

## REPORT OF THE 2012 MEETING OF THE ICCAT WORKING GROUP ON STOCK ASSESSMENT METHODS

*(Madrid, Spain, April 16 to 20, 2012)*

### SUMMARY

*The Meeting of the ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods held in Madrid, Spain from April 16-20, 2012. The Group worked on generic methods to combine and standardize multiple CPUE series and to develop the protocols for the presentation of standardized CPUE series and decision taking as regards its usage in assessment models. Likewise, the group drafted a response to the Commission on the provision of scientific advice by the SCRS.*

### RESUME

*La réunion a eu lieu à Madrid (Espagne) du 16 au 20 avril 2012. Le Groupe a travaillé sur des méthodes génériques afin de combiner et standardiser de multiples séries de CPUE et sur le développement de protocoles aux fins de la présentation de séries standardisées de CPUE et de la prise de décision sur leur utilisation dans les modèles d'évaluation. Le Groupe a également élaboré une réponse à la Commission sur la formulation de l'avis scientifique fourni par le SCRS.*

### RESUMEN

*La reunión se celebró en Madrid, España, del 16 al 20 de abril de 2012. El grupo trabajó sobre métodos genéricos para combinar y estandarizar múltiples series de CPUE y el desarrollo de protocolos para la presentación de series estandarizadas de CPUE y para la toma de decisiones sobre su utilización en los modelos de evaluación. Igualmente, el grupo elaboró una respuesta a la Comisión sobre la formulación del asesoramiento científico que facilita el SCRS.*

### 1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements

Mr. Driss Meski, ICCAT Executive Secretary, opened the meeting and welcomed participants. The meeting was chaired by Dr. Paul De Bruyn. Dr. De Bruyn welcomed the Working Group participants, reviewed the objectives of the meeting and proceeded to review the Agenda which was adopted without changes (**Appendix 1**).

The List of Participants is attached as **Appendix 2**.

The List of Documents presented at the meeting is attached as **Appendix 3**.

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

<i>Section</i>	<i>Rapporteurs</i>
1	P. de Bruyn
2	M. Ortiz
3	S. Cass-Calay
4	S. Miller
5	D. Gaertner
6	L. Kell
7	G. Diaz
8-10	P. de Bruyn

## **2. Generic methods for combining and standardizing multiple CPUE series**

The Group discussed current methods for combining CPUE series. It was noted that there are different objectives for combining relative indices of abundance: a) to produce a single series for input in an assessment model either to minimize model convergence problems arising from conflicting indices and or reduce the number of indices in the model. This objective in general has been applied to production models analyses (e.g., 2011 Yellowfin Tuna Stock Assessment: Anon. 2012). A second objective b) is to integrate and summarize the information provided by multiple indices into a single trend. This is typically done to compare trends of abundance for the overall population, rather than to use as a tuning indicator for assessment models.

The most common practice at the SCRS working groups for combining multiple indices of relative abundance is through a GLM model. The GLM model takes as input the standardized series with at least two fixed factors, index and year. The model assumes a normal distribution, with equal weighting for each series as a default. However, alternative weighting schemes have been proposed or used; index weighting by the proportion of the catch by year, or the relative geographic coverage (for example the number of 5x5 degree squares covered), or a variation of both. The GLM combined method requires the following; the units of each index to be the same (numbers or biomass), if combining indices of different time periods it is recommended to scale each index by the mean of each series to a set of common years among all indices when possible. The combined index will be the estimated LSMMeans by year.

