2011-2014 et le programme de marquage électronique pluriannuel mené par le bureau du programme méditerranéen du WWF en collaboration avec le GBYP.

Le premier exposé examinait les activités de marquage de l'ICCAT-GBYP entre 2011 et 2014. L'exposé a fourni le nombre total de poissons marqués (24.086) durant la période d'activité du GBYP. La plupart du marquage a eu lieu dans le golfe de Gascogne, le détroit de Gibraltar, l'Ouest et le centre de la Méditerranée et un nombre plus faible de marques a été déployé au Maroc et au Portugal. Un certain nombre de marques ont déjà été retournées (171) et les taux de déclaration sont bien plus élevés que lors des périodes antérieures au GBYP ; les taux de récupération sont encore très faibles. En outre, aucun marquage n'a eu lieu dans la mer Méditerranée orientale. Le Groupe s'est montré préoccupé par le fait que les activités de marquage ont été suspendues en 2014 en raison de problèmes budgétaires.

Le deuxième exposé décrivait les résultats d'un programme de marquage électronique (marque-archivage interne et PSAT) réalisé dans l'Atlantique et la Méditerranée. Les poissons passaient entre 22 et 391 jours en liberté. Les résultats ont montré que deux schémas de comportement différents coexistaient. Certains poissons marqués dans l'Atlantique (13) se sont déplacés vers l'Ouest et le centre de la Méditerranée afin de se reproduire pendant la saison de frai, puis ils se sont engagés dans la migration trophique dans l'Atlantique, tandis que les poissons marqués dans la Méditerranée occidentale (35) sont demeurés dans la Méditerranée occidentale pendant l'intégralité de la période. Ces résultats pourraient prouver l'existence de contingents migratoires (Secor, 1999) et la présence d'au moins deux stratégies migratoires différentes. Il est intéressant de noter que les poissons qui

semblaient afficher deux comportements migratoires différents se sont reproduits dans des lieux similaires pratiquement à la même époque, ce qui indique que ces contingents ne seraient pas considérés comme des stocks distincts, sur la seule base de cette preuve. La reproduction potentielle des poissons marqués n'a été observée qu'au Sud de 40°N où se produisaient des conditions environnementales et océanographiques adéquates.

Deux autres découvertes sont également dignes de mention. Premièrement, il pourrait y avoir une ségrégation entre les poissons marqués dans cette étude et la Méditerranée orientale étant donné qu'aucun poisson n'est entré dans la Méditerranée orientale, où l'on sait que le frai a lieu. Deuxièmement, un poisson marqué au large de la côte atlantique du Maroc a pénétré dans la Méditerranée pendant la saison de frai, puis a traversé la délimitation de 45°W, ce qui indique une connectivité entre les zones de ponte dans la mer Méditerranée et les zones trophiques au large de Terre-Neuve. Des questions se sont posées sur les faibles déplacements des poissons marqués vers la mer Tyrrhénienne, étant donné qu'il a été généralement accepté que cette zone est une importante zone de frai.

On a souligné que l'accroissement des déploiements de marques électroniques dans la Méditerranée et l'Atlantique Est au cours de ces dernières années représente des niveaux d'effort proches des activités de marquage électronique menées dans l'Atlantique Ouest. Outre le fait qu'elles fournissent une unique inférence comportementale, ces données permettent aussi d'estimer les taux de déplacement et la structure potentielle des stocks. Les taux de déplacement estimés doivent tenir compte de variables, telles que l'âge/la taille, la variabilité annuelle et le lieu et le moment du marquage. Compte tenu de ces variables, un grand nombre de marques sont requises pour obtenir une analyse cohérente.

En outre, on a souligné qu'un grand volume d'information de marquage électronique n'a pas été mis à la disposition de la base de données de l'ICCAT. L'utilisation de ces données présente un grand intérêt car celles-ci servent de base pour paramétrer les déplacements pour les futurs modèles d'évaluation et il est nécessaire de recueillir les données de marquage afin de quantifier les probabilités de déplacement. L'ICCAT a mis au point un formulaire d'enquête commun afin de déclarer le marquage conventionnel et électronique. Il existe également la possibilité d'utiliser une base de données en ligne pour la gestion et la visualisation des données de marquage (Tagbase, Lam & Tsontos (2011)) qui devrait être explorée comme outil pour analyser les données de marquage.

Le Groupe a discuté de quelques concepts pour l'avenir, tels que le développement de marques électroniques et de marques-archives internes moins coûteuses et la possibilité d'utiliser des marques génétiques pour augmenter les efforts actuels de marquage conventionnel. Des marques électroniques et des marques archives internes moins coûteuses pourraient permettre le déploiement de davantage de marques. Des techniques génétiques avancées pouvant identifier des spécimens peuvent être utilisées de la même manière que les marques conventionnelles, tout en évitant l'effet de confusion dû aux taux de déclaration différentiels ou inconnus ou à la perte des marques. Ces concepts devraient être explorés par le biais de simulations coût-bénéfice similaires à celles réalisées pour le programme de marquage des thonidés tropicaux de l'ICCAT.

2.2 Détermination de l'âge et coefficients de conversion

On a présenté une étude qui évaluait les estimations des âges d'une collection d'otolithes en vue d'obtenir les biais, la précision et de comparer les estimations des âges avec la courbe de croissance la plus récente (Restrepo et al., 2010) (SCRS/2014/038). On a trouvé une précision acceptable entre les lecteurs ; toutefois, tous les lecteurs ont fait apparaître une différence constante dans la détermination de l'âge des plus gros poissons (CFL>180 cm) par rapport à la courbe de croissance. Les auteurs en ont conclu que ce jeu d'images peut servir de collection de référence et ils ont décrit un protocole détaillé pour l'interprétation de l'âge à partir des structures calcifiées. Un consensus s'est dégagé sur le fait que ce protocole devrait être utilisé aux fins de la détermination de l'âge. Des questions ont été soulevées sur l'influence du type de lumière et la sélection de la qualité des images. Les auteurs ont répondu que le type de lumière n'entraînait pas de différences significatives dans l'interprétation des âges et que le type de comptage des bandes, translucides ou opaques, pourrait être plus important. Des images de bonne qualité ont été sélectionnées pour créer cette collection, qui est disponible pour les laboratoires intéressés.

Ce document a également examiné la différence observée avec la courbe de croissance du stock occidental qui pourrait s'expliquer par l'ajustement du modèle de croissance aux données d'âge, par la variabilité temporelle dans le taux de croissance ou par les critères d'interprétation de l'âge. A titre d'exemple, lorsque dans la présente étude le principal lecteur a à nouveau déterminé l'âge des mêmes images que celles utilisées pour la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010), l'âge a été estimé comme étant ~3 ans de moins. Il a été suggéré de réajuster la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010) en tenant compte des 24 échantillons dont l'âge a été redéterminé et qui ont été à l'origine employés pour ajuster la courbe de croissance de Restrepo et al. (2010) afin de voir si cela explique la différence dans les deux estimations des courbes de croissance.

Le coordinateur du GBYP a fait part de l'appel à manifestation d'intérêt pour participer à l'exercice de calibration de l'âge dans le cadre du GBYP, dans le but d'évaluer l'emploi des structures calcifiées pour obtenir la composition de la prise par âge afin d'améliorer les estimations actuelles de longueur/poids-âge des captures de thon rouge.

Le SCRS/2014/041 présentait les relations longueur-poids de 273 thons rouges capturés par le Maroc au cours de différentes années de pêche. Les résultats ont montré que les relations mensuelles étaient statistiquement significatives même si elles reposaient sur un échantillonnage temporel limité et essentiellement sur des spécimens pré-adultes. On a souligné la nécessité d'explorer les changements saisonniers dans ces relations sur la base d'une couverture temporelle et de gamme de tailles plus vaste. Par rapport à la relation longueur-poids actuellement utilisée par l'ICCAT, celle-ci estimait des poids plus lourds par longueur vraisemblablement parce que l'estimation se basait sur des spécimens pré-adultes.

Le SCRS/2014/053 présentait les relations longueur-poids obtenues d'un vaste échantillonnage réalisé au cours de ces 15 dernières années et couvrant pratiquement toute la zone de répartition du thon rouge de l'Atlantique dans l'Atlantique Nord et la Méditerranée. Des modèles GLM appliqués aux relations, pour lesquels des effets spatio-temporels pouvaient être analysés, ont montré que la longueur expliquait presque toute la variabilité observée dans le poids. Compte tenu de ces résultats et sachant que le fait d'avoir trop de relations différentes, lesquelles présentaient des différences minimales, pour différents mois ou zones géographiques, pourrait ne pas s'avérer pratique, les auteurs ont suggéré d'appliquer uniquement une fonction pour chaque relation en employant des modèles linéaires simples. Les relations proposées reposaient sur les efforts considérables déployés pour recueillir toutes les données de longueur et poids disponibles par année, mois, zone géographique et engin de pêche, représentant par conséquent toute la gamme de variabilité pour ces facteurs.

On a souligné des préoccupations d'ordre méthodologique au sujet du filtrage des données atypiques, mais un consensus général s'est dégagé sur le fait que la procédure présentée dans le document était adéquate étant donné qu'elle ne postule aucune relation isométrique préalable dans la fonction poids-longueur et que le facteur de la condition du poisson varie en fonction de l'état physiologique du poisson durant son cycle vital.

La relation proposée poids vif-longueur droite à la fourche et quelques autres coefficients de conversion ont différé de ceux utilisés dans les plus récentes évaluations de ces deux stocks en 2012. La nouvelle relation poids-longueur indique notamment un poids à la taille plus faible que les relations de Arena (1980) et Parrack et Phares (1979) de septembre utilisées dans les évaluations de stocks antérieures pour le thon rouge de l'Est et le thon rouge de l'Ouest, respectivement (**Figure 1**). On a tenté d'extraire les données brutes des tableaux dans le document de Arena (1980). Une fois cette tâche réalisée, des préoccupations ont été exprimées quant au fait que les échantillons de Arena (1980) ont fait inopinément apparaître une faible variabilité dans les poids moyens dans chacun des intervalles de taille de 1 cm, ce qui suggère que ces données ont fait l'objet d'un filtrage aux fins de leur utilisation pour le modèle de croissance présenté dans le document de Arena (**Figure 2**). On a également observé que la fonction poids-longueur de Arena était plus élevée que la relation poids-longueur estimée à partir du thon engraisé pendant environ un an (**Figure 3**).

On a exploré le caractère représentatif des échantillons dans toute la gamme de taille du thon rouge pour le nouveau jeu de données. Les gros poissons étaient rares pour la relation longueur droite à la fourche (SFL)-poids vif (RWT) et inversement on a noté l'absence des petits poissons pour la relation longueur courbée à la fourche (CFL)-poids manipulé (DWT) (**Figure 4**). Ceci est essentiellement dû aux différents types de mesures utilisés pour les différents jeux de données. En outre, les données de Arena (1980) ont fait apparaître une plus forte représentation des gros poissons. Il existerait deux solutions potentielles à la représentation différentielle des poissons de toutes les classes de taille, à savoir : 1) convertir a priori CFL à SFL et DWT à RWT, ce qui permettrait une estimation des paramètres W dans toute la gamme de taille ; ou 2) essayer d'estimer les paramètres de conversion et les paramètres WL dans un modèle intégré, étant donné qu'il existe des registres pour lesquels les deux jeux de mesures sont pris.

On a discuté la façon dont les valeurs de ces paramètres pourraient affecter l'évaluation du stock de cette espèce, étant donné qu'elles sont essentiellement utilisées pour construire la prise par taille (CAS) à partir de l'échantillonnage des tailles en poids et pour réaliser des projections, et l'on s'est penché sur la nécessité que les fonctions représentent le lieu et le moment où la majorité de la capture est obtenue. Il a été reconnu, par ailleurs, que la simplicité (le fait de disposer d'une seule fonction) était le plus indiqué pour les projections. Il pourrait être utile également de disposer de différentes relations pour les facteurs spatio-temporels afin de reconstruire la prise par taille pour le passé.

Les relations taille-poids du poisson suivent habituellement un type de fonction de puissance de telle sorte que pour les plus grandes tailles, la variance sur le poids peut être extrêmement importante, limitant l'utilité de cette fonction, notamment si l'on ne tient aucunement compte de la vraie variance. La régression quantile est une procédure statistique non-paramétrique qui assouplit les postulats de la fonction de variance sur les relations non-linéaires, permettant la modélisation et l'estimation de la variance en se basant sur moins de postulats communément utilisés dans d'autres méthodes d'ajustement. Il est proposé d'explorer cette procédure ou d'autres techniques afin d'estimer des valeurs plus solides susceptibles de mieux refléter l'augmentation de la variance avec la taille. Il est également proposé d'ajuster les nouvelles données aux tailles représentées de façon égale pour toute la gamme de taille et de recourir à d'autres approches d'ajustement plus flexibles que la fonction de puissance.

Compte tenu des préoccupations entourant le caractère représentatif des échantillons de toutes les gammes de taille, le Groupe a décidé de retenir les relations poids-longueur de Arena (1980) et Parrack et Phares (1979) pour l'actualisation de l'évaluation et de continuer à explorer les courbes révisées qui seront présentées au webinaire de juillet. Le Groupe a recommandé que soient évaluées les options proposées dans le paragraphe ci-dessus afin d'obtenir une relation poids-longueur révisée susceptible d'être utilisée pour l'évaluation de stock pilote qui sera menée en 2014.

2.3 Échantillonnage et analyse biologiques

Un bref exposé s'est ensuivi sur le projet d'échantillonnage et d'analyse biologiques actuellement mené à bien par un grand consortium dirigé par AZTI-Tecnalia. L'exposé a résumé les progrès réalisés jusqu'à ce jour dans le cadre de la phase 4 du GBYP. Les principaux objectifs de ce projet sont de renforcer les connaissances sur la structure et le mélange de la population de thon rouge de l'Atlantique, en utilisant une gamme de méthodologies (microchimie, génétique et forme des otolithes), ainsi que de réaliser un exercice de calibration de l'âge. Au cours de la phase 4, au total, 3.723 échantillons biologiques (otolithes, épines et échantillons génétiques) ont été prélevés à partir de 1.733 spécimens de classes d'âges différentes dans l'ensemble de l'Atlantique et de la Méditerranée. Les analyses de microchimie suggèrent que le retour vers les frayères est très développé, les poissons qui se trouvent à proximité du détroit de Gibraltar et à l'intérieur de la Méditerranée étant essentiellement d'origine orientale (Rooker et al. 2014). Or, des échanges ont lieu dans les deux sens dans des zones plus proches de la ligne de délimitation des deux stocks. Le schéma de mélange fait apparaître une variabilité interannuelle qu'il sera important de mieux décrire dans les futures analyses. En ce qui concerne la génétique, le consortium a signalé que lors de la phase 4, une nouvelle approche (Rad-Seq) est mise à l'essai parallèlement à la poursuite des efforts sur l'approche de représentation réduite du séquençage et du génotypage (RRSG). Rad-Seq a permis de montrer la structure génétique dans d'autres scombrides à l'échelle de l'Atlantique et l'on espère qu'il servira à traiter la structure de la population de thon rouge ainsi que l'assignation de l'origine individuelle. Les analyses préliminaires de la forme des otolithes suggèrent l'existence de deux groupes qui se mélangent à des degrés divers dans les différentes régions pendant leur alimentation. Le consortium a également préparé un jeu d'images d'épines et d'otolithes qui devrait être échangé dans le cadre d'un exercice de calibration de l'âge où toute partie intéressée peut participer.

Le Groupe a fait remarquer que les récents progrès réalisés dans la résolution et le coût réduit des méthodes génétiques rendent de plus en plus possible l'utilisation de ces méthodes conjointement avec le marquage conventionnel pour les analyses, telles que les méthodes "close-kin", qui peuvent estimer la taille de la population reproductrice en termes absolus.

2.4 Autres questions sur la biologie du thon rouge

On a présenté un projet d'examen des preuves historiques et biologiques concernant une population de thon rouge (*Thunnus thynnus*) dans la Méditerranée orientale et la mer Noire (SCRS/2014/047). Des récits historiques indiquent que le thon rouge se trouvait suffisamment en abondance dans la mer Noire pour justifier l'installation d'usines de salaison à l'époque romaine qui sont demeurées dans la mer noire jusqu'aux années 70. Depuis lors, le thon rouge n'est apparemment pas retourné dans la mer Noire. Il est peu probable, compte tenu de la tolérance des larves à la salinité et à la température, que le thon rouge se soit reproduit avec succès dans la mer Noire. Or, la forte productivité l'a probablement convertie en une zone de fourrage privilégiée.

Dans le SCRS/2014/037, les séries temporelles de SSB et R résultant des scénarios du cas de base utilisant des prises "réajustées" et "déclarées" pendant l'évaluation de 2012 du thon rouge de l'Est ont servi à ajuster des relations stock-recrutement (Beverton & Holt, Ricker et bâton de hockey lisse). L'auteur suggère que le stock a maintenu son entière capacité reproductive pendant toute la série temporelle à partir des années 50. L'auteur a

indiqué une possible chute du recrutement avec une SSB élevée et a signalé qu'une relation stock-recrutement de Ricker ne peut pas être rejetée pour ce stock en ce qui concerne les sorties de la VPA. Cela ajoute plus d'incertitude à l'estimation du point de référence de la B_{PME} , la rendant inutile comme point de référence de la biomasse pour ce stock. L'auteur a proposé comme alternative d'utiliser B_{loss} comme B_{lim} (défini comme étant la taille du stock en dessous de laquelle il pourrait y avoir une reproduction réduite entraînant un recrutement réduit) et ensuite d'estimer B_{pa} (défini comme étant le niveau de biomasse correspondant à l'approche de précaution à partir duquel la mortalité par pêche doit être réduite pour empêcher la biomasse de chuter à B_{lim}) à partir de cette valeur. Il est également proposé de tester deux HCR et de sélectionner la plus appropriée pour ce stock.

Le Groupe a souligné la nécessité de travailler sur des points de référence alternatifs et sur leur estimation. Compte tenu des incertitudes planant sur les estimations du recrutement du thon rouge de l'Est à partir de la VPA, l'ajustement d'une relation stock-recrutement s'avère difficile. De surcroît, il n'existe actuellement aucune preuve biologique de mécanismes susceptibles de conduire à une forme de recrutement du stock de Ricker pour le thon rouge de l'Atlantique (p.ex. cannibalisme des juvéniles), même si l'auteur a souligné qu'un niveau élevé de SSB pourrait entraîner une forte densité de spécimens, entraînant une pénurie alimentaire qui affecterait leur état et en conséquence la qualité des œufs et leur survie. Le document a aussi été présenté à la réunion de 2014 du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks (WGSAM).

Le Groupe a constaté qu'au moins trois initiatives parallèles étaient déployées pour développer des modèles statistiques de prise par taille. Le Secrétariat collaborera avec ces initiatives.

L'information suivante a été présentée au Groupe : Selon Cort et al. (accepté par *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture*), l'équation de croissance pour le stock de thon rouge de l'Atlantique Est (Cort, 1991) est validée à l'aide de plusieurs approches. Une approche consistait à comparer des études avec les estimations des paramètres de von Bertalanffy où différentes méthodes d'estimation de l'âge sont utilisées, en prenant comme référence la taille maximale de cette espèce ($L_{max} = 319,3 \pm 11,3$ cm; Cort et al., 2013) et l'équation de croissance du stock de l'Atlantique Ouest (Restrepo et al., 2010). La validation est également réalisée en superposant les données de marquage-récupération obtenues des prospections de marquage réalisées dans le golfe de Gascogne, la Méditerranée occidentale et l'Atlantique Ouest et les lectures des épines des nageoires à l'équation de croissance du stock de thon rouge de l'Atlantique Est et en obtenant les valeurs résiduelles.

3. Examen de la prise nominale de la Tâche I

Cette section décrit l'état actuel des statistiques de prise nominale de la Tâche I (TINC) qui seront utilisées pour actualiser l'évaluation de 2014, ainsi que les progrès accomplis dans l'incorporation des nouvelles informations obtenues du programme GBYP et d'autres sources dans un jeu de données de Tâche I entièrement révisé. Ce travail en cours vise à produire une série de capture de la Tâche I fortement améliorée pour le thon rouge (les meilleures estimations scientifiques du SCRS).

TINC actuelle

Le Secrétariat a présenté au Groupe les informations les plus actualisées sur les statistiques de TINC pour les deux stocks de thon rouge. Cette information a été récapitulée au **Tableau 1** (et **Figures 5** et **6**). Globalement, aucun changement n'a été apporté au TINC pour aucun stock jusqu'en 2012. Les lacunes identifiées dans les données des senneurs italiens en 2010 s'expliquent par le moratoire mis en place en Italie en 2010 qui a signifié l'arrêt de l'activité de la pêcherie de senneurs italiens en mer Méditerranée au cours de cette année. Le Secrétariat a présenté au Groupe une estimation préliminaire des prises de thon rouge de 2013 par stock, pavillon et engin (**Tableau 2**), déclarée dans le cadre du programme de documentation des captures de thon rouge (BCD). Le Secrétariat a fait remarquer que ces captures sont encore incomplètes pour le stock oriental et qu'elles ne couvrent pas toutes les pêcheries dans le stock occidental. Les principales pêcheries à la palangre de profondeur sont également absentes dans les deux stocks.

Le Groupe a réitéré la nécessité que les CPC déclarent les statistiques de TINC de 2013 (ou toute correction requise pour 2010, 2011 et 2012) avant la date limite du 31 mai 2014. Toute information transmise après ce délai ne sera pas prise en compte pour l'évaluation. Les statistiques résultantes de TINC (1950-2013) seront utilisées dans les estimations des matrices actualisées de CAS/CAA utilisées dans la VPA.

Révisions futures au TINC

De surcroît, le Secrétariat a également présenté au Groupe les progrès réalisés dans les travaux en cours qui consistaient à réviser intégralement les statistiques de TINC. Ce travail consiste à incorporer les nouvelles informations (et/ou actualisées) obtenues de diverses sources (données du GBYP, données commerciales/données des BCD, révisions nationales, etc.). Cette TINC révisée servira de base aux estimations des futures matrices de CAS/CAA.

Le programme GBYP contribue majoritairement à cette révision. L'Appendice 10 du rapport du SCRS de 2013 décrit quels jeux de données seront actualisés et la façon dont ils vont remplacer les statistiques officielles de TINC. Pour obtenir des informations supplémentaires, le document SCRS/2013/169 décrit les différences entre la Tâche I et les séries de capture équivalentes du GBYP, par flottille et engin. Les jeux de données récemment transmis à partir des prises annuelles historiques totales et/ou partielles des madragues de diverses CPC de l'ICCAT (qui pourraient faire double emploi avec les données de la base de données du GBYP de création récente) doivent être peaufinés et incorporés de façon adéquate dans la base de données du GBYP. Une fois que les vérifications requises auront été effectuées, le GBYP devrait présenter une proposition sur son utilisation pour l'évaluation de 2015. En outre, l'Espagne (Doc. SCRS/2014/052) a présenté, dans le cadre du plan de récupération des données du GBYP, deux séries révisées (1950-2000) pour la flottille de pêche de canneurs espagnols opérant dans le golfe de Gascogne (une pour la flottille ciblant le thon rouge et l'autre pour la flottille capturant le thon rouge comme prise accessoire et ciblant le germon). Le Groupe a adopté ces deux séries pour les inclure dans la TINC révisée (remplaçant la version approuvée à l'Appendice 10 du rapport du SCRS de 2013).

L'Algérie et la Turquie ont indiqué qu'elles réalisaient des révisions à leur TINC sur le thon rouge. L'Algérie révisait une lacune détectée (tous engins) dans ses prises de 2009. La Turquie travaille actuellement sur une révision à ses séries de capture (1985 à 2009). Le scientifique national turc a expliqué que la première période nécessitait une reclassification des engins (UNCL à TRAP), les années 90 une vaste révision de la pêcherie de senneurs (déjà intégrée dans les statistiques de pêche de la FAO) et par la suite des corrections mineures (ventilation des engins). Les deux révisions devraient parvenir à l'ICCAT avant la date butoir.

L'utilisation des informations commerciales constitue une autre source importante d'information susceptible de contribuer à l'amélioration de la TINC. Le document SCRS/2014/042 expliquait que, pendant un certain nombre d'années, le SCRS de l'ICCAT tout comme le GBYP de l'ICCAT ont envisagé l'emploi éventuel des données des ventes à la criée et du commerce à des fins scientifiques. Ces données ne sont actuellement pas utilisées par les scientifiques ni incluses dans les bases de données de l'ICCAT en raison de la nécessité de les vérifier attentivement afin d'éviter les incertitudes, telles que le double emploi, le recours à divers types de coefficients de conversion, le caractère représentatif de diverses classes d'âges sur les marchés japonais, la couverture des données, la représentation des échantillons et bien d'autres encore. Le Groupe informel sur les données commerciales (qui a été établi pendant la réunion d'évaluation du thon rouge de 2012), le SCRS et le Comité directeur du GBYP ont convenu que ces données importantes devraient être examinées par un groupe d'experts afin de sélectionner les données fiables et documentées, en ayant recours à toutes les sources pour leur validation, y compris les BCD, afin de les mettre à la disposition des scientifiques du SCRS. Dans ce document, on a récupéré et présenté au SCRS des informations exhaustives sur le commerce, le marché et l'engraissement des thonidés, y compris un vaste registre de spécimens de thon rouge de l'Atlantique (avec des informations individuelles et groupées sur le poids/taille) qui ont été pêchés et/ou engraisés dans l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, de 1995 à 2014. Trois jeux de données distincts (formulaire 1, formulaires 2 (a & b) et formulaires 3 (a & b)) sont ici présentés à des fins d'évaluation et d'analyse par le SCRS-ICCAT. Ces trois jeux ont tous été standardisés afin qu'ils soient conformes aux exigences en matière de format des données et des statistiques du SCRS et sont présentés au format MS EXCEL.

Le Groupe a reconnu que ce travail pourrait fournir des informations importantes à des fins scientifiques et qu'il devrait être validé afin d'être utilisé dans l'évaluation de 2015 par une équipe coordonnée de scientifiques des CPC, par de potentiels experts externes et par le Secrétariat. Ce groupe sera établi par les rapporteurs, le Secrétariat et le coordinateur du GBYP avant septembre 2014 :

Le Groupe a convenu que l'incorporation de toute l'information susmentionnée dans une TINC finale et entièrement révisée doit être accomplie en deux phases :

- Phase 1 : une première version de la T1NC révisée devrait être prête avant le 30 juin 2014. Cette version devrait inclure toutes les séries de capture déjà approuvées par le SCRS et par ce groupe, en excluant toutefois les résultats détaillés émanant du document SCRS/2014/042 (cette tâche exige un travail de validation complexe et chronophage).
- Phase 2 : une version finale de la T1NC révisée devrait être prête avant avril 2015. Celle-ci inclura le travail de validation réalisé par l'équipe coordonnée pendant la période intersession, qui fournira des estimations clairement définies de séries de capture relatives aux pavillons NEI par engin et zone. Ces séries devraient remplacer les "anciennes" séries de capture NEI-COMB estimées par le SCRS (rapports des réunions de préparation des données tenues en 2008 et 2010) en utilisant les rapports semestriels issus des SDC/RC pour le thon rouge (programme de documentation statistique/certificats de réexportation) de l'ICCAT.

Au cours de ce processus de révision de la T1NC, le Secrétariat élaborera un tableau qui établisse en détail l'association entre les valeurs actuelles et nouvelles de la T1NC. Ce tableau doit être mis à jour conformément aux spécifications des phases 1 et 2.

En ce qui concerne l'intégration de toutes les informations de T1NC recueillies pour la période historique (avant 1950), l'Appendice 10 du rapport du SCRS signale que cette information devrait être mise à la disposition du SCRS dans un format compatible avec la Tâche I. Il ne précise pas toutefois comment ceci doit être accompli. Le Secrétariat a proposé au Groupe d'intégrer ces séries historiques du thon rouge dans le système de base de données de l'ICCAT et sollicite davantage d'orientation de la part du SCRS sur son utilisation. Ces données ne seront pas publiées avec les statistiques régulières de l'ICCAT, mais seront disponibles sur demande.

4. Examen des anciennes et des nouvelles informations de la Tâche II

4.1 Situation actuelle

Les informations de la Tâche II sont composées de deux types distincts de jeux de données. Un contient des informations sur la prise et l'effort (T2CE). L'autre contient des informations sur les fréquences de taille (T2SZ). Les deux types peuvent contenir des données observées (une grande portion adéquatement identifiée) et des données inférées (extrapolations partielles ou totales).

Avec les nouveaux catalogues standard du SCRS récemment adoptés, la disponibilité des deux types de jeux de données de la Tâche II peut être comparée avec les séries de T1NC respectives pêcherie par pêcherie (combinaisons pavillon/engin/région), classées par capture tout au long de la période analysée. À cette fin, le Secrétariat a présenté une version actualisée des catalogues sur le thon rouge pour les deux stocks pour la période courant de 1980 à 2012. Le catalogue pour le stock de thon rouge de l'Est est présenté aux **Tableaux 3 et 4** (régions de l'Atlantique Est et de la Méditerranée, respectivement). Le stock de BFT-W est présenté au **Tableau 5**.

Stock de thon rouge de l'Est (BFT-E)

La région de l'Atlantique Est (ATE) représente en moyenne environ 1/4 des ponctions du stock de thon rouge de l'Est. Les principales pêcheries sont : LL du Japon, BB de UE-Espagne, TP de UE-Espagne et TP du Maroc. Ces quatre pêcheries représentent près de 80% de toutes les ponctions (98% de la capture se concentrant dans 20 pêcheries). Les quatre principales pêcheries sont relativement bien couvertes en termes de disponibilité des données de la Tâche II au cours des deux dernières décennies. Or, de légères lacunes ont été identifiées (dans la T2CE et/ou la T2SZ) au cours de ces dernières années pour d'importantes pêcheries.

La région de la Méditerranée (MED) représente en moyenne environ 3/4 des ponctions du stock de thon rouge de l'Est. Les six principales pêcheries sont toutes des pêcheries de senneurs (UE-France, UE-Italie, Turquie, Tunisie, UE-Espagne, UE-Croatie). Ces six pêcheries représentent près de 65% de toutes les ponctions réalisées en Méditerranée (98% de la capture se concentrant dans un vaste éventail de 43 pêcheries). Malheureusement, les informations de la Tâche II (T2CE et/ou T2SZ) sont absentes pour la plupart des pêcheries de senneurs. Les données de Tâche II des senneurs français sont donc extrapolées aux autres pêcheries de senneurs. À l'exception de quelques pêcheries palangrières (Japon, Espagne et Italie) et de ligneurs (Espagne et Croatie), l'absence de Tâche II pour la Méditerranée est similaire à la situation concernant les principales pêcheries liées aux senneurs. Cette situation, bien connue du SCRS, est un inconvénient pour l'estimation des matrices de CAS/CAA qui sont la base de toute évaluation des stocks basée sur la VPA ou de tout autre modèle structuré par taille/âge.