Other approaches have been used for combining information provided by several indices, although not necessarily for using as input for a particular model. During the 2009 Sailfish Stock Assessment, several methods were evaluated to summarize the trends of multiple indices of abundance that did not have clear trends (Anon. 2010). These methods included:

- Applying a non-parametric smoother function (e.g. Loess, splines) to overlapping indices of abundance scaled to the mean of each series. The objective in this case is to identify the main trend of the whole CPUE series. Smoother functions can be applied to individual indices to remove year to year variability, or as model in a non-parametric approach with GAMs models to estimate multiple index general trend.
- In a similar fashion, correlation analyses can be performed on multiple index series to identify particularly negative correlations amongst indices.
- Another approach was a robust procedure to estimate confidence intervals for the median ratios of the indices in one year relative to the indices in another year. The 95% confidence intervals were estimated using the binomial distribution for the median of the CPUE ratios relative to a standard year, following the procedures described by Conover (1980). Estimates of the confidence interval for the ratio each year were obtained from the relative values; an example of the approach is given in Anon. 2010 (see Figures 21 and 22).
- The Working Group noted also that during the 2009 meeting of the Working Group on Stock Assessment Methods the Dynamic Factor Analysis (DFA) method was presented. This method can be used to identify common patterns in sets of CPUEs (Gaertner, 2010). This method can be complementary to the combined CPUEs approach described earlier, or for evaluating general trends of CPUE series. The advantage of this approach is that it offers a statistical criterion, the AIC for assessing the main trends. In the example applied to yellowfin tuna this method allows the analyses of multiple indices by areas and fishing gear types.

The Working Group reviewed a recently published approach for combining multiple CPUE series (Conn, 2010). The method uses a hierarchical framework for analyzing multiple indices with the goal of estimating a single time series of relative abundance. The method assumes that each index is a measure of relative abundance and is subject to process error. In simulation testing the method performed well (Conn, 2010). The author provided the r-scripts to the Working Group so that the method could be evaluated for use by the SCRS at a later date.

## **3. Protocols for the inclusion or use of CPUE series in assessment models.**

### ***3.1 Minimum required elements for the documentation of CPUE standardization***

The Working Group constructed a detailed set of instructions for authors that describe the information and some of the analyses required for the appropriate construction, documentation and evaluation of CPUE series

presented to the SCRS (**Table 1**). The Working Group recommends that species group rapporteurs distribute these instructions to national scientists charged with developing CPUE series well in advance of stock assessment meetings, and that the Secretariat distribute these guidelines along with the meeting announcement and make it available on the ICCAT website. Furthermore, the Working Group recommends that the listed elements be completed to the satisfaction of the members of the species group prior to the inclusion of any CPUE series in a stock assessment model. Authors who require assistance to complete the required diagnostics should consult the documents by Ortiz and Arocha (2004), Kell et al. (2010) and Kell et al. (2011) for detailed examples.

### **3.2 Protocols for inclusion**

One document (SCRS/2012/039) was presented to the Working Group. It described a simple, objective technique that could be useful to evaluate candidate CPUE series for inclusion into surplus production models. Given certain assumptions ( $r$ ,  $BI$  and  $U_{max}$ ), the method identifies index values that exhibit single year increases or decreases that exceed biological plausibility, and provides an estimate of the frequency and severity of such deviations. Deviations from biological plausibility could be caused by a variety of reasons including: inadequate index standardization, environmental changes, and unmodeled changes in catchability or targeting. Indices that exhibit extra-biological variability should be scrutinized to determine whether the index is appropriate to include in a production model context. The authors also applied the methodology to the production model CPUE indices developed for the 2011 yellowfin tuna stock assessment.

The Working Group generally supported the utility of this method for surplus production models and noted that the extension of this method to age-specific indices will require further development. The Group discussed that this method could be useful to identify changes in fishing behavior, gear, targeting, survey design, environment etc. that might cause extra-biological variation in an index of abundance, and could also be used as one criterion for inclusion/exclusion of CPUE series from surplus production models.

#### **3.2.1 Tools to guide the selection of CPUE series and evaluate their utility**

The Working Group developed two tools. The first is a flowchart that is intended to guide the appropriate use of CPUE series in stock assessment models used by ICCAT given the assumptions of those models (**Figure 1**). The Working Group recommends that species groups use this flowchart prior to the construction of stock assessment models to ensure that CPUE series used in a stock assessment model conform to the assumptions of that model to the greatest extent possible.