Stock de thon rouge de l'Ouest (BFT-W)

Les cinq principales pêcheries de thon rouge de l'Ouest sont : LL du Japon, RR des États-Unis, PS des États-Unis (essentiellement actives dans les années 90), RR du Canada, LL des États-Unis. Elles représentent près de 80% de toutes les ponctions (99% de la capture uniquement associés à 13 pêcheries). En règle générale, exception faite de certaines lacunes légères, les principales pêcheries sont relativement bien couvertes en termes de disponibilité des données de la Tâche II au cours des deux dernières décennies.

Avec la collaboration des scientifiques de UE-Espagne, EU-Portugal, des États-Unis, du Japon, du Maroc, de la Tunisie, de la Turquie et de l'Algérie, plusieurs jeux de données ont été récupérés afin de combler certaines des lacunes identifiées dans les données, notamment les T2CE, T2SZ et les informations de CAS pour 2011 et 2012. Le Groupe a reconnu les efforts déployés et a accepté cette information additionnelle, proposant que ces données soient incluses dans les estimations des matrices actualisées de CAS/CAA. Le Secrétariat a confirmé que cette information sera ajoutée aux catalogues actualisés du rapport détaillé d'évaluation du thon rouge.

Le document SCRS/2014/046 actualise les informations antérieurement présentées sur la prise par taille du thon rouge provenant d'une pêcherie de madrague thonière opérant au large de la côte méridionale de UE-Portugal (Algarve) depuis 1998. On a présenté les tendances de la prise par taille intra et interannuelle, qui ont fait apparaître une tendance annuelle descendante de la taille moyenne jusqu'en 2007, suivie d'une augmentation de celle-ci et d'une situation plus stable au cours de ces dernières années. On a observé une tendance mensuelle de la prise par taille au cours de la période de pêche, les plus gros spécimens étant capturés essentiellement entre les mois d'avril et d'août, tandis que les spécimens capturés au cours des derniers mois de la saison (fin octobre) tendaient à être plus petits. Les sex ratios ont montré que les femelles dominaient les captures dans les madragues thonières de l'Algarve au cours de la période 2012-2013, avec un sex ratio global de 60% de femelles et de 40% de mâles. Les distributions de taille par sexe ont aussi été présentées pour la même période, faisant apparaître une légère hausse à la fois pour les mâles et les femelles capturés.

4.2 Intégration des nouvelles données de Tâche II au système ICCAT-DB

L'Appendice 10 du rapport de 2013 du SCRS indique clairement que toutes les données de la Tâche II compilées et récupérées dans le cadre du GBYP devraient être incorporées dans le système ICCAT-DB (en suivant les orientations et les conclusions du document SCRS/2012/116). Donc :

- Les données de T2SZ/CAS devraient être intégrées, tout en maintenant l'identification de la flottille, l'année, la zone et la source des données.
- Les données de T2CE devraient être intégrées, tout en maintenant l'identification de la flottille, l'engin, la zone et la définition des strates spatio-temporelles (1x1 de latitude et longitude, mois).

Les jeux de données antérieurs à 1950 (captures historiques) devraient être à la disposition du Groupe d'espèces dans un format compatible avec la Tâche II. Le Groupe a proposé que toutes les informations soient stockées dans le système ICCAT-DB, sans aucune exigence de publication ailleurs.

Le Secrétariat a fait part au Groupe de la situation actuelle de ces travaux. Le Secrétariat a déjà créé une base de données MS-SQL adéquate afin de stocker toutes les informations recueillies dans le cadre des quatre projets de récupération des données dans son format original. Actuellement, la base de données contient déjà la majorité (sauf un cas particulier) des données compilées. Il reste encore à développer le code (environ 5.000 lignes de langage SQL) qui remodelera, transformera et intégrera les informations dans le système ICCAT-DB. C'est seulement à partir de là que ces données pourront être utilisées pour les estimations de CAS/CAA.

En termes généraux, le Secrétariat considère que le travail évolue comme prévu et que ces nouvelles informations devraient pouvoir être utilisées pour les nouvelles estimations de CAS/CAA.

5. Actualisation de CAS/CAA et révision complète de CAS/CAA

Le Secrétariat devra élaborer deux estimations de CAS/CAA.

Prise par taille/Prise par âge actualisées

La CAS actualisée tiendra compte uniquement des séries nouvelles/révisées présentées avant la date limite du 31 mai (comme pour la Tâche I). Comme il s'agit d'une actualisation, seules les années 2011 à 2013 peuvent être

changées. Les mêmes normes de substitution que celles utilisées pour l'évaluation de 2012 seront appliquées (**Tableau 6**). Comme dans les évaluations antérieures, les différences relatives entre la Tâche I et le poids équivalent de la prise par taille, détectées principalement chez deux pavillons (Japon et États-Unis) ne seront pas traitées dans cette version actualisée.

On a discuté des pseudo échantillons des senneurs français (extrapolés de la Tâche I). Le Groupe a considéré que les pseudo échantillons de tailles ne devraient pas être inclus dans le système ICCAT-DB étant donné qu'il s'agit d'échantillons observés et il a recommandé leur suppression de la base de données conformément au schéma du **Tableau 7**. En outre, le Groupe a recommandé que les séries restantes de CAS de thon rouge françaises déclarées soient signalées (de façon interne dans le système ICCAT-DB) avec un champ spécial indiquant que ces estimations ont été obtenues à partir de techniques de ré-échantillonnage.

Le calendrier suivant a été prévu en vue de finaliser ces travaux :

- Date limite de transmission des données : 31 mai 2014
- CAS actualisée (matrices globales et partielles) prête à partir de : 2e semaine de juin
- CAA actualisée (matrices globales et partielles) prête à partir de : 3e semaine de juin

Prise par taille/Prise par âge complètement révisées

En ce qui concerne la TINC entièrement révisée (section 4), celle-ci inclura toutes les nouvelles informations de taille recueillies dans le cadre du GBYP et auprès d'autres sources (échantillons des fermes corrigés à partir de la croissance dans les cages et présentés dans le document SCRS/2014/040, etc.) et elle sera mise en œuvre en deux phases :

- Phase 1 : Devant être prête fin juillet, elle :
 - inclura tous les nouveaux échantillons disponibles
 - Utilisera la nouvelle relation poids/longueur, telle que définie lors du webinaire de juillet
 - Adoptera une fonction de croissance pour la taille à la capture rétro-calculée dans la ferme et utilisera ces échantillons dans la CAS (en notant toutefois qu'en dehors de la date limite, des fonctions de croissance alternatives devraient être explorées pour l'évaluation de 2015 et une étude de cas pourrait éventuellement avoir lieu aux alentours de septembre 2014).
- Phase 2 : Devant être prête aux alentours de mai 2015, elle :
 - Affinera les matrices obtenues dans la Phase 1.
 - Envisagera des fonctions de croissance alternatives pour les données de taille à la capture rétrocalculées dans les fermes.
 - Utilisera les données commerciales discutées dans le document SCRS/2014/042, telles que validées par l'équipe d'experts (cf. section 3).
 - Recalibrera la CAS des États-Unis et du Japon en considérant la Tâche II comme la meilleure estimation.

6. Définition d'une nouvelle procédure d'estimation de la CAS, CAA et WAA utilisant les nouvelles informations validées par le Groupe

Le document SCRS/2014/040 présentait un examen et une estimation de la distribution des fréquences de taille au moment de la capture à partir des données de taille du thon rouge mis à mort dans les fermes. Les fermes thonières ont recueilli des informations sur la taille et le poids de leurs opérations de mise à mort et les soumettent au Secrétariat depuis 2008. Les données de taille, de poids et d'identification du sexe ont été révisées et standardisées. Depuis 2005, il existe de considérables échantillons de tailles obtenus des opérations de mise à mort, avec quelques rapports d'années antérieures. En postulant une croissance similaire en longueur des thons rouges sauvages et d'élevage, la taille escomptée à la capture a été estimée en inversant l'équation de croissance de von Bertalanffy et en décomptant les jours à la ferme. Les résultats préliminaires ont indiqué en général une distribution des tailles bimodale pour le thon rouge qui arrive dans les fermes avec un premier mode plus grand d'environ 90-160 cm FL, avec une pointe à 125 cm FL, et un second mode d'environ 170 à 250 cm FL, avec une pointe à 210 cm FL. Toutefois, il existe des variations dans la distribution des fréquences de taille du poisson

d'élevage en fonction de l'année et du pavillon-ferme, ainsi que du mois de la capture. Les résultats font apparaître quelques tendances de cohortes identifiables, notamment de poissons plus petits, représentant vraisemblablement les tendances des tailles des populations. Le temps passé dans les fermes est assez variable. D'après les données disponibles, les poissons peuvent passer quelques jours jusqu'à plus de trois ans dans les fermes, avec une moyenne de 322 jours. Toutefois, le diagramme "jours dans la ferme" fait apparaître une distribution inclinée vers la gauche, 80% des poissons étant dans des cages pendant moins d'un an, et un deuxième mode à environ 500 jours. En outre, le document indiquait qu'en comparant le poids observé à la mise à mort avec le poids escompté du poisson sauvage de même taille, on estimait le gain pondéral potentiel obtenu dans les opérations d'engraissement. Les résultats ont indiqué un gain pondéral additionnel de 13% en moyenne par rapport aux poissons sauvages de taille similaire, avec une probabilité de 80% de gain pondéral positif pour le thon rouge engraisé.

Le Groupe a débattu des résultats, signalant que globalement la fréquence des tailles à la capture obtenue du thon rouge engraisé est plus fiable que les substitutions utilisées par le passé pour les flottilles de senneurs opérant en Méditerranée et qu'elle devrait être utilisée pour créer les matrices de CAS et de CAA. Le Groupe a discuté du postulat d'une croissance en longueur similaire entre les poissons sauvages et les poissons d'élevage, recommandant un examen des rapports issus des expérimentations de croissance dans les fermes. Les auteurs ont présenté un résumé de trois rapports de recherche, deux ayant trait à une ferme dans la mer Adriatique (SCRS/2001/92, SCRS/2009/190) et un portant sur une ferme située au large de Malte (SCRS/2010/108), où des mesures de taille ont été consignées au début et à la fin de l'opération d'engraissement. Malgré la taille réduite de l'échantillon (36 poissons), l'expérimentation décrite dans le SCRS/2001/92 (512 jours dans une ferme) a indiqué une croissance en longueur positive (petits poissons mesurant 65 cm FL), soit 16% de plus que la taille prédite pour le poisson sauvage et 11% des poissons plus grands (95 cm FL). En revanche, l'étude de la ferme au large de Malte portant sur 2.400 poissons n'a fait apparaître aucun gain de taille du thon rouge engraisé sur une période de quatre mois ; mais, dans ce cas, il s'agissait de poissons d'une taille moyenne de 224 cm FL. Le Groupe a conclu que le postulat d'une croissance en longueur similaire pour le thon rouge engraisé/sauvage est valide pour les plus gros poissons et que pour les poissons plus petits, la différence en pourcentage s'inscrit vraisemblablement dans la marge d'erreur de mesure, notamment pour le poisson mis à mort dans l'année. En conclusion, le Groupe a recommandé d'incorporer la fréquence des tailles à la capture pour la flottille de senneurs estimée d'après les rapports de mise à mort dans les fermes. Il a, en outre, été recommandé les actions suivantes :

- Restreindre les analyses aux données de taille des poissons originaires des fermes non-UE-Croatie pour moins de 365 jours dans la ferme, et pour UE-Croatie pour moins de 1.095 jours.
- Assigner la CAS au pays de la flottille du pavillon de la ferme à des fins de substitution dans les tableaux de substitution de CAS de 2005 à 2013 compris.
- Comparer la moyenne des fréquences des tailles du programme franco-espagnol d'échantillonnage des tailles avec les estimations de taille actuelles.
- Appliquer une croissance en longueur plus rapide pour les petits poissons (p. ex. SCRS/2001/092) afin de créer une CAS alternative pour l'analyse de sensibilité.
- Comparer les fréquences estimées des tailles à la capture avec les données recueillies au moyen des caméras stéréoscopiques utilisées dans les fermes (comme test de calibration/vérification). Si des différences sont détectées, il sera possible d'estimer les facteurs de calibration pour la croissance en longueur pendant l'engraissement.

Le Secrétariat a présenté un résumé des travaux de recherche réalisés sur les procédures d'estimation de la CAS et la CAA, y compris les méthodes statistiques pour la substitution des données, si nécessaire. Une présentation a été réalisée sur la quantification de l'incertitude causée par le traitement des données dans les évaluations de stocks structurée par âge. Il s'agissait d'une preuve de concept et les résultats sont encore préliminaires et ne visent pas à fournir une orientation. L'exemple a montré comment l'approche pouvait servir à déterminer quels postulats et données d'entrée pour l'évaluation des stocks (p.ex. taux de mortalité naturelle, indices d'abondance relative, élaboration du jeu total de données de taille et détermination de l'âge du jeu total de données de la CAS) affectaient les estimations des points de référence et l'état des stocks. Le but est notamment d'élaborer un moyen transparent et reproductible de saisir des données de taille (c.-à-d. en estimant des valeurs qui n'ont pas été observées) qui peuvent permettre aux évaluations de tenir compte de cette source d'incertitude. On a jugé que la méthode était un pas en avant utile pour créer la CAS et la CAA. Son application par les groupes d'espèces variera d'une espèce à l'autre et les experts des différents groupes de travail devront y contribuer.

Le Groupe s'est penché sur les avantages et les inconvénients du protocole. On a noté que pour les modèles de capture statistiques, il est préférable d'avoir recours à des données réelles et d'éviter de créer de pseudo-données. Pour les cas où il est nécessaire de saisir la totalité des données (comme par exemple la prise par âge pour les modèles de VPA), le schéma de substitution devrait privilégier l'expertise des scientifiques familiarisés avec les données. Alternativement, un comité d'experts pourrait également définir un cadre de substitutions hiérarchiques sur la base de la similarité des données temporelles, spatiales, d'engin, de pêche ou d'opération. Cette approche dénommée "hybride" fera en sorte que les protocoles statistiques pour la création des données manquantes soient appliqués à l'intérieur de limites logiques. On a également noté que dans le cadre de simulations MSE, il serait possible de déterminer la solidité des protocoles statistiques afin de créer les informations manquantes.

Le document SCRS/2014/044 présente une autre composition par taille du thon rouge de l'Atlantique calculée sur la base des informations concernant les importations de poissons engraisés sur le marché japonais consignées dans le document de capture de thon rouge (BCD). Plus de 210.000 catégories de taille-poids de poissons ont été extraites des données BCD de 2011 à 2013. Des distributions de poids vif des poissons ont été regroupées dans trois catégories principales : poids vif de < 100 kg (petit), poids vif de 100 à 200 kg (moyen) et poids vif de > 200 kg (grand). Les analyses par CPC de fermes présentaient des différences en ce qui concerne la distribution de poids entre les CPC, mais étaient plus cohérentes par année au sein d'une CPC de fermes. Dans un BCD, lorsque plusieurs poissons ont été déclarés dans un registre, un poids moyen pour tous les spécimens consignés dans le BCD a été postulé. Les proportions par catégorie de poids seraient utiles pour procéder à une vérification par croisement de la prise par taille estimée par le Secrétariat.

7. Examen des indices disponibles de l'abondance relative par flottille

Le document SCRS/2014/054 présente deux indices de la pêche des canneurs dans le golfe de Gascogne : un indice agrégé par âge couvrant une longue période (1952 à 2007), reposant sur des informations des sorties et un nouvel indice agrégé par âge portant sur la période plus récente, de 2000 à 2013, reposant sur une base de données à fine échelle qui incluent les données des carnets de pêche quotidiens, les données des sorties et de VMS. Les effets des réglementations sur la CPUE sont décrits et pris en compte dans l'analyse ainsi que les variables technologiques et environnementales. Les deux indices présentent des tendances semblables pendant la période de chevauchement. Ces indices ont été utilisés dans l'évaluation de stocks de 2012 et la série la plus récente a été mise à jour jusqu'en 2013 aux fins de son examen lors de l'évaluation des stocks de 2014.

Les auteurs ont décrit les difficultés rencontrées pour mettre à jour la série en raison du fait que la flottille espagnole de canneurs a vendu une partie de son quota de 2012 et la totalité de son quota de 2013. Afin de surmonter cet écueil et de garantir la continuité de cet important indice représentant de jeunes âges, des registres quotidiens des canneurs basques-français opérant dans la même zone et pendant la même saison que la flottille basque-espagnole et ayant continué à pêcher jusqu'en 2013 ont été utilisés dans l'analyse.

Le groupe a fait part de quelques préoccupations quant au fait que le nombre d'observations de la flottille basque-française est beaucoup plus bas que celui de la flottille basque-espagnole et que les deux dernières années ne reposent que sur la flottille basque-française. Les auteurs ont fourni une analyse supplémentaire comparant la composante de l'indice de la flottille française et l'indice global (**Figure 7**), qui présentait une bonne corrélation entre les deux indices, indiquant que l'approche consistant à intégrer cette nouvelle composante de la flottille dans la standardisation de la série de canneurs est adéquate.

Le groupe a également débattu des changements récents (2012 et 2013) de la sélectivité de la flottille. La **Figure 8** présente l'évolution de la proportion des prises de thon rouge de la flottille globale de canneurs par catégorie commerciale (<8kg, 8-30kg, >30kg) au cours de la dernière décennie. La réglementation de poids minimum (8 kg) entrée en vigueur en 2007 a affecté de toute évidence le schéma de sélectivité de la flottille. Ceci justifie d'autant plus la division de l'indice en trois périodes (1952-1963, 1964-2006 et à partir de 2007) aux fins de son utilisation dans la VPA. Des changements supplémentaires de sélectivité au profit de poissons de plus grande taille se sont produits pendant cette période, principalement en raison d'exigences commerciales dans un contexte de réduction des prises admissibles et de la vente partielle du quota, comme ce fut le cas en 2012. En 2013, la sélectivité a été dirigée sur des poissons relativement plus petits, car seule la flottille basque-française opérait, celle-ci étant partiellement moins influencée par des réglementations de gestion.

Le groupe a reconnu l'importance de cette série, car il s'agit du seul indice existant pour les jeunes thons rouges de l'Atlantique Est. Le groupe a recommandé d'utiliser la série dans le cas de référence de l'évaluation de 2014 et d'explorer des façons de réduire les deux années les plus récentes pour un scénario de sensibilité. Le groupe a souligné qu'il était nécessaire de poursuivre ou de développer de nouveaux indices d'abondance pour les thons rouges juvéniles.

Le document SCRS/2014/059 présentait des indices indépendants des pêcheries de larves de thon rouge dans la mer Méditerranée occidentale reposant sur des données des prospections d'ichthyoplancton que l'Institut espagnol d'océanographie a recueillies de 2001 à 2005 et en 2012. Des indices ont été développés sur la base des taux de capture des larves recueillies au moyen de deux différents types de filets Bongo, pêchées de trois façons différentes, en standardisant avant tout les taux de capture par engin / mode de pêche et ensuite en appliquant une approche de modélisation delta-lognormale, en incluant les covariables suivantes : température moyenne de l'eau entre la surface et l'épaisseur de la couche de mélange, la salinité moyenne entre la surface et l'épaisseur de la couche de mélange, le moment de la journée, une variable de zone géographique systématique, le mois et l'année. De plus, un modèle distinct (HLI) a été élaboré au moyen d'une variable de la qualité de l'habitat de frai (HQ) afin de déterminer si l'ajout de ces informations réduit la variance dans les valeurs de l'indice. Le modèle delta-lognormal qui incluait la HQ présentait des coefficients de variation (CV) inférieurs pendant les six années de données, par rapport au modèle standard (SLI) sans HQ. Le fait que la plus grande amélioration de HLI par rapport à SLI était associée à l'une des années au cours de laquelle l'effet de la température était le plus fort (2003) peut donner à penser que la HQ améliore la capacité du modèle d'indice larvaire de tenir compte des effets interannuels sur la distribution de l'échantillon en raison de différences entre les lieux d'habitats de reproduction. De nouvelles avancées en vue d'accroître la capacité de modélisation des habitats de reproduction seront utiles pour apporter des améliorations à l'avenir dans les évaluations de stocks de thon rouge de l'Atlantique en utilisant des indices larvaires indépendants des pêcheries. L'auteur recommande d'utiliser le HLI dans l'évaluation de stocks.

Le groupe a fait part de sa préoccupation en ce qui concerne la standardisation de LI avec la HQ. L'auteur a expliqué la façon dont l'indice larvaire est un indice de la biomasse du stock reproducteur (SSB) et dans quelle mesure la qualité de l'environnement et de l'habitat peut affecter les nombres de larves et ce, même au terme de la standardisation par engin-type et mode de pêche, en inhibant l'indexation correcte de la SSB de l'abondance larvaire. Par conséquent, l'auteur a expliqué que l'ajout de la HQ permet de standardiser les nombres de larves en présence de différences interannuelles des lieux de reproduction et de l'habitat larvaire. Le groupe a également mentionné la présence de thons rouges frayant dans des zones adjacentes à celles de la zone d'échantillonnage et s'est demandé si cela pouvait poser problème pour estimer la SSB. L'auteur a expliqué comment l'indice larvaire indexait la SSB, n'estimant pas directement la SSB, et tant que l'échantillonnage est standardisé de la même façon d'une année à l'autre, l'indice serait toujours approprié. Le groupe a recommandé d'exécuter un scénario de sensibilité en intégrant cet indice comme un indice de SSB dans l'évaluation de 2015.

Le document SCRS/2014/060 présente des indices d'abondance relative de thon rouge (*Thunnus thynnus*) capturé par des madragues espagnoles et marocaines dans la zone proche du détroit de Gibraltar estimés pour la période allant de 1981 à 2013. Des CPUE standardisées ont été estimées au moyen d'une approche de modélisation linéaire généralisée (GLM) en postulant une distribution d'erreur binomiale négative. Le groupe a abordé le fait que la valeur élevée de CPUE estimée pour 2013 pourrait s'expliquer par des captures élevées de la forte classe annuelle de 2003. Il a été souligné que les informations sur le nombre de thons rouges remis en liberté des madragues sont des informations ayant été déclarées volontairement par les opérateurs des madragues.

Le groupe a également reconnu qu'il serait possible d'utiliser quatre autres indices d'abondance pour le thon rouge dans les évaluations futures. Une CPUE standardisée reposant sur les madragues italiennes a été élaborée de 1993 à 2010 et concerne les spécimens de quatre à dix ans (Addis et al. 2012). Les taux de capture des madragues portugaises pour la période 1998 à 2013 ont été présentés au groupe (SCRS/2014/046). Ceux-ci pourraient être utilisés à l'avenir.

Un indice d'abondance indépendant des pêcheries a été calculé sur la base des prospections aériennes réalisées dans le golfe du Lion de 2000 à 2003 et de 2009 à 2013 et concerne les juvéniles de thon rouge. Cet indice reposant sur les prospections aériennes sera présenté à la prochaine réunion du groupe d'espèces en septembre 2014. Les taux de capture de la pêcherie des senneurs sous pavillon espagnol opérant dans les Baléares sont également disponibles à partir de 2000 (SCRS/2013/187) et peuvent être étudiés en vue de leur examen futur.

Le document SCRS/2014/045 présente les indices d'abondance de la pêcherie palangrière japonaise ciblant le thon rouge et opérant dans l'Atlantique Ouest et Nord-Est jusqu'à l'année de pêche 2014. Une année de pêche commence le 1^{er} août et se termine le 31 juillet de l'année calendaire suivante. Les indices ont été standardisés au moyen de modèles delta-normaux avec effet aléatoire. L'indice de l'Atlantique Ouest présente des fluctuations considérables depuis l'année de pêche 2007 et affiche des valeurs considérablement élevées depuis l'année de pêche 2012. Ces indices élevés pourraient être liés à la classe annuelle de 2003 et des années suivantes et pourraient également être influencés par la tendance récente de la flottille de cibler davantage le thon obèse. L'indice d'abondance de l'Atlantique Nord-Est présentait une tendance rapide à la hausse depuis l'année de pêche 2009 et la taille des thons rouges capturés reflétait la contribution continue de la forte classe annuelle de 2003. Le document fournit également les indices de l'Atlantique Ouest et Nord-Est divisés en deux périodes (avant et après l'année de pêche 2010) en raison de changements très rapides observés dans les modes de pêche de la flottille. Les indices des dernières années présentaient une tendance à la hausse. On pense que la forte classe annuelle de 2003 a commencé à migrer dans les zones de frai et il serait judicieux d'effectuer un suivi des autres pêcheries qui ciblent des reproducteurs de grande taille dans les stocks Ouest et Est.

Le groupe a rappelé que la recommandation précédente visant à explorer l'estimation d'une série divisée de CPUE avait été formulée car le nombre de zones et de mois de pêche a fluctué dans l'Atlantique Ouest et la pêcherie s'est concentrée dans le nord-est de l'Atlantique depuis 2009 en raison de la mise en œuvre des quotas individuels des navires et de bonnes et fortes classes annuelles. Toutefois, le groupe s'est penché sur le fait qu'il existe un chevauchement des zones et des mois de pêche tout au long de la période couverte par la série et que, dès lors, le modèle de standardisation devrait être en mesure de traiter la réduction du nombre d'observations.

Il a été expliqué que suite à l'adoption des quotas individuels des navires, conjuguée à l'accroissement de la CPUE en raison de la forte classe annuelle de 2003, la saison de pêche est de plus en plus répartie dans le temps, ce qui s'est traduit par une réduction substantielle du nombre d'opérations de pêche dans la zone de pêche et la saison traditionnelles de l'Atlantique Ouest. Il a également été expliqué que la combinaison de la CPUE considérablement élevée en raison des interactions avec la forte classe annuelle de 2003, des réductions des TAC et de l'adoption des quotas individuels des navires, s'est traduite par une réduction du nombre d'opérations de pêche dans le nord-est de l'Atlantique.

Le groupe s'est penché sur le fait que l'estimation d'une série divisée donnerait lieu à une perte de données dans les deux zones. Il a été suggéré qu'il n'était pas nécessaire de diviser la série de CPUE si les interactions temps*zone ne sont pas élevées. Le groupe a constaté que les variances estimées des effets aléatoires étaient réduites par rapport à la variance résiduelle totale des indices de l'ouest et du nord-est de l'Atlantique. Par conséquent, le groupe a convenu que les changements des opérations de pêche rencontrés par la flottille peuvent être reflétés par les effets mois et zone. De plus, un examen des données de CPUE de l'Atlantique Nord-Est donnait à penser que les tendances étaient très semblables d'une sous-zone à l'autre et dès lors les tendances de l'indice standardisé ne seraient pas sensibles à la réduction (réduction des zones de pêche). Le groupe a conclu que le fractionnement de la série de CPUE n'était pas justifié et a recommandé d'utiliser la série continue pour le cas de base (comme dans l'évaluation de 2012).

Le document SCRS/2014/039 présente la capture par unité d'effort des pêcheries canadiennes de thon rouge de l'Atlantique à la canne et moulinet, à la ligne surveillée et au harpon standardisée pour deux zones géographiques différentes : le Sud-Ouest de la Nouvelle-Écosse (SWNS) et le Sud du golfe du Saint-Laurent (GSL). Les séries nominales et standardisées de ces deux zones suggèrent une tendance croissante de l'abondance dans le sud du golfe du Saint-Laurent alors que la tendance du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse est à la baisse, ce qui semble être lié au fait que la portée des données n'a pas changé avec la redistribution de l'effort de pêche. Il faut également tenir compte du fait que la composition par taille de la capture s'est caractérisée par des spécimens plus grands au cours des cinq dernières années.

Le groupe a discuté des implications de l'hypothèse selon laquelle le déclin de l'indice du SWNS était dû aux mouvements des poissons et non pas à la baisse de l'abondance. Des préoccupations ont été exprimées en ce qui concerne le fait que les indices du SWNS et GSL présentaient des tendances divergentes et l'effet que cela pourrait avoir sur la VPA. Le groupe a également discuté de l'utilisation de différentes pondérations de l'indice, ce qui constituerait une démarche qui pourrait être utilisée pour traiter les signaux contradictoires de ces indices. Toutefois, on s'est accordé à dire qu'il était difficile de choisir le meilleur système de pondération.

Le groupe a signalé que l'indice GSL était utilisé historiquement comme un indice de l'âge 13+ et s'est demandé si la présence de poissons de < 272 kg impliquerait une modification de la classe d'âge représentée par l'indice ou si l'indice devra être réestimé en excluant ces poissons plus petits. Au terme d'un examen approfondi des données

SWNS, le groupe a convenu d'inclure la nouvelle composition par âge calculée sur la base de cette pêcherie dans les prises partielles de la VPA afin d'estimer les sélectivités et le groupe a également convenu que l'indice SWNS soit considéré comme un indice des âges 5-16+. Une décision similaire a été prise pour le GSL en ce qui concerne la composition par âge disponible et l'indice sera appliqué aux âges 8 et plus. Le groupe s'est demandé comment ces changements de la composition par taille de la capture peuvent affecter la sélectivité de la pêcherie et quelles seraient les difficultés que cela entraînerait pour la VPA. Il a été signalé que l'estimation de l'année 2010 pour l'indice GSL n'avait pas été incluse dans le modèle de base de l'évaluation de 2012, mais qu'elle avait été incluse dans l'un des scénarios de sensibilité. Bien que l'inclusion de l'estimation de 2010 n'ait pas eu d'effet significatif sur les résultats de l'évaluation du stock, le groupe a décidé de maintenir la décision prise pour l'évaluation de 2012 et de ne pas inclure l'estimation de 2010 dans le modèle de base de la prochaine évaluation.

Dans le document SCRS/2014/055, les données de prise de thon rouge par unité d'effort à la canne et moulinet/ligne à main de sorties individuelles, recueillies lors d'entretiens avec les pêcheurs, ont été utilisées pour estimer les indices de capture standardisés en tenant compte de facteurs, tels que l'année, le mois, la zone de pêche, le type de navire, la méthode de pêche, l'ouverture/la fermeture de la pêche et les limites de capture par personne. Les données ont été filtrées afin d'exclure les échantillons pendant les fermetures de la pêche. Les critères de filtrage sont restés les mêmes depuis la dernière mise à jour de 2012. Des modèles linéaires généralisés mixtes (GLMM) ont été élaborés pour trois catégories de taille de thon rouge (petit banc= 66 à 114 cm, grand banc= 115 à 144 cm et grand > 177 cm), en appliquant une régression binomiale négative du nombre de thons rouges capturés au moyen d'une fonction logarithmique de lien et l'effort de pêche modélisé comme une compensation d'interception. Le document présente trois indices d'abondance, mis à jour pour la période 1993 à 2013. Le GLMM mis à jour a produit des moyennes des moindres carrés similaires au modèle antérieur delta-Poisson, en postulant le même jeu de covariables que la composante binomiale de l'analyse précédente. Le GLMM mis à jour démontrait une meilleure qualité de l'ajustement aux données de capture en modélisant la surdispersion (petits bancs et grands bancs de thon rouge) découlant de captures élevées peu fréquentes, ainsi que la sous-dispersion de grands thons rouges en raison des données comprenant principalement des prises nulles (0) et des prises (1).