The second tool is a table intended to evaluate the sufficiency of CPUE series, and inform decisions regarding their inclusion in stock assessment models (**Table 2**). The Group recommends that the table elements be evaluated by the species groups before stock assessment models are constructed but noted that the table elements may not be applicable to all stock assessment formulations. Given this, species groups should evaluate the sufficiency of CPUE series with regard to the table elements and the stock assessment model chosen. In principle, only CPUE series judged to be sufficient should be included in stock assessment models. The conclusions of the species groups should be documented and justified in the report of the meeting.

## **4. CPUE standardization for by-catch species including revision of method used to estimate the overall Atlantic effort in the evaluation of the impact of tuna fisheries on by-catch species and GLMtree models.**

The Working Group considered that this topic could be more suitably addressed in conjunction with the Sub-Committee on Ecosystems and thus recommended that this meeting be arranged during the week of the species group meetings.

## **5. Methods for monitoring and evaluating recreational fisheries**

The ICCAT Sub-Committee on Statistics was asked by an ICCAT Commission recreational fishery working group to establish a work plan implementing rules and guidelines for collecting sport fishery data. In spite of efforts since 1997, few CPCs have been submitting sport and recreational fishery statistics to ICCAT and that to date there are no common methodologies to collect valuable information on these fisheries assumed to be non-commercial [Rec. 05-08].

In 2010 an *ad hoc* Working Group of the SCRS evaluated the minimum standard data that should be collected by CPCs but a specific form focusing on these data has not yet been developed by ICCAT.

The Working Group recognizes the difficulties involved in classifying the different types of recreational activities which can differ among CPCs. In spite of the fact that CPCs must report all landings of the species concerned by recreational and sport fisheries to ICCAT it seems that most CPCs have not yet included this aspect in their own Data collection plan. The participants to the Method Working group, reinforce the conclusions of the SCRS *ad hoc* Working Group with respect to the need to consider useful additional information (e.g., discards by species, release mortality, etc), not traditionally reported in Task I and II, to evaluate accurately fishing mortality in stock assessment studies. The Group thus recommended that the secretariat develop a form to distribute among the CPCs to obtain information on the nature of their recreational/sport fisheries and details of the data being collected.

The Methods Working Group was informed that the ICCAT Secretariat was contacted by the Western Central Pacific Fisheries Commission and other tuna RFMOs sport fishery working groups to share information on this topic and it was recommended that ICCAT benefit from the experience gained by other RFMOs facing the same problems in the collection of recreational and sport fisheries data.

## **6. Testing generic assessment techniques and methods through simulations**

SCRS/2012/034 discussed how empirical studies have shown that there is significant correlation between the life history parameters such as age at first reproduction, natural mortality, and growth rate. This means that from something as basic as maximum size it is possible to infer other life history parameters, which are difficult to measure such as natural mortality. It was shown how to simulate stock dynamics based on life history theory. The simulator can be used to estimate reference points and population growth rates, derive priors for stock assessments, validate parameters used in assessments, conduct sensitivity analysis, develop simulation models for Management Strategy Evaluation and parameterise leslie matrices for use in Ecological Risk Assessments.

SCRS/2012/036 noted that the adoption of the Precautionary Approach requires a formal consideration of uncertainty, for example in the quality of the available data and knowledge of the stocks and fisheries. An important principle is that the level of precaution should increase with uncertainty about stock status, so that the level of risk is approximately constant across stocks. However, even when data are limited empirical studies of teleosts have shown that there is significant correlation between the life history parameters such as age at first reproduction, natural mortality, and growth rate. This document showed how life history theory can be used to derive parameters for use in stock assessments where data and knowledge are limited and to validate the assumptions used in data-rich stock assessments. This was done for an example based on North Atlantic albacore.

SCRS/2012/036 discussed that the Kobe II Strategy Matrix (K2SM) is an important tool for communicating between stakeholders within the tuna RFMOs. The K2SM assists the decision-making process by allowing a consideration of the different levels of risk. However, substantial uncertainties still remain in stock assessments. Therefore, it is important to develop research activities to help better quantify the uncertainty and understand how this uncertainty is reflected in the risk assessment inherent in the K2SM. This was emphasized and recognised at the KOBE III meeting. The document simulated stock dynamics based on life history theory to evaluate the impact of uncertainty about biological processes on the K2SM.