Le groupe a observé que les valeurs estimées de la CPUE standardisée dans la dernière partie de la série temporelle du thon rouge de la gamme 115-144 cm FL étaient toutes supérieures aux valeurs nominales observées et il a souhaité connaître la raison de cette tendance particulière. L'auteur a indiqué que cela était dû à l'effet de la zone dans la procédure de standardisation. En d'autres termes, cela était dû aux changements de la zone où la plupart des échantillons ont été prélevés. Le document indique que la standardisation a été réalisée au moyen d'un postulat d'erreur différent du postulat delta-Poisson utilisé dans l'élaboration antérieure de ces indices. Le groupe a convenu que l'utilisation d'un postulat de distribution d'erreur binomiale négative représentait une amélioration par rapport aux distributions d'erreur utilisées antérieurement.

Le document SCRS/2014/057 présente des indices de la biomasse du stock reproducteur du thon rouge de l'Ouest indépendants des pêcheries estimés à partir de données des prospections d'ichthyoplancton recueillies de 1977 à 2013 dans le golfe du Mexique. Les indices ont été élaborés en utilisant des données standardisées sur la base desquelles les indices précédents avaient été conçus (c.-à-d. abondance larvaire avec une première augmentation quotidienne des otolithes formés au sein d'une surface maritime de 100 m² échantillonnée avec l'engin Bongo). En raison de la fréquence élevée des captures nulles pendant les prospections d'ichthyoplancton, des indices d'abondance larvaire ont été élaborés en utilisant des modèles delta-lognormaux à inflation de zéros, comprenant les covariables suivantes : moment de la journée, époque du mois, zone échantillonnée et année.

Le groupe a souhaité savoir si, au cours du développement de ces indices, une attention particulière a été accordée au déversement de pétrole du Deepwater Horizon survenu dans le golfe du Mexique en 2010. L'auteur a expliqué que le modèle pouvait standardiser les données manquantes (c.-à-d. les zones et mois n'ayant pas été échantillonnés en raison du déversement de pétrole du Deepwater Horizon) et, par conséquent, il n'est pas nécessaire d'accorder une attention spéciale à cet événement. On a également demandé à l'auteur si l'on avait cherché à relier l'abondance larvaire estimée de différentes années avec les recrutements annuels observés ou avec la structure démographique de la population. Le groupe a indiqué que cet indice n'a été utilisé que comme un indice de la biomasse du stock reproducteur et que l'on n'a pas essayé de relier l'abondance larvaire avec la structure démographique de la population.

L'auteur a indiqué que la standardisation a été réalisée en postulant une distribution d'erreur binomiale à inflation de zéros. Le groupe a indiqué qu'il pourrait être utile d'explorer cette voie en utilisant d'autres distributions d'erreurs à l'avenir.

Dans le document SCRS/2014/056, des indices indépendants des pêcheries reposant sur des prospections larvaires ont été utilisés pour estimer la biomasse du stock reproducteur du thon rouge dans l'ouest de l'Atlantique Nord depuis la fin des années 70. Sur la base des progrès accomplis récemment en matière de modélisation de l'habitat et d'engins d'échantillonnage, le document propose d'améliorer les indices actuels :

- 1) En modifiant la grille d'échantillonnage utilisée dans le golfe du Mexique en y incorporant un système d'échantillonnage assisté par modèle reposant sur les modèles d'habitat.
- 2) En accroissant l'échantillonnage stratifié en profondeur pour définir la distribution verticale des larves de thon rouge. L'efficacité des engins d'échantillonnage actuels peut ensuite être évaluée.
- 3) En incorporant les estimations annuelles de l'âge et de la mortalité des larves recueillies dans différentes régions au sein du golfe du Mexique.

En outre, le document propose de développer plusieurs nouveaux indices :

- 1) Un indice des proies des larves, de la capacité de se nourrir et de croissance à utiliser dans les évaluations de stocks de nouvelle génération en tant que facteur environnemental du recrutement.
- 2) Le développement d'un effort d'échantillonnage des œufs de thon rouge dans le cadre du relevé standard de plancton au printemps, ce qui donnera lieu à un indice plus direct de la biomasse du stock reproducteur (SSB).
- 3) Les efforts d'échantillonnage exploratoire dans les Caraïbes et l'ouest de l'Atlantique Nord dans le but de déterminer l'importance et l'étendue d'autres zones de frai. L'inclusion d'autres zones de frai dans le développement des indices pourrait mieux refléter les tendances de l'abondance.

Le document SCRS/2014/058 présente une mise à jour de l'indice d'abondance du thon rouge établie sur la base des carnets de pêche de la pêcherie palangrière pélagique des États-Unis opérant dans le golfe du Mexique entre 1987 et 2013. L'indice est une mise à jour de l'indice utilisé dans l'évaluation de 2012, qui avait ensuite été mis à jour en 2013. L'indice a été élaboré en utilisant le navire comme une mesure répétée pour tenir compte de la variance dans les taux de capture entre les navires, et il a été standardisé au moyen de modèles linéaires généralisés mixtes en deux étapes avec des distributions séparées (binomiale et lognormale). En 2011, les palangriers battant le pavillon des États-Unis opérant dans le golfe du Mexique étaient tenus d'utiliser exclusivement un « hameçon faible » qui fléchit sous la pression qui peut être exercée par un thon rouge de grande taille dans le but de réduire les prises accessoires de thon rouge. Des expériences approfondies de pêche ont démontré que ces hameçons entraînent une réduction moyenne de 46% (23-62% CI) des taux de capture du thon rouge. Par conséquent, les indices de 2011, 2012 et 2013 ont été ajustés à la hausse par un facteur de 1,108, 1,54 et 1,54 respectivement afin de tenir compte de cette réduction escomptée de la CPUE. Les valeurs des indices ajustés pour 2012 étaient parmi les plus élevées de la série temporelle et elles semblent indiquer une hausse de la CPUE au cours de ces dernières années. Toutefois, l'indice a affiché une baisse en 2013. En raison des réglementations de gestion adoptées en 1991, dont le modèle ne peut pas tenir compte, un autre indice divisant la série en 1992 a été présenté.

Le groupe s'est demandé si l'indice « continu » devrait être utilisé dans le cas du scénario du cas de base au lieu de la série « divisée » récemment élaborée qui tient compte des importantes réglementations de gestion adoptées en 1991. Il était de l'avis général que, même si l'évaluation de 2012 utilisait une série temporelle continue, la série fractionnée présentée dans le document tient mieux compte des réglementations de gestion et, par conséquent, le groupe a recommandé que cette série fractionnée soit utilisée dans le cas de base.

Le groupe a souhaité savoir si l'adoption de l'utilisation obligatoire des « hameçons faibles » avait entraîné des changements de la sélectivité. Le groupe a convenu que si ces changements étaient survenus, il pourrait s'avérer nécessaire de diviser davantage cette série de CPUE en 2011, au moment de l'adoption de l'utilisation de l'hameçon faible. Il a été communiqué au groupe que pendant les expériences réalisées pour évaluer l'efficacité des hameçons faibles, une différence significative de la taille des poissons capturés par le hameçon faible et le hameçon de contrôle a été observée (test des rangs signés de Wilcoxon, $W=2407,5$, $p=0,041$, test unilatéral). Le groupe a reconnu la possibilité que l'indice puisse sous-estimer l'abondance de poissons de plus grande taille après l'adoption des hameçons faibles. Toutefois, étant donné que la différence était marginale et que la division de la série aurait pour corollaire une perte d'information et une série temporelle très courte (2011, 2012 et 2013), le groupe a convenu de ne pas diviser la série au moment de l'adoption de l'utilisation des hameçons faibles.

Les discussions ont également porté sur le fait que dans l'évaluation de 2012 l'estimation de l'année 2011 avait été exclue car la flottille avait opéré cette année-là de manière très anormale en raison du déversement de pétrole du Deepwater Horizon. Toutefois, le groupe a recommandé d'inclure l'année 2011 dans la prochaine évaluation étant donné que la variance de l'effet de l'année et de la zone était réduite par rapport à la variance résiduelle.

Le **Tableau 8** et la **Figure 9** présentent les indices actualisés à utiliser dans l'évaluation de 2014. Le groupe a pris note de la recommandation formulée par le groupe de travail ICCAT sur les méthodes d'évaluation des stocks concernant un tableau destiné à évaluer si la série de CPUE du thon rouge est suffisante pour être utilisée dans l'évaluation. Néanmoins, étant donné que l'évaluation de 2014 sera une mise à jour de l'évaluation réalisée en 2012 et que les indices définis en 2012 seront utilisés, le groupe a décidé de ne pas attribuer de ponctuation aux éléments du tableau. Par conséquent, le **Tableau 9** se limite à décrire les informations fournies par chacun des indices concernant les éléments définis par le groupe de travail ICCAT sur les méthodes d'évaluation des stocks pouvant servir de référence pour une prochaine évaluation des points de référence.

8. Définition des données d'entrée et des spécifications pour la mise à jour de l'évaluation de 2014 et le cadre de l'avis

8.1 Stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée

Spécifications de la VPA

Aux fins de l'évaluation mise à jour, le groupe envisage d'exécuter le même modèle, à savoir ADAPT VPA (comme mis en œuvre dans la VPA-2box) avec des spécifications techniques similaires à celles utilisées en 2012. Le scénario 2 issu de l'évaluation de 2012, qui avait servi de base à l'avis scientifique de 2012, sera mis à jour et utilisé afin de tenir compte de différents scénarios de sensibilité. Ce scénario inclut les indices de CPUE ci-après : madragues espagnoles-marocaines, palangriers japonais opérant dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, senneurs norvégiens, palangriers japonais opérant dans l'Atlantique Nord-Est et canneurs espagnols (divisés en 3 périodes à l'instar de l'évaluation de 2012).

Le jeu convenu de scénarios est spécifié au **Tableau 10**. Tous les scénarios ont tenu compte des données de prise par âge pour les années 1950-2013. Une contrainte de trois ans sur la vulnérabilité ($sd=0,5$, voir SCRS/2008/089 pour plus détails) et une contrainte de deux ans sur le recrutement ($sd=0,5$) seront appliquées (veuillez consulter le manuel de VPA2-box disponible dans le catalogue ICCAT de programmes pour obtenir davantage de détails). Tous les indices de la CPUE seront pondérés de façon égale et les F de l'année terminale seront estimés pour les âges 1 à 9. Les F-ratios seront établis comme en 2012, c'est-à-dire 0,7 pour la période 1950-1969, 1 pour la période 1970-1984, 0,6 pour la période 1985-1994 et 1,2 à partir de 1995. Le vecteur de mortalité naturelle demeure le même que celui utilisé pour le stock de l'Est depuis 1998, c'est-à-dire un vecteur spécifique de l'âge, mais ne variant pas avec le temps (0,490, 0,240, 0,240, 0,240, 0,240, 0,200, 0,175, 0,150, 0,120, 0,100 pour les âges 1 à 10, respectivement).

Différentes spécifications seront étudiées afin de tester la sensibilité de la VPA à divers postulats techniques et le choix des séries de CPUE. Le scénario 1 sera utilisé pour évaluer l'impact des changements historiques sur les données, alors que le scénario 2 évaluera l'effet de l'information des deux dernières années de données. Comme suite aux discussions portant sur la série de la CPUE standardisée (cf. point 7), les scénarios 3, 4 et 5 évalueront les effets de la division de l'indice palangrier japonais dans l'Atlantique Est et la Méditerranée, en omettant les deux dernières années de l'indice des canneurs espagnols ainsi que la dernière année de l'indice des madragues espagnoles et marocaines, respectivement. D'autres scénarios de sensibilité (p.ex. portant sur des ratios de F ou sur les limites appliquées à la vulnérabilité des dernières années, ainsi que des analyses rétrospectives et une analyse par eustachage (*jacknife*) portant sur les CPUE (diminution d'un indice à la fois) peuvent être envisagés à un stade ultérieur de l'analyse.

À des fins de continuité, tous les scénarios de l'évaluation mise à jour utiliseront le scénario de prise déclarée et le scénario de prise réajustée. Le scénario de prise réajustée utilise une prise par âge réajustée à l'instar de ce qui avait été fait dans les évaluations de 2008, 2010 et 2012 (à savoir, la prise extrapolée à 50.000 tonnes de 1998 à 2006, et à 61.000 t en 2007, aucune prise réajustée de 2008 à 2013).

Le scénario n°6 représente l'évaluation préliminaire de référence. Dans ce scénario, le groupe a décidé d'inclure de nouvelles informations mises à sa disposition et soumises à l'examen approfondi et à l'approbation du groupe. D'autres éléments d'information (p.ex. SCRS/2014/042) doivent faire l'objet d'une vérification supplémentaire et,

en outre, une nouvelle prise par âge reposant sur les statistiques ne peut pas être générée à temps pour l'évaluation de 2014 (cf. points 3 et 4). D'autres idées à mettre en pratique dans l'évaluation de 2015 ou dans des évaluations ultérieures comprennent l'élargissement du groupe-plus aux âges 16+ et l'examen du postulat $F\text{-ratio} = 1$.

Spécifications des projections

Le groupe a estimé qu'il était important de faire reposer les spécifications des projections sur le résultat de la VPA. C'est pour cette raison que le groupe avait fini par se mettre d'accord sur quelques spécifications préliminaires, mais a laissé la porte ouverte à la possibilité de l'affiner davantage (p.ex. au moyen de réunions par webinaire) à un stade ultérieur de l'analyse dès que les résultats de la VPA auront été diffusés.

En réalisant des projections, il est nécessaire de spécifier les paramètres biologiques, le schéma de sélectivité (y compris les modifications dues à des mesures techniques pouvant être appliquées), le recrutement ainsi que les modifications qui peuvent être appliquées pour éviter une estimation médiocre du nombre par âge des cohortes récentes à partir de la VPA. Étant donné que pour les cohortes les plus récentes, les nombres par âge sont insuffisamment estimés dans la VPA, notamment en ce qui concerne les âges les plus jeunes, les trois premiers âges du vecteur de la population initiale (à savoir pour 2011, 2012 et 2013) seront remplacés par une valeur aléatoire provenant des spécifications stochastiques du recrutement. Ces valeurs seront ensuite projetées dans le temps en tenant compte des prises observées et de la mortalité naturelle postulée par âge. Cela a donné lieu à des changements du nombre par âge en 2014 (soit la première année de projection) et de la mortalité par pêche par âge pour les trois cohortes remplacées.

Des projections seront réalisées dans le cas de référence avec des prises déclarées et réajustées. En principe, trois scénarios de recrutement constant (à l'instar de l'évaluation de 2012) seront envisagés (niveaux faibles, moyens et élevés de la moyenne géométrique, correspondant aux périodes 1970-1980, 1955-2006 et 1990-2000, respectivement), mais cela dépendra des nouvelles estimations du recrutement de la VPA. De même, le groupe a convenu de projeter la sélectivité récente estimée par la VPA. La sélectivité « récente » sera estimée comme la moyenne géométrique de la mortalité par pêche de 2011-2013 et sera calculée indépendamment pour chaque bootstrap dans Pro2Box. Néanmoins, compte tenu des changements récents (changements de la sélectivité induits par le marché ou transferts de quota entre flottilles ayant une sélectivité différente), cette décision pourrait être revue après l'ajustement de la VPA.

Les paramètres biologiques reposeront sur les valeurs historiques de la VPA, à savoir la mortalité naturelle et la proportion de la maturité par âge variant selon l'âge, mais ne variant pas au fil du temps, alors que les poids par âge dans les projections sont issus de la moyenne des poids par âge pour les âges 1 à 9 et de la courbe de croissance du groupe-plus (ce qui permet de modifier la moyenne pondérale du groupe-plus en fonction des changements de la composition par âges dus au rétablissement ou à la baisse de la SSB).

Les six scénarios de la projection comprennent donc : (i) le scénario n°2 de la VPA utilisant deux niveaux de capture historique postulée (scénarios de prise déclarée et réajustée) et (ii) trois niveaux de recrutement. Ceux-ci seront projetés avec des quotas oscillant entre 0 et 30.000 t afin de créer la matrice de Kobe.

8.2 Stock de l'Atlantique Ouest

Le groupe a convenu d'utiliser la même série de données et les mêmes spécifications des paramètres utilisées dans l'évaluation VPA de 2012 du thon rouge de l'Atlantique Ouest à l'exception de quelques changements mineurs concernant les indices d'abondance et la prise par âge partielle correspondante décrits au point 7. Les mêmes spécifications des projections ont également été utilisées à l'exception de :

- L'utilisation de la relation longueur-poids du mois de septembre de Parrack et Phares de 2012.
- L'utilisation de la moyenne géométrique de la sélectivité de 2010 à 2012.
- Le calcul du scénario de recrutement « faible » avec une relation à deux lignes où la biomasse du stock reproducteur au point charnière est établie de façon à être égale à la moyenne la plus faible de la période de six années consécutives de la série (probablement entre 1990 et 1995) et le recrutement asymptotique correspond à la moyenne géométrique de 1976 à 2010.
- Le calcul du scénario de recrutement « élevé » avec la courbe de Beverton et Holt ajustée aux estimations du recrutement de 1971 à 2010 et les estimations correspondantes de la biomasse du stock reproducteur de 1970 à 2009.

- La réestimation des paramètres de recrutement, des auto-corrélations et des déviations standards des projections en ayant recours aux méthodes employées dans la dernière évaluation.

Le groupe a discuté des sensibilités du modèle qui seront exécutées pour l'évaluation de la VPA de thon rouge de l'Ouest. Les sensibilités du modèle suivantes ont été accordées : (1) une sensibilité de la sélectivité estimée du groupe-plus reposant sur les résultats d'un modèle intégré de prise par taille à évaluer en changeant le paramètre du F-ratio du groupe plus à l'âge 15, (2) d'autres calendriers de maturité qui correspondent à la maturité par âge précoce estimée du stock de l'Est ainsi qu'une sensibilité de la maturité par âge tardive des poissons de 15 et 16+ en vertu du postulat selon lequel seuls les poissons les plus grands fraient dans le golfe du Mexique, (3) un indice de sensibilité par eustachage où chaque indice de CPUE est itérativement retiré de la VPA afin d'estimer l'effet sur les estimations du modèle, (4) un autre vecteur de la mortalité naturelle, calculé au moyen de la mortalité par âge estimée du stock de l'Est par rapport à la mortalité naturelle constante de 0,14, (5) une autre prise par âge partielle de l'indice larvaire du golfe du Mexique des États-Unis établi en fonction du calendrier de maturité et (6) une analyse rétrospective visant à évaluer l'effet de la suppression des données des dernières années.

9. Composition de l'équipe chargée de l'évaluation et définition de la procédure de révision

Le groupe s'est mis d'accord sur le plan de travail et les priorités présentés au début de la réunion. Deux équipes chargées de l'évaluation ont été composées afin de mettre en œuvre les évaluations de stocks : une équipe chargée du stock de l'Ouest et une équipe du stock de l'Est. L'équipe chargée du stock de l'Ouest réalisera une mise à jour préliminaire de l'évaluation de 2012 du stock de l'Atlantique Ouest (au moyen des données allant jusqu'en 2013). L'équipe chargée du stock de l'Est réalisera une mise à jour préliminaire de l'évaluation de 2012 du stock de l'Atlantique Est et de la Méditerranée (au moyen des données allant jusqu'en 2013) ainsi qu'une évaluation « pilote » au moyen des nouvelles informations identifiées aux points 2-7. Chaque équipe est chargée de rédiger un document SCRS détaillant les méthodes et les résultats dans le même format que celui des rapports détaillés des évaluations précédentes. Les projets de documents seront distribués à tous les membres du groupe d'espèces à la fin du mois d'août et les projets révisés seront présentés à la réunion extraordinaire du groupe d'espèces sur le thon rouge au mois de septembre.

Le groupe a recommandé que les deux équipes présentent des rapports sur l'évolution des travaux lors de deux webinaires (le premier à la fin du mois de juillet et le second à une date indéterminée au mois d'août). Le webinaire du mois de juillet portera sur les progrès accomplis quant aux mises à jour des évaluations et n'aura lieu que si l'une des équipes chargées de l'évaluation identifie une question devant être soumise à l'attention de l'ensemble du groupe (p.ex. un changement inattendu du schéma de sélectivité ou de recrutement). Le webinaire du mois d'août portera sur l'évaluation pilote du stock de l'Est et il est prévu que plusieurs questions soient posées au sujet des modifications structurelles apportées à la VPA en vue d'intégrer les nouvelles données et les éventuelles révisions des spécifications des projections. Les suggestions du groupe seront ensuite intégrées dans la mesure du possible et documentées dans les rapports détaillés révisés qui seront soumis à la réunion du groupe d'espèces sur le thon rouge du mois de septembre.

L'équipe d'évaluation du thon rouge de l'Ouest sera composée du rapporteur sur le thon rouge de l'Ouest (C. Porch) et de trois volontaires (A. Kimoto, Japon; A. Hanke, Canada et M. Lauretta, États-Unis). L'équipe d'évaluation du thon rouge de l'Est sera composée du rapporteur sur le thon rouge de l'Est (S. Bonhommeau) et de six volontaires (L. Kell, Secrétariat de l'ICCAT, H. Arrizabalaga, UE-Espagne; A. Kimoto, Japon; J. Walter, États-Unis, J. Ortiz de Urbina, UE-Espagne, R. Zarrad, Tunisie et N. Abid, Maroc).

10. Développement d'une application web à partir de l'interface R-VPA2-BOX

Une présentation a été donnée sur les outils de collaboration intersession, y compris un éventail d'outils informatiques dans le nuage. Le Secrétariat a publié tous les fichiers d'évaluation des stocks utilisés pour fournir l'évaluation de stocks dans le cadre de l'avis de Kobe (<http://rscloud.iccat.int/kobe>) qui peuvent être utilisés avec différents paquets R (p.ex. <http://cran.r-project.org/web/packages/kobe/index.html>) afin de documenter totalement les évaluations et les K2SM utilisées dans les résumés exécutifs (p.ex. SCRS/2013/180, SCRS/2013/056). Le système informatique dans le nuage (<http://rscloud.iccat.int/rstudio>) peut également être utilisé pour exécuter le logiciel d'évaluation rapidement et efficacement, en utilisant la technologie du traitement parallèle, et pour réaliser une analyse interactive (<http://rscloud.iccat.int:3838/mse-datapoor>).

Au nombre des avantages de l'utilisation du nuage pour les travaux intersessions, citons la réduction du nombre et de la longueur des réunions, permettant de réduire les coûts et d'augmenter la productivité. Le groupe a convenu qu'il était essentiel que l'infrastructure du nuage dispose d'un financement suffisant et que les évaluations mise à jour et de référence soient réalisées en utilisant le nuage.

11. Réponse à la Commission

La réponse à la Commission concernant le développement des tableaux de croissance mis à jour sera préparée pendant la période intersession et sera soumise en septembre au groupe d'espèces sur le thon rouge aux fins de son approbation.

12. Recommandations

- Le groupe a recommandé de créer un groupe d'experts (qui devra être établi par les rapporteurs du groupe, le Secrétariat et le coordinateur du GBYP pendant la réunion des groupes d'espèces en septembre) pour examiner et valider entièrement les données sur le commerce compilées et présentées dans le document SCRS/2014/042 aux fins de leur utilisation dans l'évaluation du stock de 2015. Le groupe a reconnu le travail considérable de validation préliminaire effectué par l'expert externe engagé par le GBYP.
- Le groupe a reconnu qu'il existait toujours des incertitudes au sujet de la relation longueur-poids la plus appropriée à appliquer aux stocks de thon rouge de l'Atlantique Est et Ouest. En conséquence, le groupe a recommandé la modification suivante au plan de travail 2014 :
 - Les relations longueur-poids utilisées en 2012 seront appliquées dans les évaluations mises à jour des stocks de l'Est et de l'Ouest.
 - Les travaux seront poursuivis en vue de perfectionner les relations longueur-poids jusqu'à la tenue du webinaire au mois de juillet.
 - Le groupe déterminera les relations longueur-poids les plus appropriées pour la valeur de référence préliminaire lors du webinaire en juillet.
 - La décision finale concernant les relations longueur-poids les plus appropriées sera prise pendant la réunion du groupe d'espèces en septembre, afin de remplir les obligations du SCRS de répondre à la demande de la Commission.
- Compte tenu du nombre important de marques ayant été apposées sur des thons rouges de l'Atlantique, dont un grand nombre n'a pas été mis à la disposition de l'ICCAT, le groupe a recommandé que toutes les données des marques électroniques soient soumises à l'ICCAT dans le format approuvé par le groupe de travail ad hoc sur le marquage du SCRS à fournir à des fins d'analyses avant le mois d'avril 2015. À cet égard, le groupe soutient la recommandation formulée antérieurement lors de la réunion sur les paramètres biologiques tenue en 2013 à Tenerife.
- Afin de contribuer à élaborer ce processus et une fois que les exigences en matière de modélisation seront établies pour l'évaluation de 2015, le groupe a recommandé de lancer un appel à toutes les parties menant ce type de recherches sur le thon rouge de l'Atlantique pour obtenir des données de marquage électronique et conventionnel. Dans le cas du marquage électronique et pour éviter les préoccupations quant à savoir si le partage de ces données pourrait compromettre les possibilités de publication, la requête devrait spécifier que les données requises sont les suivantes :
 - date, localisation et taille de tous les spécimens marqués lors de l'étude,
 - date, localisation et taille (ou âge) de tous les spécimens récupérés lors de l'étude,
 - le cas échéant, durée du temps passé par carré de X par X degré et
 - le cas échéant, stock d'origine, déduit par la génétique ou la microchimie des otolithes.
- Compte tenu des problèmes identifiés concernant la disponibilité et la qualité des indicateurs dépendants des pêcheries, le groupe a recommandé de poursuivre les efforts visant à améliorer les indices actuels d'abondance dépendants des pêcheries (y compris la collecte et l'analyse des données) et de poursuivre également le développement d'indices d'abondance indépendants des pêcheries pour les juvéniles et les adultes, ce qui inclut les prospections aériennes, les méthodes acoustiques, les méthodes

génétiques, les prospections larvaires, le marquage électronique, etc. Le groupe a souligné que le renforcement de la collaboration internationale faciliterait grandement le développement d'indices dépendants et indépendants des pêcheries.

- Compte tenu du volume de travail concernant le thon rouge à couvrir dans l'immédiat, le groupe a recommandé que la Commission dote le Secrétariat de moyens suffisants en termes de ressources humaines et de temps afin de continuer à appuyer les activités scientifiques du groupe d'espèces sur le thon rouge du SCRS et le programme de recherche GBYP.
- Le groupe recommande d'assurer le financement du programme de recherche sur le thon rouge englobant tout l'Atlantique (GBYP), qui fait actuellement face à un grave problème de financement empêchant la réalisation de presque toutes les activités sur le terrain et n'est dès lors pas en mesure de remplir les objectifs fixés par le SCRS et la Commission.

13. Autres questions

Un exemple de MSE appliquée au thon rouge de l'Est au moyen des normes de contrôle de la ponction du thon rouge du Sud a été présenté (SCRS/2013/36) utilisant la dernière évaluation (reposant sur VPA2Box) comme modèle opérationnel (OM). Ceci fait partie des efforts déployés actuellement dans le cadre du programme de modélisation du GBYP (veuillez consulter le rapport de la réunion de 2013 concernant l'examen des paramètres biologiques du thon rouge tenue à Tenerife, ainsi que le rapport de la réunion 2013 sur les méthodes d'évaluation des stocks de thon rouge tenue à Gloucester). La MSE présente plusieurs bénéfices à savoir : i) elle permet de mieux prendre l'incertitude en considération tel que le requiert l'approche de précaution, ii) elle contribue à apporter une certaine stabilité si les objectifs de gestion et la façon d'évaluer dans quelle mesure les autres stratégies de gestion atteignent ces objectifs sont accordés par le biais d'un dialogue entre les scientifiques et les parties intéressées et iii) elle peut être utilisée pour orienter le processus scientifique en identifiant les points pour lesquels la réduction des incertitudes scientifiques améliore la gestion et contribue ainsi à veiller à ce que les dépenses soient hiérarchisées afin de fournir la recherche, le suivi et l'exécution de la meilleure qualité possible.

La réalisation d'une MSE implique plusieurs étapes, réalisées idéalement dans le cadre d'un processus itératif et participatif, c.-à-d. :

- Identification des objectifs de gestion et mise en correspondance de ceux-ci avec les mesures du rendement afin de quantifier la mesure dans laquelle ils peuvent être atteints.
- Sélection des hypothèses relatives aux dynamiques du système.
- Conditionnement des modèles opérationnels en fonction des données et des connaissances et suppression potentielle et pondération des différentes hypothèses.
- Identification des stratégies de gestion concurrentes et codification de celles-ci en tant que procédures de gestion, à savoir la combinaison des données prédéfinies avec un algorithme dans lequel ces données sont saisies pour fixer des mesures de gestion.
- Projection des modèles opérationnels en avant en utilisant les procédures de gestion comme procédures de contrôle des réponses.
- Déterminer les procédures de gestion qui remplissent le mieux les objectifs de gestion.

Des travaux sur la MSE seront réalisés dans le cadre du GBYP.

Le groupe a fait remarquer qu'au moins trois efforts sont déployés en parallèle afin de développer des modèles statistiques de prise par taille. Le Secrétariat va s'unir à ces efforts.

14. Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion.

Le Président a remercié le Secrétariat et les participants pour leur travail intense.

La réunion a été levée.

Références

- Arena, P. Cefali, A. Munao, F. 1980. Analysis of the Age, Weight, Length and Growth of *Thunnus thynnus* (L.) Captured in Sicilian Seas. Mem. Biol. Mar. Ocean, 5, 119-134).
- Cort, J. L., 1991. Age and growth of the bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.), of the Northeast Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 35: 213-230.
- Cort, J. L., S. Deguara, T. Galaz, B. Mèlich, I. Artetxe, I. Arregi, J. Neilson, I. Andrushchenko, A. Hanke, M. N. Dos Santos, V. Estruch, M. Lutcavage, J. Knapp, G. Compeán-Jiménez, R. Solana-Sansores, A. Belmonte, D. Martínez, C. Piccinetti, A. Kimoto, P. Addis, M. Velasco, J. M. De la Serna, D. Godoy, T. Ceyhan, I. Oray, S. Karakulak, L. Nøttestad, A. López, O. Ribalta, N. Abid, and M. Idrissi, 2013. Determination of L_{max} for Atlantic Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.), from Meta-Analysis of Published and Available Biometric Data, *Reviews in Fisheries Science*, 21:2, 181-212.
- Lam, C.H., and Tsonos, V.M. 2011. Integrated Management and Visualization of Electronic Tag Data with Tagbase. Plos One 6(7).
- Parrack, M. & Phares P. 1979. Aspects of the growth of Atlantic bluefin tuna determined from mark recapture data. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 8, 356-366.
- Restrepo, V.R., G.A. Diaz, J.F. Walter, J. Neilson, S.E. Campana, D. Secor, and R.L. Wingate. 2010. An updated estimate of the growth curve of Western bluefin tuna. *Aquatic Living Resources* 23: 235-342.
- Rooker, J.R., H. Arrizabalaga, I. Fraile, D.H. Secor, D.L. Dettman, N. Abid, P. Addis, S. Deguara, F.S. Karakulak, A. Kimoto, O. Sakai, D. Macías, M. Neves Santos. 2014. Crossing the Line: Migratory and Homing Behaviors of Atlantic Bluefin Tuna. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* In Press.
- Secor, D.H. 1999. Specifying divergent migration patterns in the concept of stock: The Contingent Hypothesis. *Fish. Res.* 43: 13-34.

INFORME DE LA REUNIÓN ICCAT DE 2014 DE PREPARACIÓN DE DATOS DE ATÚN ROJO

(Madrid, España, 5 a 10 de mayo de 2014)

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

La reunión se celebró en la Secretaría de ICCAT, en Madrid, del 5 al 10 de mayo de 2014. El Sr. Driss Meski, Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (“El Grupo”).

Los Drs. C. Porch (Estados Unidos), y Sylvain Bohommeau (UE-Francia) relatores, respectivamente, de los stocks del Atlántico occidental y del Atlántico oriental y Mediterráneo, copresidieron la reunión. Los Presidentes dieron la bienvenida a los participantes y procedieron a revisar el orden del día que fue adoptado con algunos 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 actuaron como relatores:

| Sección | Relatores |
|------------------|---------------------------------------|
| Puntos 1 y 14 | P. Pallarés |
| Punto 2 | E. Rodríguez-Marín y J. Walter |
| Punto 3 | C. Palma y P. de Bruyn |
| Punto 4 y 5 | C. Palma, A. Kimoto y P. de Bruyn |
| Punto 6 | M. Ortiz |
| Punto 7 | G. Díaz, W. Ingram, y M. Neves Santos |
| Punto 8 | H. Arrizabalaga y M. Lauretta |
| Punto 9, 11 y 12 | C. Porch y S. Bonhommeau |
| Punto 10 | C. Porch y L. Kell |
| Punto 13 | L. Kell |

2 Examen de la información nueva e histórica sobre biología

El Grupo examinó los documentos presentados a la reunión de 2014 de preparación de datos sobre atún rojo del Atlántico que describían la biología del atún rojo.

2.1 Marcado

Se expusieron al Grupo dos presentaciones sobre marcado: una revisión de las actividades de marcado del ICCAT-GBYP en 2011-2014 y el programa de marcado electrónico plurianual realizado por la Oficina del Programa Mediterráneo de WWF en colaboración con el GBYP.

La primera presentación fue la revisión de las actividades de marcado del ICCAT-GBYP durante el periodo 2011-2014. En la presentación se indicó que se habían marcado 24.086 ejemplares en el marco del GBYP. La mayoría del marcado se realizó en el golfo de Vizcaya, en el estrecho de Gibraltar, y el Mediterráneo occidental y central, aunque también se colocó un número menor de marcas en aguas de Marruecos y Portugal. Muchas marcas ya se han recuperado (171) y las tasas de comunicación son mucho más elevadas que en el periodo previo al GBYP, aunque la tasa de recuperación sigue siendo todavía muy baja. Además, no hubo marcado en el Mediterráneo oriental. El Grupo manifestó su inquietud por el hecho de que las actividades de marcado se suspendieran en 2014 debido a problemas presupuestarios.

En la segunda presentación se describieron los resultados de un programa de marcado electrónico (con marcas archivo internas y PSAT) realizado en el Mediterráneo. El periodo de libertad de los peces osciló entre 22 y 391 días. Los resultados mostraron que coexisten dos patrones diferentes de conducta. Algunos de los peces marcados en el Atlántico (13) se desplazaron al Mediterráneo occidental y central para reproducirse durante la temporada de reproducción y luego iniciaron una migración trófica al Atlántico, mientras que peces marcados en el Mediterráneo occidental (35) permanecieron en el Mediterráneo occidental durante todo el periodo. Estos resultados podrían ser evidencias de contingentes migratorios (Secor, 1999) y de la presencia de al menos dos estrategias de migración diferentes. Cabe señalar que los ejemplares que parecían tener dos conductas

migratorias diferentes se reprodujeron en ubicaciones similares y casi al mismo tiempo, lo que indica que estos contingentes no se considerarían stocks independientes, basándose solo en esta evidencia. La reproducción potencial de los peces marcados se observó únicamente al Sur de 40° N, en los lugares en los que se dan las condiciones oceanográficas y medioambientales adecuadas.

Cabe señalar otros dos hallazgos importantes. En primer lugar, podría haber una segregación entre los peces marcados en este estudio y el Mediterráneo este, ya que ningún ejemplar se desplazó al Mediterráneo oriental, donde se sabe que se produce la reproducción. En segundo lugar, un pez marcado en aguas frente a la costa atlántica de Marruecos entró en el Mediterráneo durante la temporada de reproducción y atravesó el límite de 45° W, lo que indica que existe conectividad entre las zonas de reproducción del Mediterráneo y las zonas de alimentación de Terranova. También se plantearon algunas preguntas sobre los escasos movimientos de los peces marcados hacia el mar Tirreno, ya que, a nivel general, esta zona suele considerarse como una importante zona de reproducción.

Se resaltó que el incremento del despliegue de marcas electrónicas en el Mediterráneo y en el Atlántico oriental en años recientes ha hecho que los niveles de esfuerzo en esta zona sean similares a los de las actividades de marcado electrónico del Atlántico occidental. Además de proporcionar una inferencia única de la conducta, estos datos permiten estimar las tasas de movimiento y la estructura del stock potencial. Las tasas de movimiento estimadas tienen que tener en cuenta variables como la edad/talla, variabilidad anual y localización y momento del marcado. Considerando todas estas variables, se requiere un número muy grande de marcas para conseguir un análisis coherente.

Además, se indicó que gran parte de la información sobre marcado electrónico no se había puesto a disposición de la base de datos de ICCAT. Se manifestó un gran interés por el uso de dichos datos, ya que proporcionan una base para parametrizar el movimiento en futuras evaluaciones de ordenación y es necesario recopilar los datos de marcado para cuantificar las probabilidades de movimiento. ICCAT ha desarrollado un formulario de prospección común para comunicar el marcado electrónico y convencional. También es posible utilizar una base de datos publicada en internet para la gestión y visualización de los datos de marcado (Tagbase, Lam & Tsontos (2011)), y esta posibilidad debería explorarse como una herramienta para analizar los datos de marcado.

El Grupo debatió algunos conceptos para el futuro, como el desarrollo de marcas electrónicas y marcas archivo internas más económicas y el potencial de utilizar las marcas genéticas para aumentar los esfuerzos actuales de marcado convencional. Las marcas electrónicas y marcas archivo internas más económicas permitirían incrementar el despliegue de marcas. Las técnicas genéticas avanzadas que pueden identificar ejemplares pueden utilizarse del mismo modo que las marcas convencionales, pero evitando los efectos que pueden inducir a confusión como las tasas de comunicación diferenciales o desconocidas o el desprendimiento de marcas. Estos conceptos deberían explorarse mediante simulaciones de coste-beneficios similares a las realizadas en el programa de marcado de túnidos tropicales de ICCAT.

2.2 Determinación de la edad y factores de conversión

Se presentó un estudio que evaluaba las estimaciones de la edad a partir de una colección de otolitos para valorar el sesgo y la precisión, realizando una comparación de las estimaciones de la edad con la curva de crecimiento más reciente (Restrepo et al. 2010) (SCRS/2014/038). Se halló una precisión aceptable entre los lectores, sin embargo, todos los lectores mostraron una diferencia constante al determinar la edad de los ejemplares más grandes (CFL > 180 cm) con respecto a la curva de crecimiento. Los autores llegaron a la conclusión de que este conjunto de imágenes puede utilizarse como colección de referencia y describieron un protocolo detallado para la interpretación de la edad a partir de estructuras calcificadas. Hubo un consenso sobre el uso de este protocolo para determinar la edad. Se plantearon preguntas sobre la influencia del tipo de luz y la selección de calidad de las imágenes. Los autores respondieron que el tipo de luz no producía diferencias significativas en la interpretación de la edad y que el tipo de recuento de bandas, translucidas u opacas, podría ser más importante. Se seleccionaron las imágenes de buena calidad para crear esta colección, que está disponible para los laboratorios interesados.

En el documento se debatía también la diferencia observada con la curva de crecimiento del stock occidental, que podría explicarse por el ajuste del modelo de crecimiento a los datos de edad, por la variabilidad temporal en la tasa de crecimiento o por los criterios de interpretación de la determinación de la edad. Por ejemplo, cuando el lector principal de este nuevo estudio volvió a determinar la edad para las mismas imágenes utilizadas para la curva de crecimiento de Restrepo et al. (2010), se estimó una edad ~3 años menor. Se sugirió reajustar la curva de crecimiento de Restrepo et al. (2010) considerando las 24 muestras para las que se había vuelto a determinar la edad y que fueron originalmente utilizadas para ajustar la curva de crecimiento de Restrepo et al. (2010) para ver si tienen en cuenta las diferencias en las dos estimaciones de curva de crecimiento.

El coordinador del GBYP anunció una convocatoria de ofertas para expresiones de interés en participar en un ejercicio calibración de la edad en el marco del GBYP, con el objetivo de evaluar la utilización de estructuras calcificadas para obtener la composición por edad de las capturas con miras a mejorar las estimaciones actuales de talla/peso/edad para las captura de atún rojo.

En el documento SCRS/2014/041 se presentaban las relaciones talla-peso para 273 atunes rojos capturados por Marruecos en diferentes años pesqueros. Los resultados mostraban que las relaciones mensuales eran estadísticamente significativas aunque se basaban en un muestreo temporal limitado y sobre todo en ejemplares pre-reproducción. Se resaltó la necesidad de explorar cambios estacionales en estas relaciones basándose en una cobertura más amplia en tamaño y tiempo. En comparación con la relación-talla peso utilizada actualmente por ICCAT, ésta estimó pesos por talla superiores probablemente debido a que se basó en ejemplares pre-reproductores.

Las relaciones talla-peso obtenidas de un muestreo amplio realizado durante los 15 últimos años y que cubría la mayor parte de la zona de distribución del atún rojo del Atlántico en el Atlántico norte y Mediterráneo se presentaron en el documento SCRS/2014/053. Los modelos GLM aplicados a las relaciones, para las que pudieron analizarse los efectos espaciotemporales, mostraban que la talla explicaba casi toda la variabilidad observada en el peso. Teniendo en cuenta estos resultados y el hecho de que podría no resultar práctico contar con muchas relaciones diferentes, que presentan diferencias mínimas, para zonas geográficas o meses diferentes, los autores sugirieron que se aplicase solo una función para cada relación utilizando modelos lineales simples. Las relaciones propuestas se basaron en esfuerzos extensivos de recopilación de todos los datos disponibles de talla y peso, por año, mes, zona geográfica y variables de arte de pesca, es decir, con una representación total de la gama de variabilidad para estos factores.

Se plantearon las preocupaciones metodológicas sobre el filtrado de datos atípicos, pero se alcanzó un consenso general en cuanto a que el procedimiento presentado en el documento era apropiado, ya que no asume ninguna relación isométrica a priori en la función talla-peso y el factor de condición del pez varía en función del estado fisiológico del pez durante su ciclo vital.

La relación peso en vivo-longitud a la horquilla propuesta y algunos factores de conversión difirieron de los utilizados en las evaluaciones más recientes de 2012 para ambos stocks. En particular, la nueva relación WL indica un peso inferior por talla que la indicada las relaciones de septiembre de Arena (1980) y Parrack y Phares (1979) utilizadas en evaluaciones anteriores para el atún rojo del este y del oeste, respectivamente (**Figura 1**) Se realizaron intentos de extraer los datos brutos de las tablas del documento de Arena (1980). Tras hacerlo, se manifestó cierta preocupación en cuanto a que las muestras de Arena (1980) mostraban una baja variabilidad no prevista en los pesos medios en cada intervalo de talla de 1 cm, lo que sugiere que se llevó a cabo un filtrado de datos para utilizar estos datos en el modelo de crecimiento presentado en Arena (**Figura 2**). También se observó que la función WL de Arena era superior a la relación WL estimada para el atún rojo de las granjas tras un año de cría (**Figura 3**).

Se realizó una exploración de la representatividad de las muestras para todas las tallas de atún rojo para el nuevo conjunto de datos. Hubo una escasez de ejemplares grandes para la relación SFL~RWT y, a la inversa, una ausencia de peces pequeños para la relación CFL~DWT (**Figura 4**). Esto se debe sobre todo a los diferentes tipos de mediciones para los conjuntos de datos diferentes. Además, los datos de Arena (1980) mostraban una mayor representación de peces grandes. Dos posibles soluciones para la representación diferencial de peces en todas las clases de talla serían: 1) convertir a priori CFL en SLF y DWT en RWT lo que permitiría una estimación de parámetros W en de toda la gama de tallas o 2) tratar de estimar parámetros de conversión y parámetros WL en un modelo integrado, ya que hay registros para los que se han recogido ambos conjuntos de mediciones.

El debate sobre el modo en que los valores de estos parámetros podrían afectar a la evaluación de stock de esta especie, ya que se usan sobre todo para construir CAS a partir de muestras de talla en peso y para las proyecciones, se centró en la necesidad de que las funciones representen dónde y cuándo se obtiene la mayoría de la captura. También se reconoció que la simplicidad (una única función) era más aconsejable para las proyecciones. Disponer de relaciones diferentes para los factores espaciotemporales podrá ser útil para la reconstrucción de la CAS del pasado.

Las relaciones talla-peso de los peces suelen seguir un tipo de función de potencia, de tal modo que para los peces más grandes la varianza en peso puede ser extremadamente elevada, lo que limita la utilidad de esta función, sobre todo si se ignora la varianza real. La regresión cuantil es un procedimiento estadístico no

paramétrico que relaja los supuestos de la función de varianza de relaciones no lineales, lo que permite la modelación y estimación de la varianza basándose en un número menor de supuestos que los generalmente utilizados en otros métodos de ajuste. Se propone la exploración de este procedimiento o de otras técnicas para estimar valores más robustos y susceptibles de reflejar el incremento de la varianza con la talla. Asimismo, se propone el ajuste de los nuevos datos con tallas igualmente representadas para toda la gama de tallas y utilizar otros enfoques de ajuste más flexibles que la función de potencia.

Dada la preocupación sobre la representatividad de las muestras en todas las gamas de talla, el Grupo acordó utilizar las relaciones WL de Arena (1980) y Parrack y Phares (1979) para actualizar la evaluación y proseguir con la exploración de curvas revisadas que se presentarán al webinar de julio. El Grupo recomendó que se evalúen las opciones propuestas en el párrafo anterior para obtener una relación WL revisada que se pueda utilizar para la evaluación piloto de stock que tiene que realizarse en 2014.

2.3 Muestreo y análisis biológico

A continuación se expuso una breve presentación sobre el proyecto de muestreo y análisis biológico realizado por un amplio consorcio encabezado por AZTI-Tecnalia. La presentación resumía los progresos realizados hasta la fecha en la Fase 4 del GBYP. Los principales objetivos del proyecto son incrementar los conocimientos sobre la estructura y la mezcla de la población de atún rojo del Atlántico, utilizando una gama de metodologías (microquímica, genética y forma de otolitos), así como realizar un ejercicio de calibración de la edad. En la Fase 4, se recogieron un total de 3.723 muestras biológicas (otolitos, espinas y muestras genéticas) de 1.733 ejemplares de clases de edad diferentes en todo el Atlántico y Mediterráneo. Los análisis microquímicos sugieren que la conducta de retorno al lugar de nacimiento está bien desarrollada, y que la mayoría de los peces que se hallan cerca del Estrecho de Gibraltar y del mar Mediterráneo eran de origen oriental (Rooker et al. 2014). Sin embargo, la mezcla se produce en ambos sentidos en zonas más cercanas a la línea que separa los dos stocks. El patrón de mezcla muestra cierta variabilidad interanual que es importante seguir caracterizando en análisis futuros. En cuanto a la genética, el consorcio comunicó que durante la Fase 4 se está probando un nuevo enfoque (Rad-Seq) junto con la continuación de los esfuerzos relacionados con el enfoque de genotipificación mediante secuenciación de representación reducida (RRSG). El enfoque Rad-Seq ha tenido buenos resultados para conocer la estructura genética de otros escómbridos en el Atlántico y se cree que podría servir para conocer la estructura de la población del atún rojo, así como la asignación de origen individual. Los análisis preliminares de forma de otolitos sugieren la existencia de dos grupos que se mezclan en diferentes medidas en las diferentes regiones durante la alimentación. El consorcio ha preparado también un conjunto de imágenes de otolitos y espinas para su intercambio en el marco de un ejercicio de calibración de la edad en el que puede participar todo aquel que esté interesado.

El Grupo constató que los avances recientes en la resolución de los métodos genéticos y la reducción de sus costes hacen que estos métodos se puedan utilizar cada vez más para análisis, junto con el método convencional, como los métodos close-kin que pueden estimar el tamaño de la población reproductora en términos absolutos.

2.4 Otras cuestiones relacionadas con la biología del atún rojo

Se presentó un proyecto preliminar de la Revisión de las pruebas históricas y biológicas sobre la población de atún rojo (*Thunnus thynnus thynnus*) en el Atlántico este y en el mar Negro (SCRS/2014/047). Los testimonios históricos indican que el atún rojo tenía una presencia suficiente en el mar Negro para respaldar la existencia de factorías “garum” (salazón) en época romana, y que pervivieron en el mar Negro hasta la década de los setenta. Desde entonces, parece ser que el atún rojo no ha regresado al mar Negro. Es poco probable, dada la tolerancia a la temperatura y salinidad de las larvas, que el atún rojo pudiera reproducirse en el mar Negro. Sin embargo, es probable que, dada su elevada productividad, esta zona fuera una buena zona de forraje.

En el documento SCRS /2014/037 se utilizaron las series temporales de SSB y R resultantes de los escenarios del caso base “inflados” y “comunicados” explorados durante la evaluación de atún rojo del Este de 2012, para ajustar las relaciones stock reclutamiento (Beverton & Holt, Ricker and smooth Hockey-stick). El autor sugiere que el stock mantuvo toda su capacidad reproductiva a lo largo de la serie temporal desde 1950. El autor indicó un posible descenso en el reclutamiento con una SSB elevada y argumentó que la relación stock-reclutamiento de Ricker no puede descartarse para este stock, en lo que concierne a los resultados del VPA. Esto añade más incertidumbre a la estimación del punto de referencia B_{RMS} , y hace que no pueda utilizarse como punto de referencia de biomasa para este stock. Como alternativa el autor propone la utilización de B_{loss} como B_{lim} (que se define como el tamaño del stock por debajo del cual podría haber una reproducción reducida debida al

reclutamiento reducido) y después estimar B_{pa} (que se define como el nivel precautorio de biomasa que al alcanzarse debe dar lugar a una reducción del nivel de mortalidad por pesca para evitar que la biomasa descienda hasta B_{lim}) a partir de dicho valor. El autor también proponía que se probaran dos HCR y que se seleccionara la más adecuada para este stock.

El Grupo resaltó la necesidad de trabajar en puntos de referencia alternativos y en su estimación. Dada la incertidumbre relacionada con las estimaciones de reclutamiento de atún del este obtenidas mediante el VPA, el ajuste de una relación stock-reclutamiento resulta difícil. Además, actualmente no existen pruebas biológicas del mecanismo que pueda dar lugar a una forma de relación stock-reclutamiento tipo Ricker para el atún rojo en el Atlántico (por ejemplo, canibalismo de juveniles), aunque el autor indicó que un nivel elevado de SSB podría dar lugar a una elevada densidad de ejemplares lo que produce escasez de alimentos y afecta a sus condición y, por consiguiente, a la calidad de los huevos y a su supervivencia. Este documento se presentó también a la reunión de 2014 del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (para el debate del documento, véase el informe de dicha reunión).

El Grupo constató que se estaban realizando al menos tres esfuerzos paralelos para desarrollar modelos estadísticos de captura por talla. La Secretaría colaborará con estos esfuerzos.

Se presentó al Grupo la siguiente información: Según Cort et al. (aceptado por *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture*), la ecuación de crecimiento para el stock de atún rojo del Atlántico este (Cort, 1991) ha sido validada mediante diversos enfoques. Uno incluía una comparación de estudios con las estimaciones de parámetros de von Bertalanffy en las que se utilizan diferentes métodos para la estimación de la edad, tomando como referencia la talla máxima de esta especie ($L_{max} = 319,93 \pm 11,3$ cm; Cort et al., 2013) y la ecuación de crecimiento del stock del Atlántico occidental (Restrepo et al., 2010). La validación también se realizó mediante la superposición de datos de marcado y recuperación de las campañas de marcado realizadas en el golfo de Vizcaya, el Mediterráneo occidental y el Atlántico occidental y las lecturas de espinas de aletas a la ecuación de crecimiento del stock oriental y obteniendo residuos.

3 Examen de la captura nominal de Tarea I

En esta sección se describe el estado actual de las estadísticas de captura nominal de Tarea I (TINC) que se utilizarán para actualizar la evaluación de 2014 y, también, los progresos realizados en la incorporación de la nueva información obtenida por el programa GBYP y de otras fuentes en un conjunto de datos de Tarea I totalmente revisado. Este trabajo en curso tiene como objetivo producir series de captura de Tarea I notablemente mejoradas (las mejores estimaciones científicas del SCRS) para el atún rojo.

TINC actual

La Secretaría presentó al Grupo la información más actualizada de estadísticas de TINC para ambos stocks de atún rojo. Esta información se resume en la **Tabla 1** (y en las **Figuras 5 y 6**). En general, no se han realizado cambios en la TINC para ninguno de los stocks hasta 2012. La laguna encontrada en los datos de cerco de Italia en 2010 se explica por la moratoria que impuso en Italia en 2010 el cese de la pesquería italiana de cerco en el Mediterráneo durante dicho año. La Secretaría presentó al Grupo una estimación preliminar de las capturas de atún rojo de 2012 por stock, pabellón y arte (**Tabla 2**), comunicadas en el marco del programa de documentación de capturas de atún rojo (BCD). La Secretaría constató que dichas capturas no están todavía completas para el stock oriental y no cubren todas las pesquerías del stock occidental. Las pesquerías más importantes de palangre profundo también faltaban en ambos stocks.

El Grupo reiteró la necesidad de que las CPC comuniquen las estadísticas de TINC de 2013 (o cualquier corrección requerida para 2010, 2011 y 2013) antes de la fecha límite del 31 de mayo de 2014. Cualquier información presentada tras dicha fecha no se considerará a efectos de evaluación. La TINC resultante (1950-2013) se utilizará en las estimaciones de matrices de CAS/CAA actualizadas utilizadas en el VPA.

Futuras revisiones TINC

Además, la Secretaría presentó también al Grupo los progresos realizados en los trabajos en curso en los que se basa la revisión integral de las estadísticas de TINC. Estos trabajos incluyen la incorporación de información nueva (y/o actualizada) obtenida de varias fuentes (datos del GBYP, datos de mercado/datos BCD, revisiones nacionales, etc.). La TINC revisada será la base para estimar futuras matrices de CAS/CAA.

El proyecto GBYP es el principal artífice de esta revisión. En el Apéndice 10 del informe del SCRS de 2013 se describe qué conjuntos de datos se actualizarán y cómo sustituirán a las estadísticas oficiales de T1NC. Para detalles adicionales, el documento SCRS/2013/169 describe las diferencias entre Tarea I y las series de captura equivalentes del GBYP, por flota y arte. Los conjuntos de datos recientemente presentados de las capturas históricas anuales parciales y/o totales de las almadrabas de varias CPC de ICCAT (que podrían incluir duplicaciones con los datos en la recientemente creada base de datos del GBYP) requieren trabajos adicionales y una incorporación adecuada en la base de datos del GBYP. Cuando se hayan completado las comprobaciones requeridas, el GBYP debería presentar una propuesta para su utilización en la evaluación de 2015. Además, UE-España presentó (SCRS/2014/052), en el marco del plan de recuperación de datos del GBYP, dos series revisadas (1950-2000) para la flota BB de España que pesca en el golfo de Vizcaya (una para la flota que se dirige al atún rojo y otra para la flota que captura atún rojo de forma fortuita y que se dirige al atún blanco). El Grupo adoptó estas dos series para su inclusión en la T1NC revisada (sustituyendo la versión aprobada en el Apéndice 10 del informe del SCRS de 2013).

Argelia y Turquía indicaron que estaban realizando revisiones a sus datos de T1NC de atún rojo. Argelia está revisando una laguna hallada en sus capturas (a nivel de todos los artes) para el año 2009. Turquía está trabajando en una revisión (1985-2009) de sus series de capturas. El científico nacional turco aclaró que los periodos iniciales requieren una clasificación por arte (UNCL a TRAP), la década de los noventa una importante revisión de la pesquería de cerco (ya integrada en las estadísticas de pesca de la FAO), y para el periodo posterior alguna corrección menor (desglose por artes). Ambas revisiones se presentarán a ICCAT antes de la fecha límite.

Otra fuente importante de información que podría contribuir a mejorar T1NC es el uso de información comercial. En el documento SCRS/2014/042 se explicaba que, para algunos años, el SCRS de ICCAT y el ICCAT-GBYP han examinado la posibilidad de utilizar los datos comerciales, de mercados y de subastas para fines científicos. Actualmente estos datos no son utilizados por los científicos ni se incluyen en las bases de datos de ICCAT debido a que es necesario realizar una comprobación minuciosa para evitar incertidumbres como la duplicación, utilización de diferentes tipos de factores de conversión, representatividad de las diferentes clases de edad en los mercados japoneses, cobertura de datos, representación de la muestra y muchas otras. El grupo informal sobre datos de mercado-comercio (que se estableció durante la reunión de evaluación de stocks de atún rojo de 2012), el SCRS y el Comité directivo del GBYP acordaron que estos datos importantes deberían ser examinados por un grupo de expertos, para seleccionar los datos fiables y documentados, utilizando todas las fuentes para la validación, lo que incluye los datos de los BCD, y deberían ponerse a disposición de los científicos del SCRS. En este documento, se han recuperado y presentado al SCRS informaciones exhaustivas sobre comercio, mercados y cría corporativa de atún, lo que incluye un amplio registro de ejemplares de atún rojo (con información individual y agrupada sobre peso/talla) que fueron capturados y/o criados en el Atlántico nororiental y Mediterráneo desde 1995 a 2014. En el documento se presentan tres conjuntos diferenciados de datos (formulario 1, formulario 2 (a y b) y formulario 3 (a y b)) para que sean evaluados y analizados por el SCRS de ICCAT. Los tres conjuntos han sido estandarizados para que cumplan con los requisitos de formato de estadísticas y datos del SCRS y se han presentado en formato MS Excel.

El Grupo acordó que este trabajo podría proporcionar información importante para su utilización científica y que dicha información debería validarse para su utilización en la evaluación de 2015 por un equipo coordinado de científicos de las CPC, potenciales expertos externos y la Secretaría. Este grupo será establecido por los relatores, la Secretaría y el coordinador del GBYP antes de septiembre de 2014.

El Grupo acordó que la incorporación de toda la información mencionada en una T1NC final y totalmente revisada debería realizarse en dos fases.

- Fase 1: una primera versión de la T1NC revisada debería estar lista para el 30 de junio de 2014. Esta versión debería incluir todas las series de captura ya aprobadas por el SCRS y este Grupo, excluyendo, sin embargo, cualquier resultado detallado procedente del documento SCRS/2014/042 (que requiere un trabajo de validación complejo y que llevaría mucho tiempo).
- Fase 2: una versión final de la T1NC revisada lista para abril de 2014. Esto incluirá los trabajos de validación intersesiones del equipo de coordinación, que proporcionará estimaciones claramente definidas de series de captura relacionadas con el pabellón NEI por arte y por zona. Estas series deberían sustituir a las “antiguas” series de captura NEI-COMB estimadas por el SCRS (Informes de las reuniones de preparación de datos de 2008 y 2010) utilizando informes semestrales de BFT SDC/RC (Programa de documento estadístico/certificados de reexportación) de ICCAT.

En el marco de este proceso de revisión de T1NC, la Secretaría preparará una tabla que refleje claramente la asociación entre los valores actuales y los valores nuevos de T1NC. Esta tabla debe actualizarse de conformidad con las especificaciones de la Fases 1 y 2.

En lo que concierne a la integración de toda la información T1NC recopilada para el periodo histórico (antes de 1950), en el Apéndice 10 del Informe del SCRS se afirma que esta información debería estar disponible para el SCRS en un formato compatible con la Tarea I. Sin embargo, no se especificaba el modo de hacerlo. La Secretaría propuso al Grupo la integración de estas series históricas de atún rojo en el sistema de bases de datos de ICCAT y solicitó al SCRS orientaciones adicionales para su utilización. Estos datos no se publicarán junto con las estadísticas regulares de ICCAT, pero estarán disponibles cuando se soliciten.

4 Examen de la información nueva y antigua sobre Tarea II

4.1 Estado actual

La información de Tarea II está compuesta por dos tipos distintos de conjuntos de datos: uno incluye la información sobre captura y esfuerzo (T2CE), y el otro incluye información sobre frecuencia de tallas (T2SZ). Ambos tipos pueden incluir datos observados (una gran parte identificados adecuadamente) o datos inferidos (extrapolaciones parciales o totales).

Con los nuevos catálogos estándar del SCRS recientemente adoptados, la disponibilidad de ambos conjuntos de datos de Tarea II puede compararse con sus series respectivas de T1NC por “pesquería” (combinaciones pabellón/arte/región), clasificándose en función de la captura durante el periodo analizado. A este efecto, la Secretaría presentó una versión actualizada de los catálogos de atún rojo para ambos stock para el periodo 1980-2012. El catálogo para el stock de atún rojo del este se presenta en las **Tablas 3 y 4** (regiones Atlántico este y Mediterráneo, respectivamente). El stock de atún rojo del oeste se muestra en la **Tabla 5**.

Stock de atún rojo del este

La región del Atlántico este (ATE) representa como promedio aproximadamente un cuarto de las extracciones del stock de atún rojo del este. Las pesquerías más importantes son: LL Japón, BB España, TP España y TP Marruecos. Estas cuatro pesquerías responden de casi el 80% de las extracciones totales (con el 98% de la captura concentrado en 20 pesquerías). Las cuatro pesquerías principales han contado con una buena cobertura en términos de disponibilidad de datos de Tarea II en las dos últimas décadas. Sin embargo, se identificaron algunas pequeñas lagunas (ya sea en T2CE y/o en T2SZ) en años recientes para algunas pesquerías importantes.