These papers demonstrated how biological knowledge on life histories can be used within stock assessment groups.

## **7. Implications of Recommendation 11-13 and Resolutions 11-14 and 11-17 that the SCRS should consider**

### ***7.1 Recommendation by ICCAT on the Principles of Decision Making for ICCAT Conservation and Management Measures [Rec. 11-13]***

The Group agreed that although the purpose of [Rec. 11-13] is to guide the Commission on actions to be taken to achieve the Convention objectives, the SCRS should also use it as a framework when developing limit reference points and harvest control rules and when conducting Management Strategy Evaluations (MSE).

## **7.2 Resolution by ICCAT to Standardize the Presentation of Scientific Information in the SCRS Annual Report and in the Working Group Detailed Reports [Res. 11-14]**

### *SCRS Detailed Reports*

The Secretariat presented a list of elements that could be included in all working group detailed reports with the goal of standardizing them. The list presented by the Secretariat was based on the 2010 bigeye tuna stock assessment meeting report. The Group discussed ways to streamline the presented report and to incorporate the requirements of [Res. 11-14]. Despite the need to standardize all SCRS reports, it was recognized that flexibility was needed to accommodate the particular nature of the data preparatory and assessment meeting reports. The Group agreed that the information presented and included in a data preparatory meeting report should only be referenced in the assessment report, but not fully repeated. The assessment report should contain a description of all assumptions relevant to the assessment analyses. The Group also reviewed the templates of assessment reports used by ICES. However, the Group considered that there was no need to change the structure of the detailed reports that has been in use until now. There was general agreement that major differences in the reports prepared by the different SCRS working groups was mostly due to the amount of information included in each section and not on the structure of the reports. The Group also recommended that working group chairs develop the meeting agendas in accordance with the different sections of the detailed report. **Appendix 4** presents the template for SCRS detailed reports that should be adopted by all Working Groups and it includes instructions on the information to be included in the different sections.

The Group also discussed how to summarize uncertainty with respect to the estimate of stock status and fishing mortality in the Kobe phase plot. Various ways were discussed, e.g., contours and shading points corresponding to densities or plotting contours corresponding to probability levels. The Group considers this an important area of future work.

### *SCRS Executive Summaries*

The Group reviewed the current template of the Executive Summaries and incorporated the new requirements as described in [Res. 11-14]. The new template agreed by the Group is presented in **Appendix 5**. The Group emphasized that the summary tables in the executive summaries must contain at a minimum all the elements shown in the example table in **Appendix 5**. The working groups are reminded that the Executive Summary should reflect a synthesis of the essential elements to be communicated to the Commission and the working groups should, therefore, make efforts to limit the number of pages of the executive summaries.

## **7.3 Resolution by ICCAT on Best Available Science [Res. 11-17]**

The SCRS Chair summarized in a presentation (SCRS/2012/042) the major points of [Res. 11-17]. The SCRS Chair's presentation also included past actions, current mechanisms, and a 2013 Plan of Action that addressed several of the requirements of the mentioned resolution particularly related to quality assurance. Under the umbrella of improving the quality assurance of the functioning of the SCRS, the Group discussed available options for the quality control and validation of stock assessment software used by SCRS and the difficulties associated to this task. It was pointed out that SCRS could explore using similar methodologies and approaches that are already in place in several assessment software repositories (e.g., NOAA Fisheries Toolbox in the US). The Secretariat informed the Group on the Strategic Initiative on Stock Assessment Methods (SISAM) which aims to advance knowledge on operation and development of stock assessments, to strengthen stock assessment processes and the management advice system, help to guide scientists to the most appropriate stock assessment software/methods, and to generate ideas for the features of the next generation assessment models. SISAM will also hold a world conference on stock assessment methods. Developing a repository of stock assessment methods is also under discussion. The Group agreed that SISAM is an important initiative and recommended that ICCAT collaborate with SISAM. In addition, the Group agreed that the SCRS should consider conducting discussions with SISAM to explore the possibility of the ICCAT software catalogue becoming part of a worldwide repository of stock assessment methods. The Secretariat also indicated that SISAM is requesting test data sets to use to compare the performance of different stock assessment models. The Secretariat indicated that the North Atlantic Albacore stock could be a good case study and the Working Group recommended that the SCRS consider sharing this data set with SISAM.