La región del Mediterráneo (MED) responde, como promedio, de aproximadamente tres cuartos de las extracciones del stock de atún rojo del este. Las seis pesquerías principales son todas pesquerías de cerco (UE-Francia, UE-Italia, Turquía, Túnez, UE-España y UE-Croacia). Estas seis pesquerías responden de casi el 65% de las extracciones totales del Mediterráneo (con el 98% de la captura concentrado en un amplio conjunto de 43 pesquerías). Lamentablemente, falta la información de Tarea II (T2CE y/o T2SZ) para la mayoría de las pesquerías de cerco. Por tanto, los datos de Tarea II de los cerqueros franceses se extrapolan a otras pesquerías de cerco. Con la excepción de algunas pesquerías LL (Japón, España e Italia) y HL (España y Croacia), la ausencia de datos de Tarea II para el Mediterráneo es similar a lo que sucede en las principales pesquerías de cerco relacionadas. Esta situación, bien constatada por el SCRS, es un inconveniente para la estimación de las matrices CAS/CAA que son la base para cualquier evaluación de stock basadas en VPA o en cualquier otro modelo estructurado por edad/talla.

Stock de atún rojo del oeste

Las cinco pesquerías principales de atún rojo del oeste Este son: LL Japón, RR Estados Unidos, PS Estados Unidos (activa sobre todo en los noventa), RR Canadá y LL Estados Unidos. Estas pesquerías responden de casi el 80% de las extracciones totales (con el 99% de la captura concentrado en 13 pesquerías). En general, con la excepción de pequeñas lagunas, todas las pesquerías principales han contado con una buena cobertura en términos de disponibilidad de datos de Tarea II en las dos últimas décadas.

Con la colaboración de científicos de UE-España, UE-Portugal, Estados Unidos, Japón, Marruecos, Túnez, Turquía y Argelia, se recuperaron varios conjuntos de datos para cubrir algunas lagunas en los datos, en particular T2CE, T2SZ e información sobre CAS para 2011 y 2012. El Grupo reconoció el esfuerzo realizado y aceptó esta información adicional. El Grupo propuso que estos datos se incluyesen en las estimaciones de las matrices de CAS/CAA actualizadas. La Secretaría confirmó que esta información se integraría en los catálogos actualizados del informe detallado de evaluación de atún rojo.

En el documento SCRS/2014/046 se actualizaba la información previamente presentada sobre captura por talla de atún rojo de una pesquería de almadraba de atún que ha operado en la costa meridional de UE-Portugal (Algarve) desde 1998. Se presentaban las tendencias de la captura por talla intra e interanuales, mostrando una tendencia decreciente anual en la talla media hasta 2007, seguida de un incremento en la talla media y una situación más estable en años recientes. Se observó una tendencia mensual en la captura por talla durante el periodo de pesca: los ejemplares más grandes se capturaron entre abril y agosto, mientras que los ejemplares capturados en los meses finales de la temporada (finales de octubre) tendían a ser más pequeños. Las ratios de sexos mostraban un predominio de hembras en las capturas de las almadrabas de atún del Algarve en el periodo 2012-2013, con una ratio de sexos general de 60,0% de hembras y 40,0% de machos. También se presentaron las distribuciones de sexos por talla para el mismo periodo, y éstas mostraban un ligero incremento tanto para los machos como para las hembras capturadas.

4.2 Integración de los nuevos datos de Tarea II en el sistema de BD de ICCAT

En el Apéndice 10 del informe del SCRS de 2013, se afirmaba claramente que todos los datos de Tarea II recopilados y recuperados en el marco del GBYP deberían incorporarse en el sistema de base de datos de ICCAT (siguiendo las orientaciones y conclusiones del documento (SCRS/2012/116). Por tanto:

- T2SZ/CAS debería integrarse, manteniendo la identificación de la flota, año, zona y fuente de datos.
- T2CE debería integrarse, manteniendo la definición de flota, arte y estrato de área y tiempo (latitud-longitud 1°x1° y mes).

Los conjuntos de datos anteriores a 1950 (capturas históricas) deberían estar disponibles para el Grupo en un formato compatible con la Tarea II. El Grupo propuso que se almacenase toda la información en el sistema de bases de datos de ICCAT sin ningún requisito para su publicación en otra parte.

La Secretaría informó al Grupo del estado actual de sus trabajos. La Secretaría ha creado ya una base de datos MS-SQL adecuada para almacenar toda la información recopilada en el marco de los cuatro proyectos de recuperación de datos en su formato original. Actualmente, la base de datos incluye ya la mayoría de los datos compilados (con la excepción de un caso en particular). Queda pendiente el desarrollo del código (unas 5.000 líneas de scripting SQL) que dará forma, transformará e integrará la información en el sistema de base de datos de ICCAT. Sólo entonces, estos datos podrán utilizarse en las estimaciones de CAS/CAA.

En términos generales, la Secretaría considera que los trabajos están desarrollándose tal y como estaba previsto, y que estas nuevas informaciones deberían estar listas para su utilización en las nuevas estimaciones CAS/CAA.

5 CAS/CAA actualizadas y CAS/CAA totalmente revisadas

La Secretaría tendrá que preparar dos estimaciones CAS/CAA.

CAS/CAA actualizada

La CAS actualizada tendrá en cuenta únicamente las series revisadas/nuevas presentadas antes de la fecha límite del 31 de mayo (al igual que para la Tarea I). Dado que se trata de una actualización, sólo pueden cambiarse los años 2011 a 2013. Se aplicarán las mismas normas de sustitución que se utilizaron en la evaluación de 2013 (**Tabla 6**). Al igual que en evaluaciones anteriores, las diferencias relativas entre Tarea I y las capturas equivalentes en peso de CAS, halladas sobre todo en dos pabellones (Japón y Estados Unidos) no se abordarán en esta versión actualizada.

Se debatieron pseudo muestras de cerco de Francia (extrapoladas a Tarea I). El Grupo consideró que las pseudo muestras de talla no deberían incluirse en el sistema de base de datos de ICCAT como muestras observadas, y recomendó su eliminación de la base de datos siguiendo el esquema de la **Tabla 7**. Además, el Grupo recomendó que el resto de la serie CAS de atún rojo de Francia se identificase (a nivel interno en la base de datos de ICCAT) con un campo especial en el que se indicase que dichas estimaciones se habían obtenido con técnicas de re-muestreo.

Se estableció el siguiente calendario para finalizar el trabajo

- Plazo para la presentación de datos: 31 de mayo de 2014
- CAS actualizada (matrices parciales y generales) lista para: la segunda semana de junio
- CAA actualizada (matrices parciales y generales) lista para: la tercera semana de junio

En cuanto a la revisión total de TINC (sección 4), ésta incluirá toda la nueva información sobre tallas recopilada en el marco del GBYP y de otras fuentes (muestras de granjas corregidas a partir del crecimiento en granjas presentado en el documento SCRS/2014/040, etc.) y se implementará en dos fases

- Fase 1: tiene que completarse finales de julio y comprenderá las siguientes acciones:
 - Incluir todas las nuevas muestras disponibles.
 - Utilizar la nueva relación W/L tal y como se defina en el webinar de julio.
 - Adoptar una función de crecimiento para retrocalcular en las granjas la talla en el momento de la captura y utilizar dichas muestras en la CAS (indicando sin embargo, que fuera de la fecha límite, deberían explorarse funciones de crecimiento alternativas para la evaluación de 2015, con un posible estudio de caso a mediados de septiembre de 2014).
- Fase 2: tiene que completarse hacia finales de mayo de 2015, e incluirá las siguientes acciones:
 - Perfilar las matrices obtenidas en la fase 1.
 - Abordar funciones de crecimiento alternativas para los datos de entrada de talla de captura retro calculados en las granjas para la CAS.
 - Utilizar los datos comerciales debatidos en el documento SCRS/2014/042 validados por el equipo de expertos (véase la sección 3).
 - Recalibrar la CAS de Estados Unidos y Japón considerando la Tarea I como la mejor estimación.

6 Definición de un nuevo procedimiento para estimar CAS, CAA y WAA utilizando la nueva información validada por el Grupo

En el documento SCRS/2014/040 se presentaba una revisión y estimación de la distribución de frecuencias de tallas en el momento de la captura obtenida a partir de datos de talla de los atunes rojos sacrificados en las granjas. Las granjas han recopilado información sobre talla y peso en sus operaciones de sacrificio y la han estado enviando a la Secretaría desde 2008. Se revisaron y estandarizaron los datos de talla, peso e identificación de sexos. Se dispone de numerosas muestras de talla de las operaciones de sacrificio desde 2005, aunque se dispone de pocos informes para los años anteriores. Asumiendo un crecimiento similar en talla para el atún rojo salvaje y de granja, se estimó la talla prevista en el momento de la captura mediante la inversión de la ecuación de crecimiento de Bertalanffy, descontando los días que el atún rojo pasó en la granja. Los datos preliminares indicaban, en general, una distribución de talla bimodal para el atún rojo que va a las granjas, con una primera moda mayor de aproximadamente 90-160 cm FL, con un pico de 125 cm FL, y una segunda moda de aproximadamente 170 a 250 cm FL, con un pico en 210 cm FL. Sin embargo, existen variaciones en la distribución de frecuencias de tallas de los peces de las granjas por año y por granja-pabellón, así como por mes de captura. Los resultados muestran algunas tendencias de cohorte identificable, sobre todo para los peces más pequeños, que probablemente representen las tendencias de talla de la población. El tiempo que pasan en las granjas es muy variable. De los datos disponibles se deduce que los peces pueden pasar en las granjas desde unos pocos días hasta más de tres años, con una media de 322 días. Sin embargo los “días en la granja” muestran una distribución con asimetría hacia a la izquierda, ya que el 80% de los peces permanecen en las jaulas durante menos de un año, con una segunda moda de aproximadamente 500 días. Además, el documento informaba de que al comparar el peso observado en el momento del sacrificio con el peso previsto de peces de talla equivalente en estado salvaje se había estimado la ganancia de peso potencial en las operaciones de cría. Los resultados indicaban una ganancia de un promedio de un 13% de peso adicional en comparación con peces salvajes de talla similar, con una probabilidad del 80% de ganancia de peso positiva para el atún rojo en granjas.

El Grupo debatió estos resultados indicando que, en general, las frecuencias de tallas en el momento de la captura obtenidas a partir del atún rojo de granjas son más fiables que las sustituciones utilizadas en el pasado para las flotas de cerco en el Mediterráneo, y que éstas deberían utilizarse para crear las matrices CAS y CAA. El Grupo debatió el supuesto de crecimiento similar en talla entre los peces salvajes y de granja, y recomendó que se revisasen los informes de experimentos de crecimiento en granjas. Los autores presentaron un resumen de tres informes de investigación, dos en una granja del mar Adriático (SCRS/2001/092 y SCRS/2009/190) y uno en aguas de Malta (SCRS/2010/108) en el que las mediciones de talla se registraron al comienzo y al final de las operaciones de cría. A pesar del pequeño tamaño de la muestra (36 ejemplares), el experimento del documento SCRS/2001/092 con 512 días en la granja indicaba un crecimiento positivo en talla (peces pequeños de 65 cm FL) un 16% superior a la talla predicha para los peces salvajes, y un 11% para los peces más grandes (95 FL cm). Por el contrario, el estudio de la granja en aguas de Malta en más de 2.400 peces no mostró ganancias en

talla de los atunes rojos de granja durante un periodo de cuatro meses, pero en este caso se trataba de peces de una talla media de 224 FL cm. El Grupo concluyó que el supuesto de un crecimiento similar en talla de los atunes rojos de granja/salvajes es válido para ejemplares más grandes, pero para ejemplares más pequeños la diferencia en porcentaje es probable que se sitúe dentro del margen del error de medición, sobre todo para peces sacrificados tras un año. Como conclusión, el Grupo recomendó la incorporación de las frecuencias de tallas en la captura para la flota de cerco estimadas a partir de los informes de tallas de los sacrificios en las granjas. También se recomendó:

- La restricción del análisis a los datos de talla de peces que no procedan de granjas de UE-Croacia que hayan permanecido menos de 365 días en las granjas, y para peces de granjas de UE-Croacia que hayan permanecido menos de 1.095 días en las granjas.
- La asignación de CAS a la nación de la flota de pabellón de la granja para la sustitución en las tablas de sustitución de CAS desde 2005 hasta 2012, inclusive.
- La comparación de las frecuencias de tallas medidas del programa de muestreo de talla de UE-España y UE-Francia, con las estimaciones realizadas a partir de las estimaciones de talla actuales.
- La aplicación de un crecimiento más rápido en la talla de los peces pequeños (por ejemplo, SCRS/2001/092) para generar una CAS alternativa para análisis de sensibilidad.
- La comparación de frecuencias de tallas estimadas en la captura con los datos recopilados con cámaras estereoscópicas utilizadas en las granjas (como pruebas de calibración/verificación). Si se detectan diferencias, será posible estimar los factores de calibración para el crecimiento en talla durante la cría.

La Secretaría presentó un resumen del trabajo de investigación sobre procedimientos para estimar CAS y CAA, lo que incluye métodos estadísticos para los datos de sustitución cuando se requieran. Se realizó una presentación sobre cuantificación de la incertidumbre debida al procesamiento de los datos en las evaluaciones de stocks estructuradas por edad. Esto supuso una prueba de concepto y los resultados son solo preliminares y no pueden utilizarse con fines de asesoramiento. El ejemplo demostraba el modo en que puede utilizarse el enfoque para determinar qué entradas y supuestos de evaluación de stock (por ejemplo, tasa de mortalidad natural, índices de abundancia relativa, construcción del conjunto total de datos de talla y determinación de la edad del conjunto total de CAS) afectaban a las estimaciones de puntos de referencia y del estado del stock. Un objetivo específico es desarrollar un modo transparente y reproducible de atribuir datos de talla (por ejemplo, estimar valores que no han sido observados) que permita que las evaluaciones tengan en cuenta esta fuente de incertidumbre. Se consideró que el método suponía un modo adecuado de avanzar en la generación de CAS y CAA. Su aplicación por los grupos de especies variará en función de cada caso y requerirá aportaciones de los diferentes expertos de los grupos.

El Grupo debatió las ventajas e inconvenientes del protocolo. Se constató que para los modelos de captura estadístico es preferible utilizar los datos reales y evitar la creación de pseudo datos. Para los casos en los que es necesario contar con datos de entrada completos (como captura por edad para modelos VPA), el esquema de sustitución debería conceder preferencia al conocimiento experto de científicos familiarizados con los datos y/o se debería establecer un grupo de expertos que defina un marco de sustituciones jerárquicas basadas en la similitud de datos de operaciones, temporales, espaciales, de arte o pesquería. Este enfoque denominado “híbrido” garantizará que los protocolos estadísticos utilizados para generar datos que faltan se aplican dentro de unos límites razonables. Además, se indicó que en el marco de las simulaciones MSE, sería factible determinar la robustez de protocolos estadísticos para generar la información que falta.

El documento SCRS/2014/044 presentaba una composición por tallas alternativa del atún rojo del Atlántico derivada de la información del documento de captura de atún rojo (BCD) de las importaciones de peces de granjas a los mercados japoneses. Se recopilaban más de 210.000 categorías de peso-talla de peces a partir de los datos de BCD desde 2011 a 2013. Las distribuciones en peso vivo de los peces se agruparon en tres categorías principales: < 100 RW kg (pequeño), [100-200) RW kg (medio) y > 200 RW kg (grande). Los análisis por CPC de la granja presentaban diferencias en la distribución de peso entre las CPC pero eran más coherentes por año dentro de cada CCPC de la granja. Cuando en un BCD se incluían varios ejemplares en un registro, se asumía el peso medio para todos los incluidos en el BCD. Las proporciones por categorías de peso podrían resultar útiles para cotejar la captura por talla estimada por la Secretaría.

7 Examen de los índices de abundancia relativa disponibles por flota

En el documento SCRS/2014/054 se presentaban dos índices de cebo vivo (BB) del golfo de Vizcaya: un índice para un largo periodo agregado por edad, para el periodo 1952-2007, basado en información de mareas y un

nuevo índice agregado por edad para el periodo más reciente, 2000-2013, basado en una base de datos de escala fina que incorporaba información de los cuadernos de pesca diarios, mareas y VMS. En los análisis se describían y consideraban los efectos de las regulaciones en la CPUE, así como las variables tecnológicas y medioambientales. Ambos índices mostraban tendencias similares en el periodo de solapamiento. Estos índices se utilizaron en la evaluación de stock de 2012, y se ha actualizado la serie más reciente hasta 2013 para su consideración en la evaluación de stock de 2014.

Los autores describían las dificultades de actualizar la serie debido al hecho de que la flota española de cebo vivo vendió parte de su cuota de 2012 y la totalidad de su cuota de 2013. Con el fin de solventar esta situación y garantizar la continuidad de este importante índice, que representa a las edades jóvenes, se incorporaron al análisis los registros diarios de los buques de cebo vivo vascofranceses que operan en la misma zona y temporada que la flota vasco-española y que han continuado pescando hasta 2013.

El Grupo planteó algunas inquietudes debidas al hecho de que el número de observaciones de la flota vascofrancesa es muy inferior al de la flota vasco-española, y de que los dos últimos años se basen únicamente en la flota vascofrancesa. Los autores proporcionaron un análisis adicional comparando el componente francés de la flota del índice con el índice global (**Figura 7**), que mostraba buena correlación entre los dos índices, lo que indicaba que el enfoque de incorporar este nuevo componente de la flota en la estandarización de la serie de BB es adecuado.

El Grupo también debatió los cambios recientes (2012 y 2013) en la selectividad de la flota. La **Figura 8** muestra la evolución de la proporción de capturas de atún rojo de la flota total de BB por categoría comercial (<8 kg, 8-30 kg, >30 kg) en la última década. La reglamentación sobre el peso mínimo de 8 kg entró en vigor en 2007, afectando de forma clara al patrón de selectividad de la flota. Esto justificó la separación del índice en tres periodos (1952-1963, 1964-2006 y 2007 en adelante) para usarlo en el VPA. Durante este periodo se produjeron cambios adicionales en la selectividad hacia peces más grandes, provocados principalmente por requisitos del mercado en un contexto de captura asignables reducidas y una venta parcial de las cuotas como en 2012. En 2013, la selectividad cambió hacia peces relativamente más pequeños porque solo operaba la flota vascofrancesa, que se parcialmente menos afectada por las reglamentaciones de ordenación.

El Grupo convino en la importancia de esta serie, ya que es el único índice para el atún rojo joven en el Atlántico oriental. El Grupo recomendó que se utilizara esta serie en el caso base de la evaluación de 2014 y que se exploraran formas de reducir los dos años más recientes para un ensayo de sensibilidad. El Grupo resaltó la necesidad de continuar o de desarrollar nuevos índices de abundancia para el atún rojo joven.

El documento SCRS/2014/059 presentaba índices de larvas de atún rojo independientes de la pesquería en el mar Mediterráneo occidental utilizando datos de prospecciones de ictioplancton recopilados desde 2001 hasta 2005 y en 2012 por el Instituto Español de Oceanografía. Se desarrollaron índices usando las tasas de captura de larvas recogidas utilizando dos tipos diferentes de redes bongo, pescadas de tres formas, estandarizando primero las tasas de captura por arte/estilo de pesca y, posteriormente, empleando un enfoque de modelación delta-lognormal, lo que incluye las siguientes covariables: temperatura media del agua entre la superficie y la profundidad de la capa de mezcla, la salinidad media entre la superficie y la profundidad de la capa de mezcla, la hora del día, una variable de área geográfica sistemática, mes y año. Además, se desarrolló un modelo separado (HLI) utilizando una variable de calidad del hábitat de desove (HG) para determinar si la inclusión de dicha información reduce la varianza en los valores del índice. El modelo delta-lognormal que incluía la HQ presentaba menores coeficientes de variación (CV) a lo largo de los seis años de datos, en comparación con el modelo estándar (SLI) sin HQ. El hecho de que la mayor mejora de HLI frente a SLI esté asociada a uno de los años en los que el efecto de la temperatura era el más fuerte (2003) podría sugerir que la HQ mejora la capacidad del modelo del índice larvario de tener en cuenta los efectos interanuales sobre la distribución del muestreo debido a las diferencias en las localizaciones del hábitat de reproducción. Los nuevos avances en la capacidad de modelación de los hábitats de reproducción serán importantes para futuras mejoras de las evaluaciones del stock de atún rojo del Atlántico cuando se incluyan índices larvarios independientes de las pesquerías. El autor recomienda el uso de HLI en la evaluación de stock.

El Grupo manifestó su preocupación respecto a estandarizar el LI con la HQ. El autor explicó que el LI es un índice de la biomasa reproductora del stock (SSB) y que la calidad del entorno/hábitat puede afectar a los números de larvas incluso después de estandarizarlo para el tipo de arte y el estilo de pesca, inhibiendo la indexación correcta de la SSB a partir de la abundancia de larvas. Por lo tanto, el autor explicó que la inclusión de la HQ permite la estandarización de los números de larvas frente a las diferencias interanuales en las ubicaciones de desove y el hábitat larvario. El Grupo mencionó la existencia de reproducción del atún rojo en

áreas adyacentes a las de la zona de muestreo y preguntó si podría haber algún problema con la estimación de la SSB. El autor explicó cómo el LI estaba indexando la SSB, no estimándola directamente, y que siempre que el muestreo se estandarice de forma similar en los diferentes años, el índice seguiría siendo apropiado. El Grupo recomendó ejecutar un análisis de sensibilidad incorporando este índice como un índice de SSB en la evaluación de 2015.

El documento SCRS/2014/060 presentaba, para el periodo 1981-2013, índices de abundancia relativa de atún rojo (*Thunnus thynnus*) capturado por almadrabas españolas y marroquíes en el área cercana al estrecho de Gibraltar. Las CPUE estandarizadas se estimaron mediante un enfoque de modelo lineal generalizado (GLM) bajo un supuesto de distribución de error binomial negativa. El Grupo discutió el hecho de que el elevado valor de la CPUE estimado para 2013 podría deberse a grandes capturas de la fuerte clase anual de 2003. Se indicó que la información sobre el número de atunes rojos liberados de las almadrabas es una información declarada voluntariamente por los operadores de almadrabas.

El Grupo reconoce también el posible uso de otros cuatro índices de abundancia para el atún rojo del este en las evaluaciones futuras. Se ha desarrollado una CPUE estandarizada basada en almadrabas italianas desde 1993 hasta 2010 que representa a ejemplares de edades desde 4 a 10+ (Addis et al. 2012). Se presentaron al Grupo (SCRS/2014/046) las tasas de captura portuguesas de almadrabas para el periodo 1998 a 2013, que podrían ser utilizadas en el futuro.

Se ha derivado un índice de abundancia independiente de las pesquerías a partir de prospecciones aéreas en el golfo de León entre 2000-2003 y 2009-2013 que representa al atún rojo juvenil. Este índice de la prospección aérea se presentará durante la próxima reunión del Grupo de especies de atún rojo en septiembre de 2014. También están disponibles las tasas de captura de la pesquería española de cerco que opera en Baleares desde 2000 (SCRS/2013/187) y éstas pueden investigarse para su futura consideración.

El documento SCRS/2014/045 se facilitaban índices de abundancia de atún rojo de la pesquería palangrera japonesa en el Atlántico occidental y nororiental hasta el año pesquero 2014. Un año pesquero empieza el 1 de agosto y termina el 31 de julio del siguiente año civil. Los índices se estandarizaron utilizando modelos delta-lognormales con efectos aleatorios. El índice del Atlántico occidental fluctuó significativamente desde el año pesquero 2007, mostrando valores considerablemente elevados desde el año pesquero 2012. Estos elevados índices podrían estar relacionados con las clases anuales de 2003 y años subsiguientes, y podrían estar influidos por una tendencia reciente de la flota de dirigirse más al patudo. El índice de abundancia del Atlántico nordeste mostraba una marcada tendencia ascendente desde el año pesquero 2009, y la talla del atún rojo capturado mostraba la contribución continua de la fuerte clase anual de 2003. El documento proporcionaba los índices del Atlántico oeste y noreste desglosados en dos periodos separados en el año pesquero 2010 debido a cambios muy rápidos observados en los patrones pesqueros de la flota. Los índices en años recientes mostraban una tendencia ascendente. Se cree que la fuerte clase anual de 2003 empezó a migrar a zonas de reproducción, y sería beneficioso hacer un seguimiento de otras pesquerías que se dirigen a reproductores más grandes tanto en los stocks del este como del oeste.

El Grupo recordó que la recomendación anterior de explorar la estimación de una serie de CPUE separada se debía a que el número de áreas y meses pescados ha fluctuado en el Atlántico oeste y se ha concentrado en el Atlántico nororiental desde 2009 debido a la implementación de las cuotas individuales de los buques y a clases anuales fuertes/buenas. Sin embargo, el Grupo debatió el hecho de la existencia de un solapamiento de áreas y meses pescados en todo el periodo cubierto por la serie y de que, por tanto, el modelo de estandarización debería poder manejar una reducción en el número de observaciones.

Se explicó que después de la adopción de las cuotas individuales de los buques, junto con una mayor CPUE debido a la fuerte clase anual de 2003, la temporada de pesca se volvió más amplia temporalmente, lo que tuvo como resultado una reducción sustancial en el número de operaciones realizadas en las zonas y temporadas tradicionales de pesca en el Atlántico occidental. Se explicó también que la combinación de una CPUE muy elevada debido a interacciones con la fuerte clase anual de 2003, las reducciones en el TAC y la adopción de la cuota individual de los buques tuvo como resultado reducciones en el número de operaciones en el Atlántico nororiental.

El Grupo discutió sobre si estimar una serie separada tendría como resultado una pérdida de datos en ambas zonas. Se sugirió que si las interacciones tiempo*área no son grandes, no hay necesidad de separar la serie de CPUE. El Grupo descubrió que las varianzas estimadas de los efectos aleatorios eran pequeñas en comparación con la varianza residual total en los índices tanto del Atlántico este como oeste. Por lo tanto, el Grupo acordó

que los cambios que se han producido en las operaciones de la flota pueden reflejarse mejor en los efectos de área y mes. Además, un examen de los datos de CPUE en el Atlántico nororiental sugería que las tendencias eran muy similares en todas las subáreas y, por tanto, las tendencias del índice estandarizado no serían sensibles a la contracción de la pesquería (reducción en las zonas de pesca). El Grupo concluyó que separar la serie de CPUE no merecía la pena y recomendó usar la serie continua para el caso base (como se hizo en la evaluación de 2012).

El documento SCRS/2014/039 presentaba la captura por unidad de esfuerzo de las pesquerías canadienses de atún rojo del Atlántico de caña y carrete, barrilete y arpón, estandarizada para dos zonas geográficas diferenciadas: Suroeste de Nueva Escocia y parte meridional del golfo de San Lorenzo. La serie nominal y estandarizada de las dos áreas sugería una tendencia ascendente en la abundancia en el golfo de San Lorenzo meridional, mientras que la tendencia para la parte sudoccidental de Nueva Escocia es un descenso que parece estar vinculado con el hecho de que el alcance de los datos no ha cambiado de conformidad con la redistribución del esfuerzo pesquero. Otra consideración es que la composición por tallas de la captura ha cambiado hacia ejemplares más grandes en los últimos cinco años.

El Grupo discutió las implicaciones de la hipótesis de que el descenso en el índice SWNS se debía al movimiento de los peces y no a descensos en la abundancia de peces. Existía la inquietud respecto al hecho de que los índices de SWNS y GSL presentaban tendencias divergentes y al posible efecto que esto podría tener en el VPA. El Grupo discutió también el uso de diferentes ponderaciones de los índices, que es un enfoque que podría utilizarse para abordar señales conflictivas en estos índices. Sin embargo, existía un acuerdo general sobre las dificultades de elegir el esquema de ponderación adecuado.

El Grupo señaló que, históricamente, el índice GSL se ha utilizado como un índice de edad 13+ y discutió si la presencia de peces <272 kg requerirá cambiar la clase de edad representada por el índice o si el índice deberá reestimarse excluyendo estos peces más pequeños. Tras otro examen de los datos de SWNS, el Grupo acordó incluir la composición por edad recientemente disponible de esta pesquería en las capturas parciales en el VPA para estimar las selectividades, y que el índice SWNS se considerara un índice para las edades 5-16+. Se tomó una decisión similar para el GSL respecto a la composición por edad disponible y el índice se aplicará a las edades 8 y superiores. El Grupo discutió cómo estos cambios en la composición por tallas de la captura pueden afectar a la selectividad de la pesquería y las dificultades que esto puede conllevar para el VPA. Se indicó que en la evaluación de 2012, la estimación para el año 2010 del índice del golfo de San Lorenzo no estaba incluida en el caso base del modelo, pero se incluyó en uno de los análisis de sensibilidad. A pesar de que la inclusión de la estimación de 2010 no tuvo un efecto significativo en los resultados de la evaluación de stock, el Grupo acordó mantener la decisión tomada para la evaluación de 2012 y no incluir la estimación de 2010 en el caso base del modelo para la próxima evaluación.

En el documento SCRS/2014/055 se utilizaron los datos de captura por unidad de esfuerzo de atún rojo de mareas individuales de caña y carrete/liña de mano, recopilados mediante varias entrevistas con los pescadores, para estimar índices de captura estandarizados considerando factores como año, mes, zona pescada, tipo de buque, método de pesca, estatus abierto/cerrado de la pesquería y límites por persona. Los datos se filtraron para excluir muestras durante los cierres de la pesquería, los criterios de filtrado no han cambiado desde la actualización previa realizada en 2012. Se desarrollaron modelos lineales mixtos generalizados (GLMM) para tres categorías de talla de atún rojo (talla de cardumen pequeña= 66 a 114 cm, talla de cardumen grande= 115 a 144 cm y grande>177 cm), aplicando una regresión binomial negativa del número de atunes rojos capturados utilizando una función de vínculo logarítmica y el esfuerzo pesquero modelado como una compensación de interceptación. El documento presentaba tres índices de abundancia, actualizados para el periodo 1993 a 2013. El GLMM actualizado produjo medias de cuadrados mínimos, como en modelo delta-Poisson anterior, asumiendo el mismo conjunto de covariables que el componente binomial del análisis previo. El GLMM actualizado mostraba una mejor bondad del ajuste a los datos de captura mediante la sobredispersión de la modelación (atunes rojos con talla de cardumen pequeña y atunes rojos con talla de cardumen grande) resultante de las elevadas capturas infrecuentes, así como la infradispersión del atún rojo grande debido a que los datos incluyen sobre todo ceros (sin captura) y unos (con captura).

El Grupo indicó que los valores de CPUE estandarizados estimados en la última parte de la serie temporal para el atún rojo en la categoría 115-144 cm FL fueron más elevados que los valores nominales observados y preguntó la razón de esta tendencia específica. El autor indicó que esto se debía al efecto zona en el procedimiento de estandarización. Dicho de otro modo, se debía a los cambios en la zona de la que se extrajeron la mayor parte de las muestras. En el documento se indicaba que la estandarización se realizó utilizando un supuesto de error diferente al supuesto delta-Poisson utilizado en desarrollos previos de estos índices. El Grupo convino en que la utilización de un supuesto de distribución de error binomial negativa suponía una mejora con respecto a las distribuciones de error utilizadas anteriormente.

En el documento SCRS/2014/057 se presentaron índices independientes de las pesquerías de biomasa del stock reproductor del atún rojo occidental estimados a partir de datos de prospecciones de ictioplancton recopilados desde 1977 hasta 2013 inclusive en el golfo de México. Los índices se desarrollaron utilizando datos estandarizados a partir de los que se habían desarrollado índices anteriores (a saber, abundancia de larvas con un primer anillo de otolito diario en una superficie de 100 m² muestreada con una red bongo). Debido a la elevada frecuencia de capturas cero durante las prospecciones de ictioplancton, los índices de abundancia de larvas se desarrollaron utilizando modelos delta-lognormal inflados de ceros, lo que incluye las siguientes covariables: hora del día, momento del mes, área muestreada y año.

El Grupo preguntó si al desarrollar estos índices se había prestado una consideración especial al vertido de petróleo del "Deep Water Horizon" (DWH) que tuvo lugar en el golfo de México en 2010. El autor explicó que el modelo pudo estandarizar los datos que faltaban (a saber, zonas y meses que no fueron muestreados debido al DWH) y que, por tanto, no fue necesario prestar una atención especial a este suceso. También se preguntó al autor si se realizó algún intento de vincular la abundancia de larvas estimada en diferentes años con los reclutamientos anuales observados o con la estructura de edad de la población. El Grupo indicó que este índice se utilizó únicamente como un índice de biomasa reproductora del stock y que no se realizaron intentos de vincular la abundancia de larvas con la estructura de edad de la población.

El autor indicó que la estandarización se realizó asumiendo una distribución de error binomial de ceros aumentados. El Grupo indicó que sería útil explorar la utilización de distribuciones de error alternativas en el futuro.

En el documento SCRS/2014/056 se utilizaron índices independientes de la pesquería basados en las prospecciones de larvas para estimar la biomasa reproductora del atún rojo en el Atlántico noroccidental desde finales de los setenta. Utilizando los avances recientes en la modelación del hábitat y en los dispositivos de muestreo, el documento proponía mejorar los índices actuales mediante:

- 1) La modificación del diseño del muestreo utilizado en el golfo de México para incorporar un programa de muestreo asistido por el modelo basado en modelos de hábitat.
- 2) La expansión del muestreo estratificado en profundidad para definir la distribución vertical de las larvas de atún rojo. De este modo se podrá estimar la eficacia de los dispositivos de muestreo actuales.
- 3) La incorporación de estimaciones anuales de edad y mortalidad para las larvas recogidas en diferentes regiones dentro del golfo de México.

Además, en el documento se propone el desarrollo de varios índices nuevos:

- 1) La obtención de un índice de presas de larvas, capacidad para alimentarse y crecimiento para utilizarlo en las evaluaciones de stock de la próxima generación como un factor medioambiental de reclutamiento.
- 2) El desarrollo de un esfuerzo de muestreo de huevos de atún rojo como parte de la prospección estándar de plancton de primavera, que producirá un índice más directo de SSB.
- 3) El desarrollo de esfuerzos de muestreo exploratorio en el mar Caribe y en Atlántico noroccidental para determinar la importancia y extensión geográfica de zonas de reproducción alternativas. La inclusión de zonas de reproducción alternativas en el desarrollo de índices podría reflejar mejor las tendencias en la abundancia.

En el documento SCRS/2014/058 se presentaba un índice de abundancia actualizado de atún rojo obtenido a partir de los informes de los cuadernos de pesca de la pesquería palangrera pelágica estadounidense en el golfo de México estadounidense para el periodo 1987-2013. El índice es una actualización del índice utilizado para la evaluación de 2012 que se actualizó posteriormente en 2013. El índice se obtuvo utilizando los buques como una medición repetida para tener en cuenta la variación en las tasas de capturas entre los buques, y se estandarizó mediante modelos lineales mixtos generalizados con distribuciones separadas, binomial y lognormal. En 2011, se requirió a los buques palangreros estadounidenses que operan en el golfo de México que utilizaran únicamente "anzuelos flojos" diseñados para enderezarse por la presión ejercida por un atún rojo grande, como medio para reducir la captura fortuita de atún rojo. Los amplios experimentos pesqueros han llegado a la conclusión de que estos anzuelos dan lugar a una reducción media del 46% (13-65% CI) en las tasas de captura de atún rojo. Por consiguiente, los índices para 2011, 2012 y 2013 se ajustaron al alza con factores de 1,108; 1,54 y 1,54, respectivamente, para tener en cuenta esta reducción prevista en la CPUE. Los valores de los índices ajustados para 2012 se situaron entre los tres índices más elevados de la serie temporal, y parecen indicar un incremento en la CPUE en los últimos años. Sin embargo, el índice mostraba un descenso en 2013. Debido a las regulaciones de ordenación adoptadas en 1991, que el modelo no puede tener en cuenta, se presentó un índice alternativo que divide la serie en 1992.

El Grupo debatió si para el ensayo del caso base debería utilizarse el índice “continuo” en vez de la serie recientemente dividida que tiene en cuenta las importantes regulaciones de ordenación de 1991. Hubo un acuerdo general en cuanto a que, aunque la evaluación de 2012 utilizó una serie temporal continua, la serie dividida presentada en el documento tiene mejor en cuenta las regulaciones de ordenación, y por tanto, el Grupo recomendó que se utilice esta serie dividida para el caso base.

El Grupo preguntó si la utilización obligatoria de "anzuelos flojos" había producido cambios en la selectividad. El Grupo llegó a un acuerdo en cuanto a que si dichos cambios se habían producido, entonces sería necesario dividir las series de CPUE en el momento en que se adoptó el uso de los anzuelos flojos, es decir, en 2011. Se indicó al Grupo que durante las pruebas realizadas para evaluar la eficacia de los anzuelos flojos, se detectó una diferencia notable en la talla de los ejemplares capturados por el anzuelo flojo y el anzuelo de control (prueba de clasificación de Wilcoxon, $W=2407,5$, $p=0,041$, ensayo unilateral). El Grupo reconoció la posibilidad de que el índice pueda haber subestimado la abundancia de peces más grandes tras la adopción de los anzuelos flojos. Sin embargo, dado que la diferencia era marginal y que la división de la serie daría lugar a pérdidas de información y a series temporales muy cortas (2011, 2012 y 2013), el Grupo acordó no dividir la serie en el punto en que se adoptó la utilización de anzuelos flojos.

También se debatió la cuestión de que, en la evaluación de 2012, se excluyó la estimación del año 2011 porque durante dicho año la flota operó con un patrón muy anormal debido al suceso DWH. Sin embargo, el Grupo recomendó la inclusión del año 2011 en la próxima evaluación, ya que la variación del efecto año y zona era pequeña en comparación con la variación residual.

Los índices actualizados que se utilizarán en la evaluación de 2014 se incluyen en la **Tabla 8** y en la **Figura 9**. El Grupo hizo referencia a la recomendación del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) en el sentido de elaborar una tabla para evaluar la suficiencia de las series de CPUE de atún rojo con respecto a su uso en la evaluación. Sin embargo, considerando que la evaluación de 2014 será una actualización de la evaluación realizada en 2012 y que los índices utilizados serán los definidos en 2012, el Grupo decidió no asignar ninguna puntuación a los elementos de la tabla. Por tanto, en la **Tabla 9** se describe únicamente la información proporcionada con cada uno de los diferentes índices con respecto a los elementos definidos por el WGSAM como referencia para futuras evaluaciones de niveles de referencia.

8 Definición de las especificaciones y datos de entrada para la evaluación actualizada de 2014 y del marco de asesoramiento

8.1 Stock del Atlántico este y Mediterráneo

Especificaciones del VPA

Para la evaluación actualizada, el Grupo prevé ejecutar el mismo modelo, a saber; ADAPT VPA (implementado en VPA-2box), con especificaciones técnicas similares a las de 2012. Se actualizará y utilizará el ensayo 2 de la evaluación de 2012, que se utilizó como base para el asesoramiento científico de 2012, para considerar diferentes escenarios de sensibilidad. Este ensayo incluye los siguientes índices de CPUE: almadras españolas-marroquíes, palangre japonés en el Atlántico este y Mediterráneo, cerco noruego, palangre japonés en el Atlántico nororiental y cebo vivo español (desglosado en tres periodos, igual que en la evaluación de 2012).

El conjunto acordado de ensayos se especifica en la **Tabla 10**. Todos los ensayos consideran los datos de captura por edad para los años 1950-2013. Se aplicará una limitación de tres años a la vulnerabilidad ($sd=0,5$ véase el SCRS/2008/089 para más detalles) y una limitación de dos años al reclutamiento ($sd=0,5$) (para más detalles consultar el manual de VPA-2box disponible en el catálogo de software de ICCAT). Todos los índices de CPUE se ponderarán igualmente y se estimarán las F del año terminal para las edades 1 a 9. Las ratios de F serán las mismas que en 2012, es decir iguales a 0,7 durante 1950-1969, iguales a 1 durante 1970-1984, iguales a 0,6 durante 1985-1994 e iguales a 1,2 desde 1995 en adelante. El vector de mortalidad natural sigue siendo el mismo que el utilizado para el stock del este desde 1998, es decir un vector específico de la edad pero que no varía en el tiempo (0,490, 0,240, 0,240, 0,240, 0,240, 0,200, 0,175, 0,150, 0,120, 0,100 para las edades 1 a 10, respectivamente).

Se investigará un conjunto de especificaciones diferentes para probar la sensibilidad del VPA a diferentes supuestos técnicos y a la elección de la serie de CPUE. El ensayo 1 se utilizará para evaluar el impacto de los cambios históricos en los datos, mientras que con el ensayo 2 se evaluará el efecto de la información incluida en los dos últimos años de datos. Tras los debates sobre las series de CPUE estandarizadas (véase la sección 7), los

ensayos 3, 4 y 5 inspeccionarán los efectos de dividir el índice del palangre japonés del Atlántico este y Mediterráneo, excluyendo los dos últimos años del índice de cebo vivo español y el último año del índice de las almadrabas marroquí-españolas, respectivamente. Los ensayos de sensibilidad adicionales (por ejemplo: sobre ratios de F o sobre las limitaciones de la vulnerabilidad en años recientes, así como los análisis retrospectivos y los análisis jackknife de las CPUE (eliminando un índice cada vez), pueden considerarse en una fase ulterior del análisis.

En aras de la continuidad, todos los escenarios de la evaluación “actualizada” utilizarán el escenario de captura comunicada y aumentada. El escenario de captura aumentada utiliza una CAA aumentada de la misma forma que se hizo en las evaluaciones de 2008, 2010 y 2012 (es decir, captura extrapolada a 50.000 t desde 1998 a 2006 y a 61.000 t en 2007, sin captura aumentada desde 2008 hasta 2013).

El ensayo 6 representa la evaluación preliminar de niveles de referencia. En dicho ensayo, el Grupo decidió incluir nuevas informaciones que estaban ahora disponibles y que se sometieron al escrutinio y aceptación del grupo. Otras informaciones (por ejemplo, SCRS/2014/042) requieren una verificación adicional y, además, no puede crearse una captura por edad a partir de las estadísticas en el tiempo del que se dispone para la evaluación de 2014 (véanse las secciones 3 y 4). Las ideas adicionales para las evaluaciones de 2015 y/o posteriores incluyen la expansión del grupo plus a 16+ y el examen del supuesto de ratio de $F = 1$.

Especificaciones de las proyecciones

El Grupo consideró que era importante que las especificaciones de las proyecciones se basen en los resultados del VPA. Por esta razón, el Grupo terminó llegando a un acuerdo sobre algunas especificaciones preliminares, pero con la posibilidad de perfilarlas mejor (por ejemplo, mediante webinarios) en una fase ulterior del análisis tras haber difundido los resultados del VPA.

Al realizar proyecciones es necesario especificar los parámetros biológicos, el patrón de selectividad (incluida cualquier modificación debida a medidas de ordenación que puedan implementarse), el reclutamiento y cualquier modificación que pueda realizarse para evitar una estimación mediocre de los números por edad para las clases anuales recientes a partir del VPA. Dado que para las clases anuales más recientes los números por edad no se estiman adecuadamente en el VPA, especialmente para las edades más jóvenes, las tres primeras edades en el vector de población inicial (es decir, para 2011, 2012 y 2013) se sustituirán por un valor aleatorio procedente de especificaciones de reclutamiento estocásticas. Estos valores se proyectarán entonces hacia delante en el tiempo teniendo en cuenta las capturas observadas y la mortalidad natural por edad asumida. Esto tiene como resultado cambios tanto en los números por edad en 2014 (es decir, el primer año de la proyección) como en la mortalidad por pesca por edad para las tres clases anuales sustituidas.

Las proyecciones se realizarán en el caso base con capturas comunicadas y capturas aumentadas. En principio, se considerarán tres escenarios de reclutamiento constante (al igual que en 2012) (niveles de media geométrica bajos, medios y altos, correspondientes a los periodos 1970-1980, 1955-2006 y 1990-2000, respectivamente), pero esto dependerá de las nuevas estimaciones de reclutamiento del VPA. Del mismo modo, el Grupo acordó proyectar la selectividad reciente, tal y como sea estimada por el VPA. La selectividad "reciente" se estimará como la media geométrica de la mortalidad por pesca de 2011 a 2013 y se calculará de forma independiente para cada bootstrap en Pro2Box. Sin embargo, dados los cambios recientes (cambios en la selectividad debidos al mercado y a las transferencias de cuota entre flotas con diferente selectividad), esta decisión podría revisarse tras ajustar el VPA.

Los parámetros biológicos se basarán en valores históricos del VPA, es decir, mortalidad natural y la proporción de madurez por edad, que varía con la edad pero no varía en el tiempo, mientras que los pesos por edad en las proyecciones se obtienen de la media de los pesos por edad para las edades 1 a 9 y la curva de crecimiento del grupo plus (que permite cambios en la media de los pesos del grupo plus en función de los cambios en la composición por edades debidos a la recuperación/descenso en la SSB).

Por tanto, los seis escenarios de la proyección comprendían: (i) el ensayo 2 del VPA que utiliza dos niveles históricos de captura asumidos (escenarios de captura comunicada y aumentada) y ii) tres niveles de reclutamiento. Estos se proyectarán con cuotas que oscilarán entre 0 y 30.000 t para crear la matriz de Kobe.

8.2 Stock del Atlántico occidental

El Grupo acordó utilizar las mismas series de datos y especificaciones de parámetros que se utilizaron para la evaluación VPA de 2012 de atún rojo del Atlántico occidental, con la excepción de pequeños cambios en los índices de abundancia y la captura por edad parcial correspondiente, tal y como se describe en la sección 7. También se mantuvieron las mismas especificaciones para las proyecciones con las siguientes excepciones:

- Utilización de relaciones talla-peso de septiembre de Parrack y Phares de 2012.
- Utilización de media geométrica de selectividad para el periodo 2010 a 2012.
- Cálculo del escenario de reclutamiento "bajo" con la relación de dos líneas, donde la biomasa del stock reproductor en el punto de inflexión se establece en un nivel igual al promedio más bajo de cualquier periodo de seis años consecutivos en la serie (probablemente durante el periodo 1990-1995), y el reclutamiento asintótico es la media geométrica para el periodo 1976-2010.
- Cálculo del escenario de reclutamiento "alto" con la curva de Beverton y Holt ajustada a las estimaciones de reclutamiento de 1971 a 2010 y a las estimaciones correspondientes de biomasa reproductora para el periodo 1970-2009.
- Reestimación de los parámetros de reclutamiento, autocorrelaciones y desviaciones estándar para las proyecciones mediante los métodos utilizados en la última evaluación.

El Grupo debatió las sensibilidades del modelo que se ejecutará para la evaluación VPA de atún rojo del oeste. Se llegó a un acuerdo sobre las siguientes sensibilidades del modelo: (1) sensibilidad de la selectividad estimada del grupo plus basada en los resultados de un modelo de captura por talla integrado que se evaluará mediante el cambio del parámetro de ratio de F del grupo plus a la edad 15; (2) calendarios de madurez alternativos que correspondan con la madurez por edad temprana estimada del stock del este, así como una sensibilidad de la madurez por edad tardía de peces de edad 15 y 16+ bajo el supuesto de que solo los ejemplares más grandes se reproducen en el golfo de México; (3) una sensibilidad jackknife del índice suprimiendo cada índice de CPUE de forma iterativa en el VPA para evaluar el efecto en las estimaciones del modelo; (4) un vector de mortalidad natural alternativo que utilice la mortalidad por edad estimada del stock del este en contraposición con la mortalidad natural constante de 0,14; (5) captura por edad parcial alternativa del índice larvario del golfo de México estadounidense fijado en el calendario de madurez y (6) un análisis retrospectivo para evaluar los efectos de la supresión de los datos de años recientes.

9 Identificación del equipo de evaluación y definición del proceso de revisión

El Grupo manifestó su acuerdo con el plan de trabajo y las prioridades presentadas al inicio de la reunión. Se establecieron dos equipos de evaluación para implementar las evaluaciones de stock, uno para el stock occidental y otro para el stock oriental. El equipo occidental realizará una actualización preliminar de la evaluación de stock de 2012 para el stock del Atlántico oeste (utilizando datos hasta 2013 inclusive). El equipo del este realizará una actualización preliminar de la evaluación de 2012 del stock del Atlántico este y del Mediterráneo (utilizando los datos hasta 2013 inclusive), así como una evaluación "piloto" utilizando la nueva información identificada en las secciones 2 a 7 anteriores. Cada equipo se encargará de redactar un documento SCRS con una descripción detallada de los métodos y resultados con el mismo formato que los informes detallados de evaluaciones anteriores. Los proyectos de documentos se distribuirán entre todos los miembros del Grupo a finales de agosto, y los borradores revisados se presentarán a una sesión especial del Grupo de especies sobre atún rojo en septiembre.

El Grupo recomendó que los dos equipos proporcionen informes de sus progresos a través de dos webinarios (uno a finales de julio y otro en agosto). El webinar de julio se centrará en los progresos de las evaluaciones actualizadas y se celebrará sólo cuando uno de los equipos de evaluación identifique alguna cuestión que requiera la atención de todo el Grupo (por ejemplo, un cambio inesperado en el patrón de selección o de reclutamiento). El webinar de agosto se centrará en la evaluación piloto del stock del este, en la que se prevé que surgirán una serie de cuestiones relacionadas con los cambios estructurales en el VPA para dar cabida a los nuevos datos y las posibles revisiones de las especificaciones de las proyecciones. A continuación, se incorporarán las sugerencias del grupo en la medida de lo posible, y éstas se documentarán en informes detallados revisados que se presentarán a la reunión del Grupo de especies sobre atún rojo de septiembre.

El equipo de evaluación occidental estará compuesto por el relator de atún rojo del oeste (C. Porch) y tres voluntarios (A. Kimoto, Japón; A. Hanke, Canadá y M. Lauretta, Estados Unidos). El equipo de evaluación del este estará formado por los relatores de atún rojo del este (S. Bonhommeau) y seis voluntarios (L. Kell, Secretaría de ICCAT; H. Arrizabalaga, UE-España; A. Kimoto, Japón; J. Walter, Estados Unidos; J. Ortiz de Urbina, UE-España; R. Zarrad, Túnez y N. Abid, Marruecos).

10 Desarrollo de una aplicación en la web a partir del interfaz R-VPA2-BOX

Se expuso una presentación sobre las herramientas para la colaboración intersesiones, lo que incluye una gran variedad de herramientas de entorno informático en nube para el análisis de los datos. La Secretaría ha publicado todos los archivos de evaluación de stock utilizados para la evaluación de stock como parte del marco de asesoramiento de Kobe (<http://rscloud.iccat.int/kobe>) que pueden utilizarse con varios paquetes R (e.g. <http://cran.r-project.org/web/packages/kobe/index.html>) para documentar totalmente las evaluaciones y las K2SM utilizadas en los resúmenes ejecutivos (por ejemplo, SCRS/2013/180, SCRS/2013/56). El sistema de entornos informáticos en nube (<http://rscloud.iccat.int/rstudio>) puede utilizarse también para ejecutar el programa de evaluación de un modo rápido y eficaz, mediante la utilización de un entorno informático paralelo, así como para análisis interactivos (<http://rscloud.iccat.int:3838/mse-datapoor>).

Uno de los beneficios que se deriva de la utilización de la nube para el trabajo en el periodo de intersesiones es la reducción del número y duración de las reuniones, lo que conlleva un ahorro de dinero e incrementa la productividad. El Grupo convino en que era esencial que la infraestructura de la nube cuente con una financiación adecuada, y en que las evaluaciones actualizadas y de niveles de referencia se realizarían utilizando la nube.

11 Respuesta a la Comisión

La respuesta a la Comisión sobre el desarrollo de tablas de crecimiento actualizadas se preparará en el periodo intersesiones y se presentará en septiembre para su aprobación por parte del Grupo de especies sobre atún rojo.

12 Recomendaciones

- El Grupo recomendó la creación de un grupo de expertos (establecido por los relatores del grupo, la Secretaría y el coordinador del GBYP, durante la reunión del grupo de especies de septiembre) para revisar y validar totalmente los datos comerciales compilados y presentados en el documento SCRS/2014/042 para su utilización en la evaluación de stock de 2015. El Grupo reconoció el importante trabajo preliminar de validación realizado por el experto externo contratado por el GBYP.
- El Grupo reconoció que siguen existiendo incertidumbres asociadas con la relación peso-talla más apropiada que debería emplearse para los stocks de atún rojo del Atlántico oriental y occidental. Por consiguiente, el Grupo recomendó la siguiente modificación del plan de trabajo de 2014:
 - Las evaluaciones actualizadas para los stocks oriental y occidental emplearán las relaciones talla-peso utilizadas en 2012.
 - Continuarán los trabajos para perfilar las relaciones talla-peso hasta que se celebre el webinar propuesto en julio.
 - El Grupo decidirá las relaciones talla-peso más apropiadas para un nivel de referencia preliminar durante el webinar de julio.
 - En la reunión del Grupo de especies de septiembre se tomará una decisión final sobre las relaciones peso-talla más apropiadas para cumplir las obligaciones del SCRS en lo que concierne a dar una respuesta a la solicitud de la Comisión.
- Dado el gran número de marcas colocadas en atunes rojos del Atlántico, muchas de las cuales no han sido proporcionadas por ICCAT, el Grupo recomendó que todos los datos de marcado electrónico se presenten a ICCAT en el formato aprobado por el Grupo de trabajo *ad hoc* sobre marcado del SCRS, para que estén disponibles para su análisis antes de abril de 2015. En este sentido, el Grupo respalda la recomendación anterior de la reunión sobre parámetros biológicos (Tenerife, 2013).
- Para contribuir a aportar información al proceso, el Grupo recomendó que tras el establecimiento de los requisitos de modelación para la evaluación de 2015, se envíe una solicitud de datos de marcado convencional y electrónico a todas las partes que realicen este tipo de investigación para el atún rojo del Atlántico. En el caso del marcado electrónico, y para evitar la preocupación que suscita el hecho de que compartir dichos datos pueda comprometer las posibilidades de publicación, en la solicitud se debería especificar que los datos que se requieren son los siguientes:

- la fecha, localización y talla de todos los ejemplares marcados durante el estudio.
 - la fecha, localización y talla (o edad) de todos los ejemplares marcados que se recuperaron durante el estudio
 - cuando proceda, la duración del tiempo que pasa dentro de X por cuadrículas de X grados.
 - cuando proceda, el stock de origen tal y como se deduzca de los análisis genéticos y de la microquímica de otolitos.
- Dados los problemas identificados en cuanto a la disponibilidad y calidad de los indicadores dependientes de la pesquería, el Grupo recomendó que prosigan los trabajos para mejorar los índices de abundancia actuales dependientes de la pesquería (lo que incluye recopilación y análisis de datos) y también que se sigan desarrollando índices de abundancia independientes de la pesquería para los juveniles y adultos, lo que incluye prospecciones aéreas, métodos acústicos, métodos genéticos, prospecciones de larvas, marcado electrónico, etc. El Grupo resaltó que tanto los índices dependientes como independientes de las pesquerías se beneficiarán en gran medida de un incremento de la colaboración internacional.
 - Dada la cantidad de trabajo sobre atún rojo prevista para un futuro inmediato, el Grupo recomendó que la Comisión proporcione a la Secretaría recursos suficientes, tanto en términos de personal como de tiempo, para que pueda seguir respaldando las actividades científicas del Grupo de especies sobre atún rojo del SCRS y del GBYP.
 - El Grupo recomienda que se garantice la financiación del Programa de investigación sobre atún rojo para todo el Atlántico (ICCAT GBYP), que actualmente adolece de graves problemas de financiación, lo que impide llevar a cabo casi todas las actividades de campo y, por tanto y hace que no se puedan cumplir los objetivos establecidos por la Comisión y el SCRS.

13 Otros asuntos

Se presentó un ejemplo de una evaluación de estrategia de ordenación (MSE) para el atún rojo del este que utilizaba las normas de control de la captura de atún rojo del sur (SBT)(SCRS/2013/036) utilizando la última evaluación (basada en VPA2Box) como modelo operativo (OM). Esto forma parte de los esfuerzos que se están realizando en el marco del programa de modelación del GBYP (véanse los informes de las reuniones de métodos y parámetros biológicos de 2013). La MSE tiene muchos beneficios, a saber: i) Permite una consideración más completa de la incertidumbre tal y como requiere el enfoque precautorio; ii) contribuye a proporcionar estabilidad si los objetivos de ordenación y el modo de evaluar el grado en que las estrategias de ordenación cumplen dichos objetivos se acuerdan mediante el diálogo entre científicos y partes interesadas; y iii) puede utilizarse para orientar el proceso científico mediante la identificación de las áreas en las que la reducción de la incertidumbre científica mejora la ordenación, contribuyendo así a garantizar que se establecen prioridades de gastos para proporcionar la mejor investigación, seguimiento y ejecución.

Para realizar una MSE se requieren una serie de pasos, que, en un marco ideal, tienen que desarrollarse de un modo iterativo y participativo, a saber:

- La identificación de objetivos de ordenación y el establecimiento de una correspondencia con las medidas de desempeño para cuantificar la medida en que se alcanzan.
- Selección de hipótesis sobre dinámica del sistema.
- Condicionamiento del modelo operativo (OM) en función de los datos y conocimientos, y posible descarte y ponderación de diferentes hipótesis.
- Identificación de estrategias de ordenación potenciales y codificación como procedimientos de ordenación, a saber, la combinación de datos predefinidos, junto con un algoritmo en el que se introducen dichos datos para establecer medidas de control.
- La proyección de los OM hacia el futuro utilizando los MP como procedimientos de control de respuesta, y
- Un acuerdo sobre los MP que cumplan mejor los objetivos de ordenación.

Los trabajos sobre MSE se realizarán en el marco del GBYP.

El Grupo constató que se estaban realizando al menos tres esfuerzos paralelos para desarrollar modelos estadísticos de captura por talla. La Secretaría colaborará con estos esfuerzos.

14 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión.

El Presidente agradeció a la Secretaría y a los participantes el gran trabajo realizado.

La reunión fue clausurada.

Referencias

- Arena, P. Cefali, A. Munao, F. 1980. Analysis of the Age, Weight, Length and Growth of *Thunnus thynnus* (L.) Captured in Sicilian Seas. Mem. Biol. Mar. Ocean, 5, 119-134).
- Cort, J. L., 1991. Age and growth of the bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.), of the Northeast Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 35: 213-230.
- Cort, J. L., S. Deguara, T. Galaz, B. Mèlich, I. Artetxe, I. Arregi, J. Neilson, I. Andrushchenko, A. Hanke, M. N. Dos Santos, V. Estruch, M. Lutcavage, J. Knapp, G. Compeán-Jiménez, R. Solana-Sansores, A. Belmonte, D. Martínez, C. Piccinetti, A. Kimoto, P. Addis, M. Velasco, J. M. De la Serna, D. Godoy, T. Ceyhan, I. Oray, S. Karakulak, L. Nøttestad, A. López, O. Ribalta, N. Abid, and M. Idrissi, 2013. Determination of Lmax for Atlantic Bluefin Tuna, *Thunnus thynnus* (L.), from Meta-Analysis of Published and Available Biometric Data, Reviews in Fisheries Science, 21:2, 181-212.
- Lam, C.H., and Tsontos, V.M. 2011. Integrated Management and Visualization of Electronic Tag Data with Tagbase. Plos One 6(7).
- Parrack, M. & Phares P. 1979. Aspects of the growth of Atlantic bluefin tuna determined from mark recapture data. Collective Volume of Scientific Papers ICCAT 8, 356-366.
- Restrepo, V.R., G.A. Diaz, J.F. Walter, J. Neilson, S.E. Campana, D. Secor, and R.L. Wingate. 2010. An updated estimate of the growth curve of Western bluefin tuna. Aquatic Living Resources 23: 235-342.
- Rooker, J.R., H. Arrizabalaga, I. Fraile, D.H. Secor, D.L. Dettman, N. Abid, P. Addis, S. Deguara, F.S. Karakulak, A. Kimoto, O. Sakai, D. Macías, M. Neves Santos. 2014. Crossing the Line: Migratory and Homing Behaviors of Atlantic Bluefin Tuna. Mar. Ecol. Prog. Ser. In Press.
- Secor, D.H. 1999. Specifying divergent migration patterns in the concept of stock: The Contingent Hypothesis. Fish. Res. 43: 13-34.

TABLEAUX

Tableau 1. Estimations des prises nominales de Tâche I (t) du thon rouge par stock, région, pavillon et année (1980-2012).

Tableau 2. Prise totale (t) du thon rouge de 2013 par stock, pavillon et engin, consignée (en date du 08/05/2014) dans le programme BCD. Le thon rouge de l'Ouest est incomplet dans sa grande majorité. Les CPC ayant des flottilles de palangriers font défaut (Japon, États-Unis, Chine, etc.).

Tableau 3. Thon rouge de l'Est (région de l'Atlantique). Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe, « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

Tableau 4. Thon rouge de l'Est (région de la Méditerranée). Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe, « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

Tableau 5. Thon rouge de l'Ouest. Catalogue de la Tâche I par opposition à la Tâche II des principales pêcheries (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance de la Tâche I) et année (1980 à 2012). [Le schéma de couleurs de Tâche II présente une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe; « b »= T2SZ existe, « c »= CAS existe) qui représente la disponibilité des données de Tâche II dans la base de données de l'ICCAT.]

Tableau 6. Normes de substitution à utiliser dans les estimations CAS/CAA du thon rouge (inchangées depuis l'évaluation de 2012).

Tableau 7. Pseudo-échantillons de jeux de données de la senne de l'UE-France de thon rouge (nombre de poissons) provenant du système de base de données de l'ICCAT à saisir et/ou à reclasser.