The Group discussed that concerns regarding the validation of assessment models are aimed to newly developed models that on occasions are used in stock assessments and for which the SCRS has not yet conducted any validation. The Secretariat indicated that a protocol for software validation and quality control is already in

place. The Group recommended that the protocol in place continued to be used and that the Software Catalogue Committee should review and, if necessary, update it.

On the issue of the transparency of the work of the SCRS, it was indicated that the last external peer review of ICCAT considered the SCRS work to be highly transparent. The Group recognized the importance of taking steps towards maintaining and even improving the transparency of the work of the SCRS. The Group acknowledged that currently the SCRS does not have a code of conduct for scientist and observers attending its meetings and, therefore, it recommended that such a code of conduct be drafted to comply with the requirements of [Res. 11-17].

The Group was reminded that peer reviews of the work of SCRS working groups have already been conducted in the past and that a protocol to conduct such reviews is already in place. For example, in 2003 the Albacore Species Group (Maguire 2004) and the Methods Working Groups (Hampton 2004) were both peer-reviewed under the ICCAT Stock Assessment Peer Review program. The Group also acknowledged that other types of peer reviews, such as participation of external experts in SCRS meetings, publication of SCRS works in peer review journals, world conference, have also been used.

It was agreed that the current protocol for peer review of the SCRS work should be revised and updated. The Group also agreed that the Secretariat should prepare and keep a list of experts who have been agreed to participate in the peer review process and who have been judged to have the necessary experience and expertise to perform that task. This will allow the selection of external experts as soon as the SCRS calendar of assessment meetings has been approved by the Commission.

The Terms of Reference for the participation of external experts as peer reviewers in the SCRS stock assessment meetings are the following:

- 1) Prior to the meeting, the external reviewer(s) will be given access to previous reports of the working group.
- 2) Fully participate in the discussions of the appropriate analyses to be conducted at the meeting including, but not limited to:
  - The selection of the assessment model(s) to be used, model assumptions, biological parameters, selection of model run(s).
  - When appropriate, suggest alternative assessment methods that could better characterize the dynamics of the stock.
  - Participate in the development of the main conclusions of the stock assessment and management recommendations from the meeting.
  - Participate in the identification of specific research needs for the future.
- 3) The comments and suggestions of the external reviewer will be taken into consideration by the Working Group during the stock assessment process and in the preparation of the meeting report. The external reviewer will prepare an independent report with recommendations to improve the assessment and the review processes which will be added to the meeting report as an annex upon its completion.

The Group recognized that for the Secretariat and the SCRS to effectively implement peer reviews of stock assessments with the participation of external reviewers, the Commission needs to allocate specific funds to cover the costs of this process. For that purpose, the Commission should be provided with multiannual plans detailing the financial requirements for that period or, alternatively, the Commission could allocate permanent funds to support the financial needs of a peer review process. It was also suggested by the Group that an external performance review of the review process be conducted after a period of approximately 5 years to assess its effectiveness, financial implications, and to consider potential improvements.

## **8. Methods for improving scientific training and building methodological skills amongst scientists of the SCRS**

The Group recognized the importance of improving the scientific skills and understanding amongst the scientists participating in the SCRS, particularly given the trend for increasing complexity and multitude of tasks required to provide scientific advice. Training is required at two levels. Firstly, training is needed to improve the capacity amongst SCRS scientists to be able to conduct assessments and provide scientific management advice using state

of the art techniques and models. Training aimed at scientists who already possess an advanced knowledge of stock assessment techniques will be to ensure that the number of scientists who are able to lead stock assessments within the SCRS is increased; this means that the absence of an individual would not also result in the SCRS not being able to utilize a particular technique and also that the burden to conduct stock assessments does not always fall on a limited number of CPCs. Another level of training would be to help fishery and stock experts to fully participate within the assessment process. So that participants within stock assessments could fully understand the assumptions and data requirements of models being used. To this end, several initiatives and future training activities were identified.