Tableau 8. Tableau récapitulatif visant à évaluer les indices d'abondance disponibles du thon rouge de l'Atlantique.

Tableau 9. Séries de CPUE utilisées dans l'évaluation du stock de thon rouge de l'Est et de la Méditerranée.

Tableau 10. Données incluses dans les scénarios ADAPT-VPA qui ont fait l'objet d'examen pour le stock de thon rouge de l'Atlantique Est et de la Méditerranée (pour obtenir les acronymes des séries de CPUE, consulter le **Tableau 9**).

TABLAS

Tabla 1. Estimaciones de capturas nominales de Tarea I (t) para el atún rojo, por stock, región, pabellón y año (1980-2012).

Tabla 2. Capturas totales de atún rojo de 2013 (t) por stock, pabellón y arte, registradas (a 8 de mayo de 2014) en el programa BCD. BFT-W está incompleto en su mayor parte. Faltan las CPC con flotas de palangre (Japón, Estados Unidos, China, etc.).

Tabla 3 BFT-E (región del Atlántico) Catálogo de Tarea I versus principales pesquerías de Tarea II (combinaciones pabellón/arte clasificadas por el orden de importancia de Tarea I) y año (1980 a 2012). [Esquema de colores de Tarea II, tiene concatenación de caracteres (“a”= T2CE existe; “b”= T2SZ existe; “c”= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea II en las bases de datos de ICCAT]

Tabla 4. BFT-E (región del Mediterráneo). Catálogo de Tarea I versus principales pesquerías de Tarea II (combinaciones pabellón/arte clasificadas por el orden de importancia de Tarea I) y año (1980 a 2012). [Esquema de colores de Tarea II, tiene concatenación de caracteres (“a”= T2CE existe; “b”= T2SZ existe; “c”= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea II en las bases de datos de ICCAT]

Tabla 5 BFTW. Catálogo de Tarea I versus principales pesquerías de Tarea II (combinaciones pabellón/arte clasificadas por el orden de importancia de Tarea I) y año (1980 a 2012). [Esquema de colores de Tarea II, tiene concatenación de caracteres (“a”= T2CE existe; “b”= T2SZ existe; “c”= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea II en las bases de datos de ICCAT]

Tabla 6. Normas de sustitución utilizadas en las estimaciones CAS/CAA de atún rojo (no se han cambiado desde la evaluación de 2012).

Tabla 7. Muestras de pseudo conjuntos de datos de cerco de atún rojo de Francia (número de peces) que tienen que eliminarse o reclasificarse en el sistema de bases de datos de ICCAT.

Tabla 8.Tabla resumen para evaluar los índices de abundancia de atún rojo del Atlántico disponibles.

Tabla 9. Series de CPUE utilizadas en la evaluación de stock del atún rojo del Este y Mediterráneo.

Tabla 10. Datos incluidos en los ensayos del ADAPT-VPA investigados para el stock de atún rojo del Atlántico este y Mediterráneo (para acrónimos de las series de CPUE véase la **Tabla 7**).

FIGURES

- Figure 1.** Relation longueur-poids obtenue à partir des fonctions actuelles et des nouvelles fonctions.
- Figure 2.** Relation longueur-poids obtenue à partir des données détaillées dans Arena (1980).
- Figure 3.** Relations longueur-poids obtenues à partir de Arena (1980), des nouvelles relations provenant du SCRS/2014/053 et des thons engraisés (SCRS/2014/040).
- Figure 4.** Distribution proportionnelle des échantillons par intervalle de tailles pour les jeux de données de Arena (1980) et les jeux de données actuels. La SFL correspond aux observations consignées en longueur à la fourche en projection horizontale et la CFL correspond aux observations consignées en longueur courbée à la fourche comme mesure originale. Les observations de CFL sont composées des échantillons des pêcheries du Canada et des États-Unis.
- Figure 5.** Prise nominale globale de Tâche I (t) du thon rouge de l'Est (BFT-E) par région (AT-NE et MED) et année (1950-2012).
- Figure 6.** Prise nominale globale de Tâche I (t) du thon rouge de l'Ouest (BFT-W) par année (1950-2012).
- Figure 7.** Comparaison de l'indice standardisé et mis à jour des canneurs dans le golfe de Gascogne de 2000 à 2013 avec la série antérieure utilisée dans l'évaluation de 2012. Les résultats de l'analyse incluant uniquement la flottille des canneurs de l'UE-France sont également présentés.
- Figure 8.** Évolution de la proportion des prises de thon rouge de la flottille totale des canneurs opérant dans le golfe de Gascogne par catégorie commerciale (<8kg, 8-30kg, >30kg) de la dernière décennie.
- Figure 9.** Série de CPUE disponible échelonnée pour l'Atlantique Est et la Méditerranée (en haut) et l'Atlantique Ouest (en bas).

FIGURAS

Figura 1. Relación talla-peso de funciones actuales y nuevas.

Figura 2. Relación talla-peso obtenida a partir de datos detallados en Arena (1980).

Figura 3. Relaciones talla-peso de Arena (1980), relaciones nuevas del SCRS/2014/053 y de atunes de granja (SCRS/2014/040).

Figura 4. Distribución proporcional de muestras por intervalos de talla para los conjuntos de datos de Arena (1980) y actuales. SFL corresponde a observaciones registradas en longitud a la horquilla, y CLF corresponde a observaciones registradas en longitud curva a la horquilla como mediciones originales. Las observaciones CFL están compuestas por muestras de las pesquerías de Canadá y Estados Unidos.

Figura 5. Captura nominal general de Tarea I (t) de atún rojo del este (BFTE) por región (Atlántico nororiental y Mediterráneo) y año (1950-2012).

Figura 6. Captura nominal general de Tarea I (t) de atún rojo del oeste (BFTW) por año (1950-2012).

Figura 7. Comparación del índice estandarizado actualizado de BB del golfo de Vizcaya para 2000-2013 con las series anteriores utilizadas en la evaluación de 2012. También se muestran los resultados del análisis que incluyen solo a la flota francesa de cebo vivo.

Figura 8. Evolución de la proporción de capturas de atún rojo de la flota de cebo vivo general en el golfo de Vizcaya por categoría comercial (<8 kg, 8-30 kg, >30 kg) en la última década.

Figura 9. Series de CPUE escaladas disponibles para el Atlántico este y Mediterráneo (arriba) y para el Atlántico occidental (abajo).

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents.

Table 2. Bluefin tuna 2013 total catch (t) by stock, flag and gear, registered (as of 2014-05-08) on the BCD program. BFT-W is incomplete in its majority. CPCs with LL fleets are missing [Japan, USA, China (Rep.) etc.].)

| Stock | FishFlag | 2013 | | | | | | | | | | TOTAL | |
|--------------------|-------------|----------|----------|------------|-------------|-----------|----------|-------------|----------|----------|----------|--------------|------|
| | | HL | HP | LL | PS | RR | TL | TP | TR | TW | UN | | |
| BFT-E | Algerie | | | | 244 | | | | | | | | 244 |
| | Egypt | | | | 77 | | | | | | | | 77 |
| | EU.Croatia | 6 | | 2 | 342 | | | | | | | | 350 |
| | EU.Cyprus | | | 16 | | | | | | | | | 16 |
| | EU.España | | | | 1098 | | | 1320 | | | | | 2418 |
| | EU.France | | | | 2036 | | | | | | | | 2036 |
| | EU.Greece | 3 | | 13 | 91 | | | | | | | | 107 |
| | EU.Italy | | | 195 | 1476 | | | 222 | | 0 | 1 | | 1895 |
| | EU.Malta | | | 66 | 66 | | | | | | | | 132 |
| | EU.Portugal | | | | 2 | | | 232 | | | | | 234 |
| | Iceland | | | | | | | | | 4 | | | 4 |
| | Korea Rep. | | | | 80 | | | | | | | | 80 |
| | Libya | | | | 933 | | | | | | | | 933 |
| | Maroc | | | 135 | 170 | | | 960 | | | | | 1265 |
| | Tunisie | | | | 1057 | | | | | | | | 1057 |
| | Turkey | | | | 545 | | | | | | | 0 | 545 |
| BFT-E Total | | 9 | | 427 | 8218 | | | 2735 | | 4 | 1 | 11394 | |
| BFT-W | Canada | 1 | 7 | 24 | | 29 | 0 | 0 | | | | 3 | 65 |
| | Mexico | | | 18 | | | | | | | | | 18 |
| | UK.Bermuda | | | | | 0 | | | 0 | | | | 1 |
| BFT-W Total | | 1 | 7 | 42 | | 29 | 0 | 0 | 0 | | 3 | 84 | |

Table 5. BFT-W: Catalogue on Task-I vs Task-II major fishery (flag/gear combinations ranked by order of its T1 importance) and year (1980 to 2012). [Task-II colour scheme has a concatenation of characters (“a”= T2CE exists; “b”= T2SZ exists; “c”= CAS exists) that represents the Task-II data availability in the ICCAT-DB].

| Species | Stock | Status | FlagName | GearGp | DSet | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Rank | % | %cum | |
|---------|-------|--------|--------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-----|
| BFT | ATW | CP | Japan | LL | t1 | 3936 | 3771 | 292 | 711 | 696 | 1092 | 584 | 960 | 1109 | 468 | 550 | 688 | 512 | 581 | 427 | 387 | 436 | 330 | 691 | 365 | 492 | 506 | 575 | 57 | 470 | 265 | 376 | 277 | 492 | 162 | 353 | 578 | 289 | 1 | 27.9% | 28% | |
| | | | | | t2 | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | a | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | ac | 1 | | |
| BFT | ATW | CP | U.S.A. | RR | t1 | 276 | 244 | 308 | 405 | 400 | 465 | 326 | 538 | 432 | 557 | 752 | 696 | 324 | 540 | 462 | 844 | 840 | 931 | 777 | 760 | 683 | 1244 | 1523 | 991 | 716 | 425 | 376 | 634 | 658 | 760 | 682 | 592 | 568 | 2 | 24.7% | 53% | |
| | | | | | t2 | ac | ac | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | abc | ab | ab | ab | b | ab | ab | ab | ab | ab | abc | ab | ab | ab | ab | ab | ab | abc | abc | abc | abc | c | c | 2 | | |
| BFT | ATW | CP | U.S.A. | PS | t1 | 758 | 805 | 232 | 384 | 401 | 377 | 360 | 367 | 383 | 385 | 384 | 237 | 300 | 295 | 301 | 249 | 245 | 250 | 249 | 248 | 275 | 196 | 208 | 265 | 32 | 178 | 4 | 28 | | 11 | | | | 3 | 10.0% | 63% | |
| | | | | | t2 | c | c | b | b | b | b | b | b | b | b | b | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | b | b | b | c | bc | | bc | | c | 3 | | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | RR | t1 | 259 | 279 | | 71 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | | 28 | 32 | 30 | 88 | 71 | 195 | 155 | 245 | 303 | 348 | 433 | 402 | 508 | 407 | 421 | 497 | 629 | 389 | 471 | 390 | 324 | 294 | 347 | 4 | 9.1% | 72% | |
| | | | | | t2 | ab | ab | b | -1 | -1 | -1 | -1 | b | b | | a | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | b | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | 4 | | |
| BFT | ATW | CP | U.S.A. | LL | t1 | 10 | 83 | 30 | 134 | 127 | 132 | 653 | 238 | 260 | 244 | 275 | 305 | 347 | 177 | 185 | 211 | 235 | 191 | 156 | 222 | 242 | 130 | 224 | 299 | 275 | 211 | 205 | 173 | 233 | 335 | 239 | 241 | 292 | 5 | 8.7% | 80% | |
| | | | | | t2 | c | c | b | b | b | bc | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | b | ab | bc | ab | ab | ab | ab | abc | abc | abc | ac | ac | 5 | | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | TL | t1 | | | 213 | 355 | 260 | 121 | 39 | 32 | 268 | 579 | 404 | 447 | 403 | 284 | 203 | 262 | 298 | 138 | 172 | 125 | 81 | 79 | 39 | 42 | 49 | 44 | 35 | 23 | 24 | 37 | 40 | 30 | 34 | 6 | 6.1% | 86% | |
| | | | | | t2 | | | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 6 | | | |
| BFT | ATW | CP | U.S.A. | HIL | t1 | 358 | 285 | 151 | 332 | 275 | 284 | 190 | 186 | 159 | 227 | 210 | 341 | 218 | 224 | 228 | 66 | 33 | 17 | 29 | 15 | 3 | 9 | 4 | | | | | | | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 7 | 4.6% | 91% |
| | | | | | t2 | c | c | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | c | | 7 | | | |
| BFT | ATW | CP | U.S.A. | HP | t1 | 102 | 109 | 86 | 159 | 115 | 166 | 127 | 122 | 151 | 187 | 129 | 129 | 105 | 88 | 68 | 77 | 96 | 98 | 133 | 116 | 184 | 102 | 55 | 88 | 41 | 32 | 30 | 23 | 30 | 66 | 29 | 70 | 52 | 8 | 3.8% | 95% | |
| | | | | | t2 | c | c | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | bc | bc | bc | bc | c | c | 8 | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | LL | t1 | | | | | | | 32 | 33 | 104 | 53 | 4 | 6 | 9 | 25 | 5 | 4 | 22 | 12 | 32 | 31 | 47 | 20 | 53 | 28 | 43 | 36 | 48 | 58 | 30 | 64 | 89 | 112 | 65 | 9 | 1.3% | 96% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | b | b | b | ab | a | a | a | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | 9 | | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | TP | t1 | 47 | 41 | 68 | 7 | 3 | 20 | | 17 | 14 | 1 | 2 | | 1 | 29 | 79 | 72 | 90 | 59 | 68 | 44 | 16 | 16 | 28 | 84 | 32 | 8 | 3 | 4 | 23 | 23 | 39 | 26 | 17 | 10 | 1.2% | 97% | |
| | | | | | t2 | ab | b | b | -1 | -1 | -1 | | -1 | b | b | ab | | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | abc | abc | ac | ac | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | abc | 10 | | | |
| BFT | ATW | NCO | NEI (Flag related) | LL | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | 0.9% | 98% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | HP | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 0.6% | 99% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | | |
| BFT | ATW | CP | Mexico | LL | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | 0.3% | 99% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | | | |
| BFT | ATW | NCO | Cuba | LL | t1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 | 0.2% | 99% | |
| | | | | | t2 | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 | | | |
| BFT | ATW | NCO | NEI (ETRO) | LL | t1 | | | | 14 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 0.1% | 99% | |
| | | | | | t2 | | | | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | |
| BFT | ATW | CP | Canada | PS | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 0.1% | 99% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | | |
| BFT | ATW | NCO | Sta. Lucia | HIL | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 0.1% | 100% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | |
| BFT | ATW | NCC | Chinese Taipei | LL | t1 | 15 | 7 | 11 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | 0.1% | 100% | |
| | | | | | t2 | -1 | -1 | -1 | b | b | b | b | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | | | |
| BFT | ATW | CP | Korea Rep. | LL | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 | 0.1% | 100% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 | | | |
| BFT | ATW | CP | Mexico | UM | t1 | 10 | 20 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | 0.1% | 100% | |
| | | | | | t2 | -1 | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | | | |
| BFT | ATW | CP | FR.St Pierre et Miquelon | LL | t1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | 0.0% | 100% | |
| | | | | | t2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | | | |

Table 6. Substitution rules to be used in the BFT CAS/CAA estimations (not changed since 2012 assessment).

| | | | sz/cs series used | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------|-------------------|---------|-----------|--------|-----------|-----------|----------|----------|-------|--------|-----------|----------|--------|----------|-------------|-----------|--|
| | | | BB | HL | | LL | | | | | | PS | | | SP | TP | TW | | |
| t1Stock | t1GearG | t1FlagN | EU.España | Croatia | EU.España | Canada | EU.Cyprus | EU.España | EU.Italy | EU.Malta | Japan | U.S.A. | EU.France | EU.Italy | Turkey | EU.Italy | EU.Portugal | EU.France | |
| ATE | BB | EU.France | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HL | EU.France | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| | LL | China P.R. | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| | | EU.France | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| | PS | EU.Portugal | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| UN | EU.France | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| MED | HL | Croatia | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EU.France | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| | | EU.Greece | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | LL | EU.Cyprus | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | | EU.France | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| | | EU.Greece | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| | | EU.Malta | | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| | | Maroc | | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| | PS | Croatia | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | EU.España | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | EU.Greece | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | EU.Malta | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| | | Libya | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | Maroc | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| | | Syria Rep. | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Tunisie | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| Turkey | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| SP | EU.España | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| | EU.Italy | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| TP | EU.Italy | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| TW | EU.France | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| UN | EU.France | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| | EU.Italy | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| ATW | LL | Canada | | | | X | | | | | | | | | | | | | |

Table 7. French PS BFT datasets "pseudo" samples (number of fish) to be dropped and/or reclassified from ICCAT-DB system.

| Gear | G. | SizeInfo | Stock | TimeStrata | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Remarks |
|------|----|----------|-------|------------|-------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-----------------|---------|
| PS | CS | MED | mm | | 43450 | 202088 | 216378 | | | 51179 | 68504 | 39099 | | | 4788 | 2241 | OK | |
| | sz | MED | mm | | | | | | | | 68504 | 39099 | | | 4788 | 2241 | DELETE | |
| | | MED | mm | | | | 79757 | 85376 | | | | | 25801 | 8608 | 11663 | | Reclass. as CAS | |

Table 8. Summary table to evaluate the available Atlantic bluefin abundance indices.

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | Paper | SCRS/2014/054 | SCRS/2014/060 | SCRS/2012/124 | SCRS/2014/045 | SCRS/2014/055 | SCRS/2012/160 | SCRS/2014/057 | SCRS/2014/039 | SCRS/2014/039 |
| | Index | Bay of Biscay baitboat | Morocco and Spanish traps | Juvenile western Mediterranean | Japanese LL | US rod and reel | US LL | Larval survey | Southern Gulf of St. Lawrence | Southwest Nova Scotia |
| 1 | Diagnostics | Most of the appropriate diagnostics are included | Most of the appropriate diagnostics appear to be included | No diagnostics presented | Most of the appropriate diagnostics appear to be included | observed catch distributions and probability model fits are shown | Most of the appropriate diagnostics appear to be included | Most of the appropriate diagnostics appear to be included | All the appropriate diagnostics were included | All the appropriate diagnostics were included |
| 2 | Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g. to identify targeted trips). | Data exclusions/classifications are listed and justified, specific targeting factors included in standardization | Data exclusions not discussed, targeting not an issue | Data described and method clearly explained with caveats and limitations | Data exclusions are clearly identified and justified, alternate CPUE runs are attempted using additional exclusions. GLM includes factors that could be considered proxies for targeting | Data exclusions and filter criteria are listed in report | Data exclusions explained, timing and area of data selection designed for BFT spawning season | Data collection method clearly explained, as is a survey, presumably few data exclusions | Data exclusions are indicated, classifications appropriate | Data exclusions are indicated, classifications appropriate |
| 3 | Geographical coverage | Geographical coverage is limited to bay of Biscay, maps are provided | Coverage limited to the Straits of Gibraltar | Western Med, around the Balearic Islands | Covers west and northeast Atlantic. Distribution maps are provided | Northeast U.S. coast only, distribution maps not provided, sample proportions shown by State regions | Coverage extends to about 1/2 of the Gulf of Mexico - the presumed main spawning area for WBFT | Coverage limited to Med. No maps of surveys provided | Coverage limited to NAFO area 4T | Coverage limited to NAFO area 4X5YZ |
| 4 | Catch fraction | Catch fraction is roughly 5% | ? Not clear | N/A | Significant | No information on catch fraction | 5% no directed fishery | No direct catch | 14% | 5% |
| 5 | Length of Time Series relative to the history of exploitation | Since 1952 | Time series starts at beginning of the 1980s | Short | Since 1976 in the west and 1990 in the northeast | Time series starts at beginning of the 1980s | Time series starts in 1987. One break in 1992 proposed | Since 2001 | Since 1981; exploitation began in 1972-73 | Since 1988 |
| 6 | Are other indices available for the same time period? | Yes, although not for juveniles | 3 | No | Yes | Yes | Yes | Yes | No | No |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|---|--|---|--|--|--|
| 7 | Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity? | The analysis includes many factors that could affect fishing efficiency/selectivity. Multiple interactions included | Factors included in the model, table 1, are not explained in the text and impossible to understand for those not immediately familiar with the fishery. It would appear only one factor was included that could influence catchability - trap | Yes, the larval catch is adjusted for gear selectivity | Gear type is included as is a selectivity proxy. No interactions included | Model includes multiple factors that could influence catchability and selectivity) | No | Methodology for standardization of the series appears to be appropriate for a survey | Factors are month, fleet, gear and hours fished | Factors are month, fleet, gear and hours fished |
| 8 | Are there conflicts between the catch history and the CPUE response? | | No conflict noted | No conflict noted | No conflict noted | No conflict noted | No conflict | No conflict noted | Response sensitive to management measures and shrinking quotas | Response sensitive to management measures and shrinking quotas |
| 9 | Is the interannual variability within plausible bounds? (e.g. SCRS/2012/039) | Variability increases over the latter years of the series | Yes | Variability decreases over time | Annual variability higher for west Atlantic base case CPUEs, but northeast CPUE has extreme increase in most recent years | Yes | With the split index the variability is within plausible bounds for most of the time series but shows high variability in last 3 years | Yes | Variability does not impair interpretation of the trend. Increased variability in recent times | Variability does not impair interpretation of the trend. Increased variability in recent times |
| 10 | Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g. SCRS/2012/039) | Moderate | 5 | No tests conducted | No tests conducted | No | The index in 2013 shows a 3-fold decline. Note that the doubling between 2011 and 2012 is possible with the maturation of the 2003 cohort | No | Deviations relate to known impacts | Deviations relate to known impacts |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|--|----------|---|--|---|---|---|---|
| 11 | Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purpose (e.g. sampling design, sample size, factors considered) | Multiple factors and interactions included. Model design takes into account effort distribution. Discussions of data quality touched on. Management regulations affected data quality but these effects are partially addressed | Document states LF data was recorded, but it is not presented. Document states series applied to spawners 10+, model is extremely low on factors | Moderate | Information includes length frequencies of catches. Multiple factors included. Sample design and sensitivity runs investigate effort distribution as well as data assumptions/ concerns and effort is presented | Size classes are modeled separately. Multiple factors included. Sample design and sensitivity runs investigate alternative data assumptions/ concerns Multiple factors included. Sample designs and sensitivity runs investigate alternative data assumptions/ concerns. Size classes are modeled separately. Multiple factors included. Sample designs and sensitivity runs investigate alternative data assumptions/ concerns | Data quality is high, sample sizes are relatively large | Data is presented and methodology for standardization explicitly presented. Factors appear to be appropriate for a survey | Includes trends in forage fish and recent changes in environmental variables. Shows weight frequencies, trends in condition and describes a potential shift in the distribution of size components of the population to other areas | Includes trends in forage fish and recent changes in environmental variables. Shows trends in weight and it describes a potential shift in the distribution of size components of the population to other areas |
|----|---|---|--|----------|---|--|---|---|---|---|

Table 9. CPUE series used in the eastern and Mediterranean bluefin stock assessment.

| Series Age Indexing Area Method Time of year Source | JP LL 4-10 Number East Atl and Med delta log-normal Begin-year SCRS/2014/045 | | MO-SP TRAP 10+ Number East Atl and Med Neg. Binom. (log) no. Mid-year SCRS/2014/060 | | SP BB1 5-6 Weight East Atl and Med delta log-normal Mid-year SCRS/2014/054 | | SP BB2 2-3 Weight East Atl and Med delta log-normal Mid-year SCRS/2014/054 | | SP BB3 3-6 Weight East Atl and Med delta log-normal Mid-year SCRS/2014/054 | | Norway PS from Task II 10+ Weight East Atl Nominal Unknown | | | |
|---|--|-----------|---|-----------|--|-----------|--|-----------|--|-----------|---|--------|--------|------|
| | Year | Std. CPUE | CV | Std. CPUE | CV | Std. CPUE | CV | Std. CPUE | CV | Std. CPUE | CV | Task I | Effort | CPUE |
| 1952 | | | | | 179,22 | 0,4250 | | | | | | | | |
| 1953 | | | | | 184,74 | 0,5300 | | | | | | | | |
| 1954 | | | | | 226,46 | 0,4140 | | | | | | | | |
| 1955 | | | | | 187,01 | 0,4230 | | | | | 13394 | 370 | 36 | |
| 1956 | | | | | 470,53 | 0,4310 | | | | | 5313 | 250 | 21 | |
| 1957 | | | | | 315,05 | 0,4110 | | | | | 6437 | 225 | 29 | |
| 1958 | | | | | 252,25 | 0,4090 | | | | | 3860 | 160 | 24 | |
| 1959 | | | | | 506,79 | 0,4120 | | | | | 3241 | 100 | 32 | |
| 1960 | | | | | 485,16 | 0,4250 | | | | | 4215 | 90 | 47 | |
| 1961 | | | | | 327,29 | 0,4130 | | | | | 8553 | 165 | 52 | |
| 1962 | | | | | 180,12 | 0,4620 | | | | | 8730 | 135 | 65 | |
| 1963 | | | | | | | | 312,09 | 0,493 | | | 167 | 100 | 2 |
| 1964 | | | | | | | | 457,4 | 0,415 | | | 1461 | 43 | 34 |
| 1965 | | | | | | | | 228,91 | 0,41 | | | 2506 | 36 | 70 |
| 1966 | | | | | | | | 349,1 | 0,421 | | | 1000 | 28 | 36 |
| 1967 | | | | | | | | 345,89 | 0,414 | | | 2015 | 33 | 61 |
| 1968 | | | | | | | | 447 | 0,422 | | | 753 | 32 | 24 |
| 1969 | | | | | | | | 610,62 | 0,401 | | | 842 | 30 | 28 |
| 1970 | | | | | | | | 594,66 | 0,431 | | | 470 | 11 | 43 |
| 1971 | | | | | | | | 744,71 | 0,403 | | | 653 | 15 | 44 |
| 1972 | | | | | | | | 525,63 | 0,413 | | | 430 | 10 | 43 |
| 1973 | | | | | | | | 535,63 | 0,396 | | | 421 | 10 | 42 |
| 1974 | | | | | | | | 245,39 | 0,439 | | | 869 | 19 | 46 |
| 1975 | | | | | | | | 484,22 | 0,41 | | | 988 | 26 | 38 |
| 1976 | | | | | | | | 483,96 | 0,414 | | | 529 | 25 | 21 |
| 1977 | | | | | | | | 547,56 | 0,407 | | | 764 | 18 | 42 |
| 1978 | | | | | | | | 705,26 | 0,412 | | | 221 | 18 | 12 |
| 1979 | | | | | | | | 623,01 | 0,409 | | | 60 | 16 | 4 |
| 1980 | | | | | | | | 634,81 | 0,446 | | | 282 | 14 | 20 |
| 1981 | | | | 768,36 | 57,19 | | | 510,66 | 0,422 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|---------|-------|--|--|---------|-------|---------|-------|--|--|--|
| 1982 | | | 1038,12 | 34,63 | | | 503,78 | 0,418 | | | | | |
| 1983 | | | 1092,05 | 34,63 | | | 625,14 | 0,432 | | | | | |
| 1984 | | | 1200,27 | 34,63 | | | 331,71 | 0,449 | | | | | |
| 1985 | | | 814,46 | 34,64 | | | 1125,74 | 0,407 | | | | | |
| 1986 | | | 394,33 | 28,05 | | | 751,21 | 0,419 | | | | | |
| 1987 | | | 433,53 | 28,05 | | | 1008,43 | 0,415 | | | | | |
| 1988 | | | 1014,56 | 28,03 | | | 1394,68 | 0,419 | | | | | |
| 1989 | | | 531,45 | 26,09 | | | 1285,6 | 0,4 | | | | | |
| 1990 | 0,401 | 0,318 | 614,37 | 22,60 | | | 986,51 | 0,407 | | | | | |
| 1991 | 0,504 | 0,271 | 727,86 | 22,59 | | | 901,2 | 0,422 | | | | | |
| 1992 | 0,856 | 0,164 | 313,95 | 22,63 | | | 695,16 | 0,427 | | | | | |
| 1993 | 0,843 | 0,136 | 325,36 | 22,62 | | | 2093,55 | 0,403 | | | | | |
| 1994 | 1,008 | 0,159 | 341,90 | 22,62 | | | 1007,03 | 0,419 | | | | | |
| 1995 | 1,029 | 0,134 | 223,43 | 22,65 | | | 1235,91 | 0,405 | | | | | |
| 1996 | 2,581 | 0,130 | 375,22 | 24,62 | | | 1739,29 | 0,398 | | | | | |
| 1997 | 1,610 | 0,128 | 992,41 | 24,59 | | | 2246,41 | 0,404 | | | | | |
| 1998 | 0,848 | 0,160 | 925,14 | 24,59 | | | 879,51 | 0,409 | | | | | |
| 1999 | 1,202 | 0,147 | 1137,45 | 24,59 | | | 339,77 | 0,436 | | | | | |
| 2000 | 1,209 | 0,116 | 739,23 | 22,59 | | | 960,44 | 0,402 | | | | | |
| 2001 | 1,441 | 0,122 | 1284,62 | 22,58 | | | 704,49 | 0,447 | | | | | |
| 2002 | 1,104 | 0,126 | 1130,42 | 22,58 | | | 687,42 | 0,423 | | | | | |
| 2003 | 1,134 | 0,142 | 662,66 | 23,68 | | | 444,91 | 0,482 | | | | | |
| 2004 | 1,015 | 0,118 | 332,36 | 22,62 | | | 1210,46 | 0,417 | | | | | |
| 2005 | 0,733 | 0,115 | 677,39 | 22,59 | | | 2383,57 | 0,4 | | | | | |
| 2006 | 0,866 | 0,115 | 633,94 | 22,60 | | | 850,09 | 0,48 | | | | | |
| 2007 | 0,887 | 0,116 | 1000,60 | 22,59 | | | 1177,62 | 0,419 | | | | | |
| 2008 | 1,035 | 0,115 | 634,18 | 22,60 | | | | | 2144,54 | 0,304 | | | |
| 2009 | 1,529 | 0,114 | 876,71 | 22,59 | | | | | 955,29 | 0,305 | | | |
| 2010 | 2,486 | 0,129 | 1042,24 | 23,66 | | | | | 2109,08 | 0,309 | | | |
| 2011 | 4,203 | 0,168 | 674,97 | 22,59 | | | | | 2762,62 | 0,306 | | | |
| 2012 | 9,252 | 0,214 | 1187,75 | 23,66 | | | | | 2216,18 | 0,390 | | | |
| 2013 | 7,750 | 0,177 | 4285,56 | 33,12 | | | | | 1571,64 | 0,445 | | | |

Table 10. Data included in the ADAPT-VPA runs investigated for the East Atlantic and Mediterranean bluefin tuna stock (for acronyms of CPUE series, see **Table 9**).

| Assessment | Run | Period | CPUE series | CAA |
|-------------------------|-----|-----------|---|--|
| “Update” | 1 | 1950-2011 | MOSPTRAP, JPNLLEAM, NORPS, JPNLLNEA, SPBB1 (1952-1963), SPBB2 (1964-2006), SPBB3(2007-2011) | As in 2012 |
| “Update” | 2 | 1950-2013 | MOSPTRAP, JPNLLEAM, NORPS, JPNLLNEA, SPBB1 (1952-1963), SPBB2 (1964-2006), SPBB3(2007-2013) | As in 2012 |
| “Update” | 3 | 1950-2013 | As Run 2 but with the JPNLLNEA split in two periods | As in 2012 |
| “Update” | 4 | 1950-2013 | As Run 2 but leaving out the last 2 years of the SPBB3 series | As in 2012 |
| “Update” | 5 | 1950-2013 | As Run 2 but leaving out the last year of the MOSPTRAP series | As in 2012 |
| “Preliminary benchmark” | 6 | 1950-2013 | As Run 2 as a first test for guiding further sensitivity analyses | New CAA with: <ul style="list-style-type: none"> - new T1 (including series in App. 10 of 2013 SCRS Report, as well as SCRS/2014/052). - new LW relationship (SCRS/2014/053). |

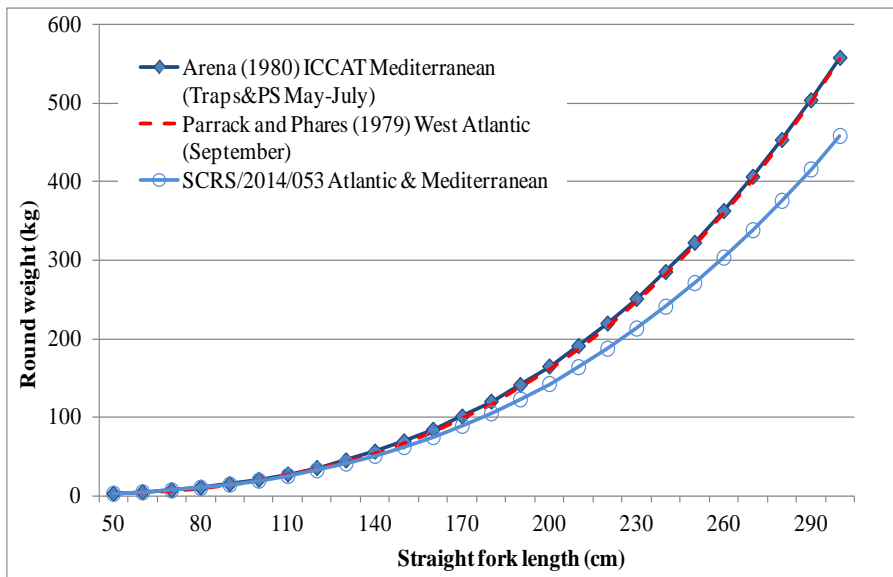


Figure 1. Weight-length relationship from current and new functions.

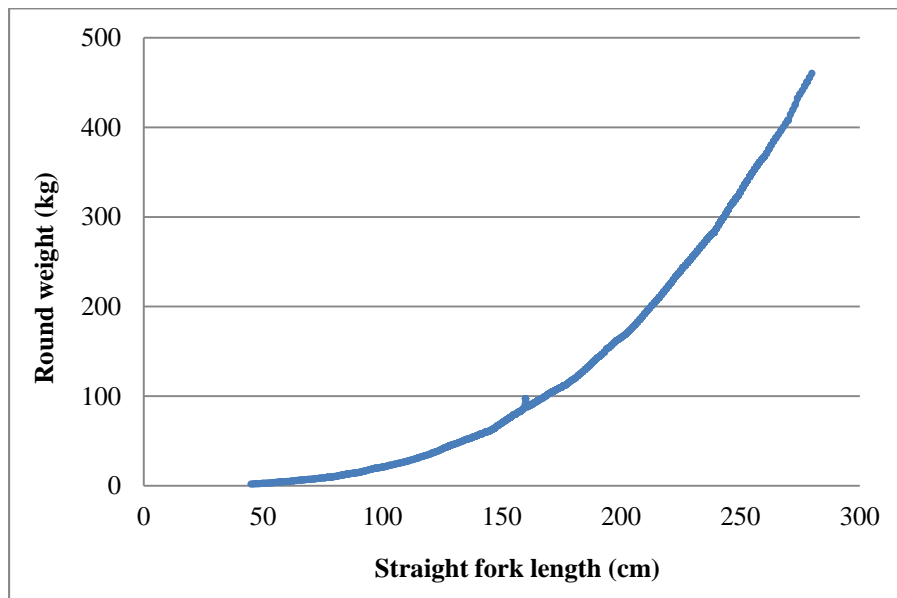


Figure 2. Weight-length relationship obtained from data detailed in Arena (1980).

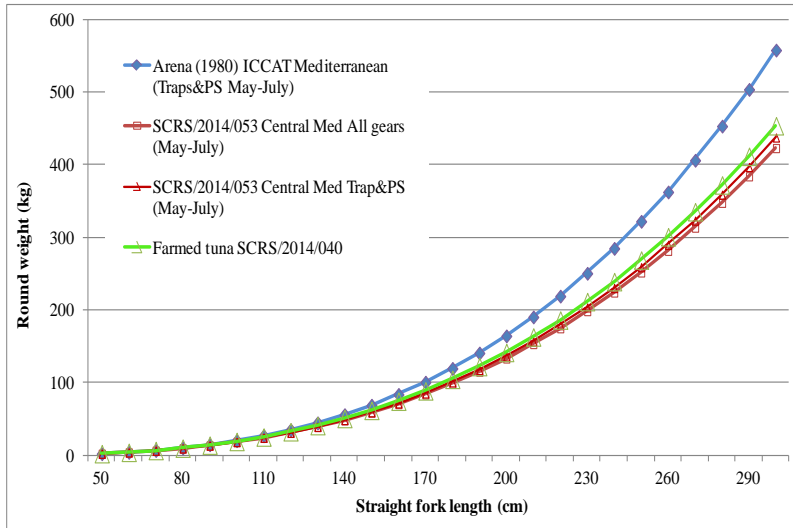


Figure 3. Weight-length relationships from Arena (1980), new ones from SCRS/2014/053 and from farmed tuna SCRS/2014/040.

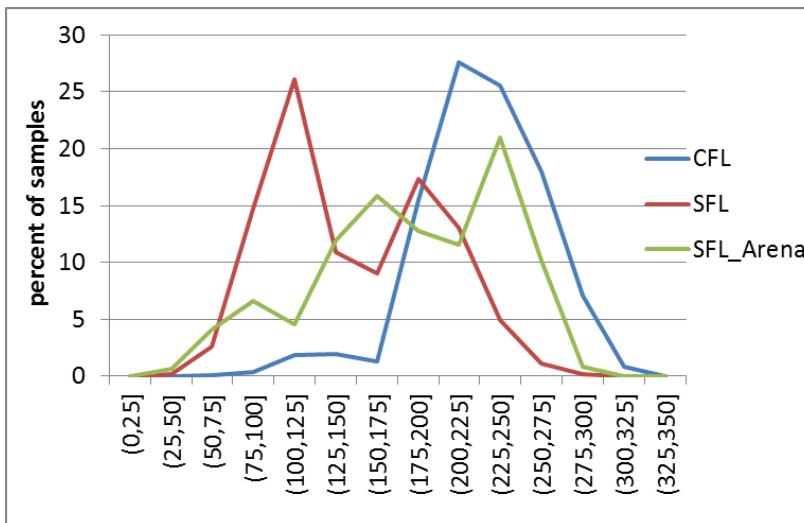


Figure 4. Proportional distribution of samples by length bin for the Arena (1980) and the current datasets. SFL corresponds to the observations recorded in straight fork length and CFL corresponds to observations recorded in curved fork length as the native measurement. The CFL observations consist of samples from Canadian and U.S. fisheries.

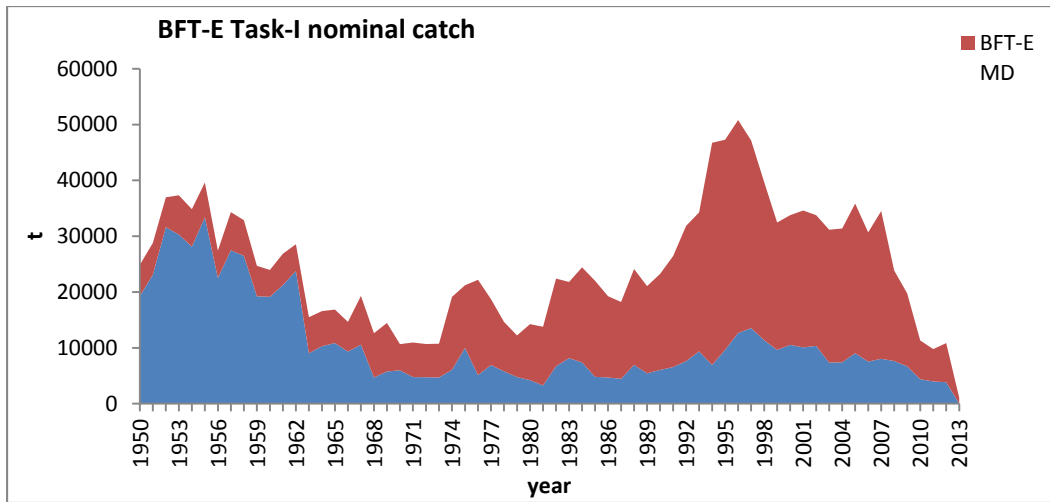


Figure 5. Eastern BFT (BFT-E) overall Task-I nominal catch (t) by region (AT-NE and MED) and year (1950-2012).

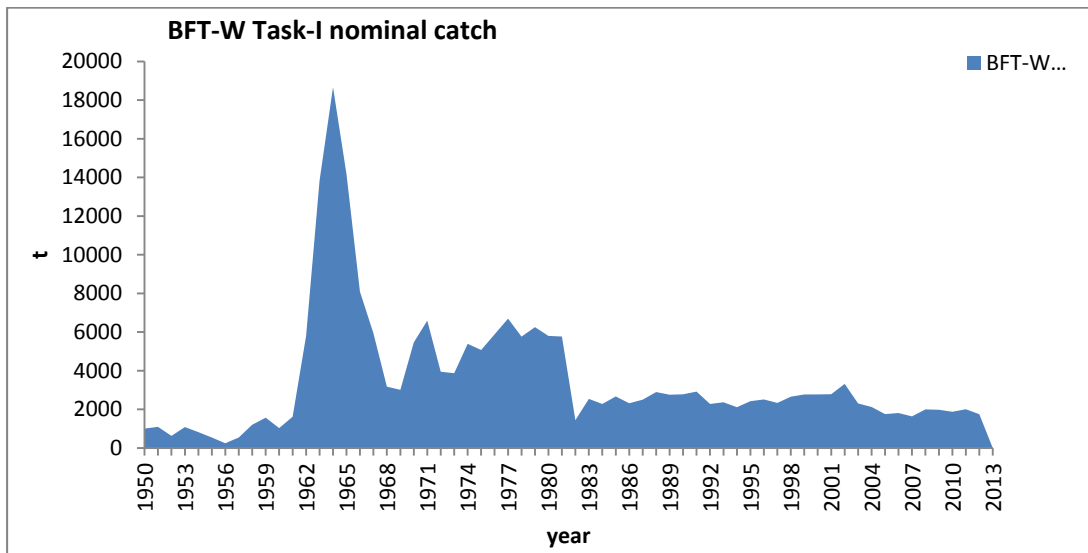


Figure 6. Western BFT (BFT-W) overall Task-I nominal catch (t) year (1950-2012).

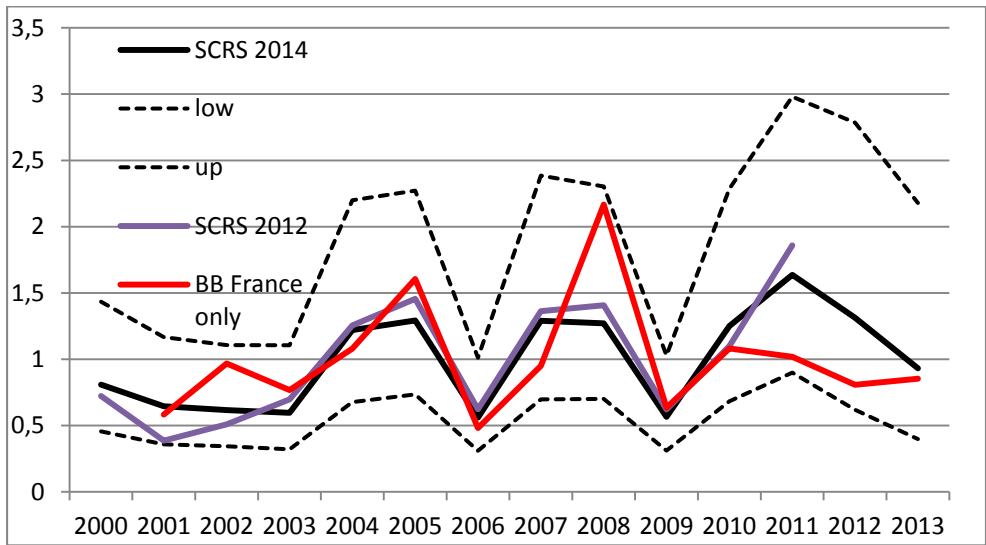


Figure 7. Comparison of the updated 2000-2013 Bay of Biscay BB standardized index with the previous series used in the 2012 assessment. The results of the analysis including only the BB French fleet is also shown.

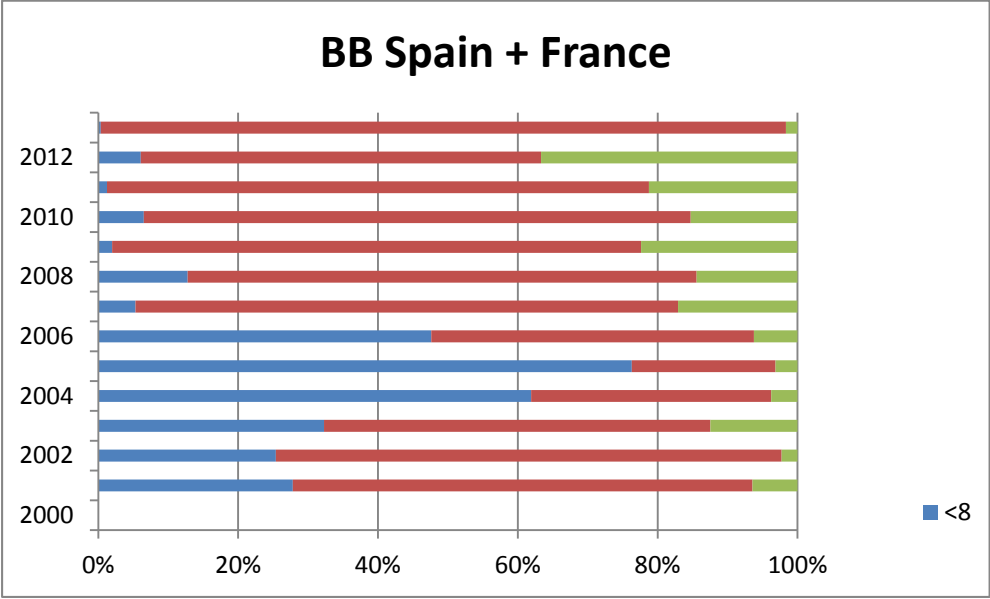


Figure 8 Evolution of the proportion of BFT catches of the overall BB fleet in the Bay of Biscay by commercial category (<8kg, 8-30kg, >30kg) in the recent decade.

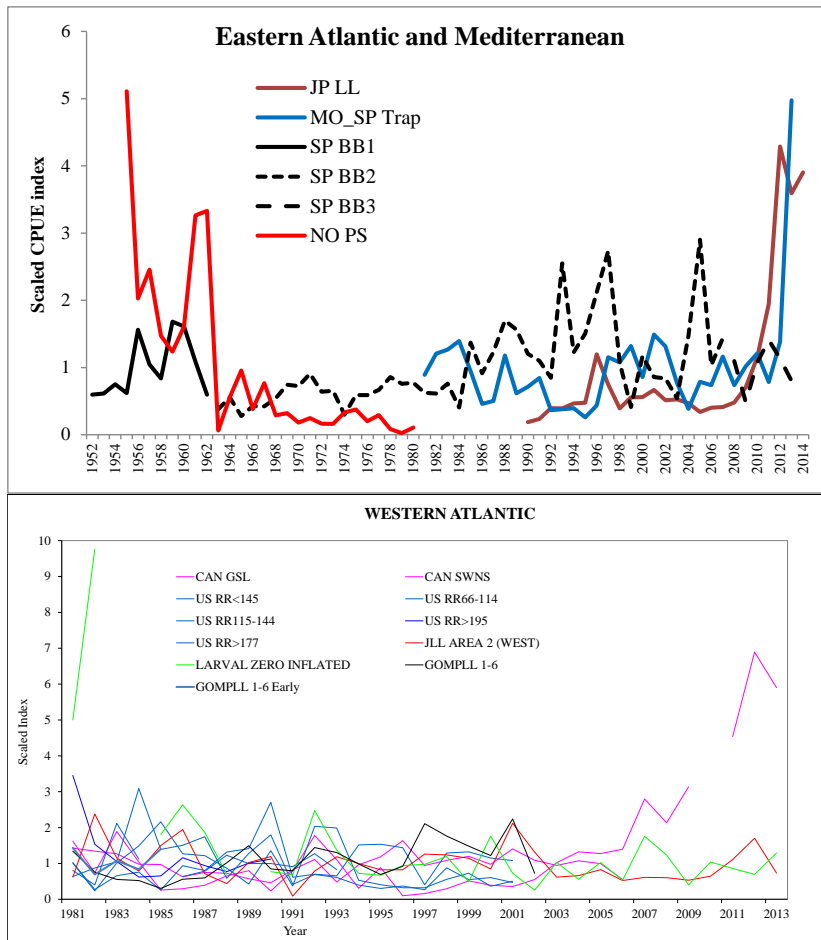


Figure 9. Scaled CPUE series available for the eastern Atlantic and Mediterranean (top) and western Atlantic (bottom).

AGENDA

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements
2. Review of historical and new information on biology
 - 2.1 Tagging data
 - 2.2 Ageing and conversion factors
 - 2.3. Biological Sampling and Analysis
 - 2.4 Other matters on bluefin biology
3. Review of Task I nominal catch
4. Review of old and new Task II information
 - 4.1 Current status
 - 4.2 Integration of new Task II data into the ICCAT-DB system
5. Updated CAS/CAA and fully revised CAS/CAA
6. Definition of a new procedure to estimate CAS, CAA and WAA using new information validated by the Group
7. Review of available indices of relative abundance by fleet
8. Definition of data inputs and specifications for the 2014 update assessment and advice framework.
 - 8.1 Eastern Atlantic and Mediterranean stock
 - 8.2 Western Atlantic stock
9. Identification of the evaluation team and definition of the revision procedure
10. Develop a web app from the R-VPA2-BOX interface
11. Responses to the Commission
 - 11.1 Develop updated growth tables
12. Recommendations
13. Other matters
14. 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

CONTRACTING PARTIES**ALGERIA****Bouhadja, Amine**

Ingénieur d'Etat en Halieutique, Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture, Alger
Tel: +213 557 531 207, E-Mail: bouhadja.amine@gmail.com

Kouadri-Krim, Assia

Chef de Bureau, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, Direction des Pêches Maritimes et Oceanique, Rue des Quatre Canons, 1600 Alger
Tel: +213 21 43 3939, Fax: +213 21 43 31 97, E-Mail: dpmo@mpeche.gov.dz; assiakrim63@gmail.com

CANADA**Andrushchenko, Irene**

Large Pelagic Biologist, St. Andrews Biological Station/ Biological Station, Fisheries and Oceans Canada 531 Brandy Cove Road, St. Andrews New Brunswick E5B 2L9
Tel: +1 506 529 5749, Fax: E-Mail: irene.andrushchenko@dfo-mpo.gc.ca

EUROPEAN UNION**Arrizabalaga, Haritz**

AZTI-Tecnalia, Herrera Kaia z/g 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain.
Tel: +34 667174477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Bonhommeau, Sylvain

IFREMER - Dept. Recherche Halieutique, B.P. 171 - Bd. Jean Monnet, 34200 Sète, France
Tel: +33 4 9957 3266, Fax: +33 4 9957 3295, E-Mail: sylvain.bonhommeau@ifremer.fr

Cort, José Luis

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín S/N, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 5072, E-Mail: jose.cort@st.ieo.es

De Cárdenas González, Enrique

Subdirector General de Protección de los Recursos pesqueros, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General de Pesca, C/ Velázquez, 144, 28006 Madrid, Spain
Tel: +34 91 347 6110, Fax: +34 91 347 6037, E-Mail: edecarde@magrama.es

Gordoa, Ana

CEAB - CSIC, Acc. Cala St. Francesc, 14, 17300 Blanes Girona, Spain
Tel: +34 972 336101, E-Mail: gordoa@ceab.csic.es

Mèlich Bonancia, Begonya

Grupo Balfegó, Polígono Industrial - Edificio Balfegó43860 L'Ametlla de Mar Tarragona, Spain
Tel: +34 977 047707, Fax: +34 977 457812, E-Mail: bmelich@grupbalfego.com

Neves Santos, Miguel

Instituto Portugues do Mar e da Atmosfera -I.P./IPMA, Avenida 5 Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Portugal
Tel: +351 289 700 504, Fax: +351 289 700 535, E-Mail: mnsantos@ipma.pt

Ortiz de Urbina, José María

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: urbina@ma.ieo.es

Rodríguez-Marín, Enrique

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39004 Santander Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: rodriguez.marin@st.ieo.es

JAPAN**Honda, Hitoshi**

Deputy Director General, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency Japan5-7-1, Orido, Shimizu-ward, Shizuoka-city, Shizuoka-prefecture, 424-8633
Tel: +81 54 336 6000, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: hhonda@affrc.go.jp

Itoh, Tomoyuki

Chief Scientist, Bluefin tuna Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shimizu-Ku, Shizuoka-City, Shizuoka 424-8633
Tel: +81 543 36 6036, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: itou@fra.affrc.go.jp

Kimoto, Ai

Researcher, Bluefin Tuna Group, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido Shimizu, Shizuoka 424-8633
Tel: +81 543 36 6036, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: aikimoto@affrc.go.jp

Takeuchi, Yukio

Bluefin tuna Resources Group, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency of Japan, Mathematical Biology Section - Pelagic Resource Division7-1, 5 chome Orido, Shizuoka-Shi Shimizu-ku
Tel: +81 543 36 6039, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: yukiot@fra.affrc.go.jp

Uozumi, Yuji

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Chome Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633
Tel: +81 543 36 6000, Fax: +81 543 35 9642, E-Mail: uozumi@affrc.go.jp

MOROCCO**Abid, Noureddine**

Chercheur au Centre Régional de Recherche Halieutique de Tanger, Center Regional de L'INRH à Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger
Tel: +212 53932 5134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine.abid65@gmail.com

Baibbat, Sid Ahmed

Biologiste Charge de suivi des thonidés, Centre de Recherche Halieutique de Laayoune, Laayoune
Tel: +212 66 129 8983, E-Mail: abdelmalekfaraj@yahoo.fr; baibat@hotmail.com

TUNISIA**Zarrad, Rafik**

Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, BP 138 Mahdia 5199
Tel: +216 73688604, Fax: +216 73688602, E-Mail: rafik.zarrad@instm.rmrt.tn

TURKEY**Karakulak, Saadet**

Faculty of Fisheries, Istanbul University, Ordu Cad. N° 200, 34470 Laleli Istanbul
Tel: +90 212 455 5700/16418, Fax: +90 212 514 0379, E-Mail: karakul@istanbul.edu.tr

UNITED STATES**Butterworth, Douglas S.**

Professor, Dept. Mathematics and Applied Mathematics, University of Cape Town7701 Rondebosch, South Africa
Tel: +27 21 650 2343, Fax: +27 21 650 2334, E-Mail: doug.butterworth@uct.ac.za

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami Florida 33149
Tel: +1 305 361 4277, Fax: E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Ingram, Walter

NOAA Fisheries, 3209 Frederic Street, Pascagonla MS 39567
Tel: +1 228 762 4591, Fax: +1 228 769 9600, E-Mail: walter.Ingram@noaa.gov

Lauretta, Matthew

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4481, Fax: E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

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

Rademyer, Rebecca

NOAA - National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
E-Mail: rebecca.rademyer@noaa.gov

Walter, John

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

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

FMAP

Deguara, Simeon

Research and Development Coordinator, Federation of Maltese Aquaculture Producers - FMAP, 54, St. Christopher Str., VLT 1462 Valletta, Malta
Tel: +356 21223515, Fax: +356 2124 1170, E-Mail: sdeguara@ebcon.com.mt

THE OCEAN FOUNDATION

Miller, Shana

The Ocean Foundation, 1990 M Street, NW, Suite 250, Washington, DC 20036, United States
Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

WWF

Quílez Badia, Gemma

WWF Mediterranean Programme Office, c/ Carrer Canuda, 37 3er, 08002 Barcelona, Spain
Tel: +34 93 305 6252, Fax: +34 93 278 8030, E-Mail: gquilez@atw-wwf.org

Tudela Casanovas, Sergi

WWF Mediterranean Programme Office Barcelona, Carrer Canuda, 37 - 3º, 1º, 08013 Barcelona, Spain
Tel: +34 93 305 3243, Fax: +34 93 278 8030, E-Mail: studela@atw-wwf.org

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

DeBruyn, Paul
Di Natale, Antonio
Kell, Laurie
Mauricio, Ortiz
Palma, Carlos
Pallarés, Pilar

LIST OF DOCUMENTS

- SCRS/2014/020 Identification Of The Major Sensitivities In The East Atlantic And Mediterranean Bluefin Assessment. Kell L.
- SCRS/2014/025 Which Came First? The Chicken, The Egg or The Tortilla? Kell L.T., Fromentin J.M. and Szuwalski C.S.
- SCRS/2014/037 Comment on the Eastern Atlantic and Mediterranean Bluefin tuna. De Cardenas E.
- SCRS/2014/038 Evaluation of an Atlantic bluefin tuna otolith reference collection. Dheeraj S. Busawon, Enrique Rodriguez-Marin, Patricia Lastra Luque, Robert Allman, Benjamin Gahagan, Walter Golet, Elise Koob, Matt Siskey, Marta Ruiz Sobrón, Pablo Quelle, John Neilson and David H. Secor.
- SCRS/2014/039 Indices of stock status from the Canadian bluefin tuna fishery. Hanke, A.R., I. Andrushchenko, C. Whelan.
- SCRS/2014/040 Review and analyses of farm harvested size frequency samples of eastern bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). Ortiz M., Justel Rubio A. and Gallego J.L.
- SCRS/2014/041 Updated length weight relationship for bluefin tuna caught by Moroccan Atlantic traps. N. Abid, S. Benchoucha, S. El Arraf and C. El Fanichi.
- SCRS/2014/042 Weight/size structure of Atlantic bluefin tuna fished and/or ranched in the Mediterranean and northeast Atlantic during the period 1995 to 2014 as revealed by trade, market & corporate biometric data. Mielgo R.
- SCRS/2014/044 Size composition of Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* that farmed and imported to Japan calculated from BCD information. Itoh T. and Suzuki K.
- SCRS/2014/045 Updated standardized bluefin CPUE from the Japanese longline fishery in the Atlantic to 2014 fishing year. Kimoto A., Takeuchi Y. and Itoh T.
- SCRS/2014/046 Observations on the bluefin tuna trap fishery off southern Portugal (NE Atlantic) between 1998-2013: trends on catches and catch-at-size. Neves dos Santos M., Coelho R. and Gil Lino P.
- SCRS/2014/047 Review of the historical and biological evidences about a population of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the eastern Mediterranean and the Black Sea. Di Natale A.
- SCRS/2014/048 Review of the ICCAT-GBYP tagging activities 2011-2014. Di Natale A. and Idrissi M.
- SCRS/2014/049 An update of the ICCAT-GBYP Data Mining and Data Recovery activities. Di Natale A.
- SCRS/2014/050 An Italian bluefin tuna fishery and factory in Tenerife in about 1925. Di Natale A.
- SCRS/2014/051 ICCAT Atlantic-Wide Research Programme for Bluefin Tuna (GBYP). Activity report for Phase 4 (May 2013-September 2014). Di Natale A.
- SCRS/2014/036 An Example Management Strategy Evaluation Of A Model Free Harvest Control Rule Kell L.T., Hillary R., Fromentin J.M. and Bonhommeau S.
- SCRS/2014/052 Review of bluefin tuna, *Thunnus thynnus* (L.), catches made by the Spanish baitboat fleet in the Bay of Biscay during the 20th century. Cort J.L., Artetxe I. and Santiago J.
- SCRS/2014/053 Length and weight relationships for Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) Enrique Rodríguez-Marín, Jose Maria Ortiz de Urbina, Noureddine Abid, Enrique Alot, Irene Andrushchenko, Simeon Deguara, Antonio Di Natale, Mark Gatt, Walter Golet, Saadet Karakulak, Ai Kimoto, David Macias, Pablo Quelle, Samar Saber, Miguel N. Santos, John Walter and Rafik Zarrad.
- SCRS/2014/054 Updated standardized bluefin tuna CPUE index of the Bay of Biscay baitboat fishery (1952-2013). Josu Santiago, Haritz Arrizabalaga, Mauricio Ortiz and Nicolas Goñi.

- SCRS/2014/055 Standardized catch rates of bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, from the rod and reel/handline fishery off the northeast United States during 1993-2013. Matthew V. Laretta and Craig A. Brown.
- SCRS/2014/056 Developing new early life history-based fishery independent indices for western Atlantic bluefin tuna. John Lamkin, Barbara Muhling, Joanne Lyczkowski-Shultz, Walter Ingram, Estrella Malca, Glenn Zapfe, Trika Gerard, Andrew Millett, Sarah Privoznik.
- SCRS/2014/057 Annual indices of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) Spawning biomass in the Gulf of Mexico (1977-2013). G. Walter Ingram, Jr.
- SCRS/2014/058 Update of standardized catch rates of large bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) from the U.S. pelagic longline fishery in the Gulf of Mexico 1987-2013 with correction for weak hook effects. Walter J.
- SCRS/2014/059 Development of indices of larval bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the western Mediterranean sea. G. Walter Ingram, Jr., Diego Alvarez-Berastegui, Alberto García, Adam G. Pollack, José Luis López-Jurado and Francisco Alemany.
- SCRS/2014/060 Updated standardized joint CPUE index for bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) caught by Moroccan and Spanish traps for the period 1981- 2013. N. Abid N., Faraj A., de la Serna J.M., Macías D., Saber S. and Ortiz de Urbina J.