8.1 Webinars; web based training material should be developed that allows scientists to learn new techniques for data analysis, stock assessment and running models. For example how to access the ICCAT databases and conduct the type of analyses required in data preparatory meetings, checking GLM model diagnostics or running the life history simulator to derive priors for use in stock assessments.

8.2 Stock Synthesis courses. SS3 is an important tool for stock assessment. However, Its application in the SCRS is limited due to limited expertise. As identified by the Working Group, there is need for two levels of training, i.e., to allow more scientists to lead SS3 assessments and for stock experts to participate in the assessment process. Both types of courses need to be planned.

8.3 Joint ICCAT/ICES MSE training group. The group was made aware of a joint ICCAT/ICES training course on Management Strategy Evaluation to be held in January 2013 at the European Commission's Joint Research Center (JRC) in Ispra, Italy. This course is intended to help the process needs to be more widely implemented in ICCAT as recommended by Kobe III.

## **9. Other matters**

### ***9.1 Joint Tuna RFMO Management Strategy Evaluation Working Group***

Kobe III (Document K3-REC-A) recommended under science (I.3) to set up a Joint MSE Technical Working Group, i.e., recognizing that a Management Strategy Evaluation (MSE) process needs to be widely implemented in the tRFMOs in the line of implementing a precautionary approach for tuna fisheries management. It is recommended that a Joint MSE Technical Working Group be created and that this Joint Working Group work electronically, in the first instance, in order to minimize the cost of its work.

ICCAT has volunteered to lead this working group. All the tRFMOs have been contacted and have nominated members. The next step is to decide upon Terms of Reference and ways of working. The Group comprises experts in MSE and it is envisaged that they will be primarily concerned with development of methods rather than development of case studies. Therefore, the main point of contact for the SCRS with the MSE WG will be via the Methods Working Group. Several issues were discussed and it was agreed that initially important technical areas were communication of uncertainty to the Commission and within species groups.

It is recognised that communication about risk and uncertainties is an interactive process of exchange of information and opinion on risk among stock assessors, managers and other stakeholders. This will be important for agreeing consensus amongst stake holders when evaluating HCRs using MSE as well as presenting advice to the Commission. Methods for risk communication should therefore be developed.

The FAO Technical Consultation on the Precautionary Approach to Capture Fisheries (FAO, 1996) recommended the use of harvest control rules to specify in advance what actions should be taken when limits are reached. However, although harvest control rules may include several precautionary elements, it does not necessarily follow that they will be precautionary in practice (Kirkwood and Smith 1996). Since many harvest control rules are not evaluated formally to determine the extent to which they achieve the goals for which they were designed, given the uncertainty inherent in the system being managed (Punt 2008). Therefore, Management Strategy Evaluation (MSE) based on simulation modeling has increasingly been used to evaluate the impact of the main sources of uncertainty inherent in the system being managed (Kirkwood and Smith 1996; Cooke 1999; McAllister et al. 1999; Kell et al, 2010).

In addition to the reference points and the specification of a HCR, the minimum data and knowledge requirements for types of assessment methods to be used for decision-making are evaluated. MSE allows uncertainty, beyond just the assessment process to be considered, since under active management, uncertainties

about management decisions, their effects and their implementation also affect management outcomes. However, fisheries management advice has traditionally been based on a reductionist approach, where tasks are considered in a linear fashion e.g., collect the data, perform the assessment, compute reference points, then set the quota. However, just as in ecology where it is argued that inappropriate use of reductionism limits our understanding of complex systems, we need to understand how systems work and in particular how feedback loops influence those systems. Management Strategy Evaluation (MSE) has therefore become an important tool for evaluating management advice.

Fisheries management requires consideration of a range of sources of uncertainty. Traditional stock assessment mainly considers only uncertainty in observations and process (e.g. recruitment). However, uncertainty about the actual dynamics (i.e., model uncertainty) has a larger impact on achieving management objectives (Punt 2008). Therefore, when providing management advice it is important to consider appropriate sources of uncertainty. Rosenberg and Restrepo (1994) categorised uncertainties in fish stock assessment and management as:

- Process error; caused by disregarding variability, temporal and spatial, in dynamic population and fisheries processes;
- Observation error; sampling error and measurement error;
- Estimation error; arising when estimating parameters of the models used in the assessment procedure;
- Model error; related to the ability of the model structure to capture the core of the system dynamics;
- Implementation error; where the effects of management actions may differ from those intended.

Sources of uncertainty related to Model Error include:

- Structural uncertainty; due to inadequate models, incomplete or competing conceptual frameworks, or where significant processes or relationships are wrongly specified or not considered. Such situations tend to be under-estimated by experts (Henrion and Druzdzel, 1990); and
- Value uncertainty, due to missing or inaccurate data or poorly known parameters.

### *9.1.1 Parallel Computing*

Running MSEs are computer intensive therefore the use of cloud distributed and parallel computing needs to be explored.

### *9.2 Availability of data on ICCAT website*

The Group was requested to provide feedback as to whether data that includes estimations (and thus assumptions and calculations) made by the secretariat should be available on the ICCAT webpage (e.g., catch-at-age and effort estimations). It was generally agreed that the website should specify that the data exists and is available on request. Scientists requesting the data can then be provided with the additional information regarding these data sets to ensure their correct use.

## **10. Recommendations**

- 1) Consistency of stock assessment parameters should always be checked and confirmed. For example age specific mortality vectors should be consistent with the growth curve assumed by the model.
- 2) The sharepoint should be made available as a scientific collaboration tool with connection through the internet, not just through the ICCAT network. This should be accomplished as soon as possible. Other online collaboration tools should be investigated.
- 3) Data preparatory meetings should be held, as both data preparation and complex assessments cannot be done in a single week. Where possible, these meetings should be held in the same year.
- 4) Working groups must use the CPUE protocols and provide feedback on their utility and potential improvements.
- 5) Life history parameters should be collated by the secretariat for use by SCRS working groups, e.g., on tunas, mackerels, billfish, sharks and bycatch species and made available to others so that they can be used within meta-analysis. Life history relationships could be used to validate the biological assumptions made in assessments and to derive priors for key parameters as presented in SCRS/2012/036.
- 6) Improved methods to further evaluate model uncertainty should be explored by the SCRS.



- 7) During 2013 the 2014-2020 SCRS Science Strategic Plan (including Quality Assurance, Capacity Building and Code of Conduct text,) should be developed by the SCRS.
- 8) ICCAT should become involved in the SISAM initiative to improve quality control of assessment models and also offer to provide the albacore data to the SISAM group as a useful case study.
- 9) Development of the CPUE manual as an electronic version with assistance from CPC scientists, to be coordinated between the Secretariat and the SCRS.
- 10) The Group recommends that the Secretariat develop a form to distribute among the CPCs to obtain information on the nature of their recreational/sport fisheries and details of the data being collected.
- 11) The Group recommended that ICCAT benefits from the experience gained by other RFMOs facing the same problems in the collection of recreational and sport fisheries data and participate in the WCPFC and other tuna RFMOs recreational fishery working group.
- 12) All working groups must use the new templates for the detailed report and executive summary to standardize the provision of information to the SCRS and commission.

*Additional recommendation*

- 1) Distribute this report and templates to the various working groups in 2012 for reference purposes and feedback.

## **11. Adoption of the report and closure**

The report was adopted during the meeting. The Chairman thanked the participants for their hard work.

The meeting was adjourned.

## **References**

- Anon. 2010, Report of the 2009 Sailfish Stock Assessment (Recife, Brazil, June 1-5, 2009). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 65(5): 1507-1632.
- Anon. 2012, Report of the 2011 ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment Session (San Sebastian, Spain, September 5 to 12, 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 67. *In press*.
- Conn, P.B. 2010, Hierarchical analysis of multiple noisy abundance indices. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 67: 108-120.
- Conover, W.J. 1980, *Practical Nonparametric Statistics* John Wiley and Sons, New York. 493 pp.
- Cooke, J. 1999, Improvement of fishery-management advice through simulation testing of harvest algorithms. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):797.
- Gaertner, D. 2010, Common trends model in catch per unit of effort for the tropical tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(2): 417-429.
- FAO, 1996, Technical Guidelines for Responsible Fisheries - Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions – 2. Garcia, S. 1996, The precautionary approach to fisheries and its implications for fishery research, technology and management: An updated review. FAO Fisheries Technical Paper, pages 1-76.
- Hampton, J. 2004, ICCAT Peer Review of the 2003 Methods Working Group Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(1): 106-109.

- Henrion, M. and Druzdzel, M.J. 1990, Qualitative propagation and scenario-based approaches to explanation of probabilistic reasoning". Proceeding UAI '90 Proceedings of the Sixth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence. Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, *Sci. Mar. (Barc.)* 2003: 353-370.
- Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, *Sci. Mar. (Barc.)* 2003: 353-370.
- Kell, L.T., Palma, C. and Ortiz, M. 2011, Standardisation of Atlantic bigeye (*Thunnus obesus*) CPUE by Multifan-CL. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 66(1): 421-431.
- Kell, L.T., Palma, C. and Tidd, A. 2010, Standardisation of North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 65(4): 1357-1382.
- Kirkwood, G. and Smith, A. 1996, Assessing the precautionary nature of fishery management strategies. Fisheries and Agriculture Organization. Precautionary approach to fisheries. Part, 2: Scientific papers.
- Maguire, J.J. 2004, Peer Review Report of the 2003 Meeting of the ICCAT Albacore Species Group (Madrid, September 15-20, 2003). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56(4): 1312-1316.
- McAllister, M., Starr, P., Restrepo, V. and Kirkwood, G. 1999, Formulating quantitative methods to evaluate fishery-management systems: what fishery processes should be modelled and what trade-offs should be made? *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 56(6):900-916.
- Ortiz, M. and Arocha F. 2004, Alternative error distribution models for standardization of catch rates of non-target species from a pelagic longline fishery: billfish species in the Venezuelan tuna longline fishery. *F. Fisheries Research (Amsterdam)* 70. 2-3: 275-297.
- Punt, A. 2008, Refocusing stock assessment in support of policy evaluation. *Fisheries for Global Welfare and Environment*, pp. 139-152.
- Rosenberg, A.A., Restrepo, V.R. 1994, Uncertainty and risk evaluation in stock assessment advice for U.S. marine fisheries. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51: 2715-2720.

**Table 1.** Instructions for authors describing the information required to facilitate the appropriate construction and evaluation of CPUE series.

#### **DESCRIPTION OF THE DATA SOURCE**

1. Fishery Independent Indices
  - a) Describe the survey design.
  - b) Describe sampling methodology.
  - c) Describe any changes in sampling methodology.
  - d) Describe the variables used in the development of the index.
  - e) What species or species assemblages are targeted by this survey.
  - f) Describe the size/age range that the index applies to. Include supporting figures.
2. Fishery Dependent Indices
  - a) Describe the data source, type of fishery and target species.
  - b) Describe any changes to reporting requirements, variables reported, etc.
  - c) Describe the variables used in the development of the index, including variables related to targeting.
  - d) Describe the size and/or age range that the index applies to. Include supporting figures.
  - e) Description of changes in the fishery that might affect catch rates such as changes in fishing power, market conditions etc.

#### **METHODS**

1. Data Reduction and Exclusions.
  - a) Identify any data exclusions and the rationale used.
  - b) Provide an assessment of the quality of the data used.
2. Management Regulations.
  - a) Provide a history of management regulations in the fishery.
  - b) Identify the potential effects of management regulations on CPUE.
  - c) Discuss methods used (if any) to account for the potential effects of management measures and their implementation on the CPUE series.
3. Describe Analysis Dataset (after exclusions and other treatments).
  - a) Provide tables and/or figures of number of all observations and, where relevant, positive observations by factors (including year, area, etc.) and interaction terms.
  - b) Provide an evaluation of the annual spatial extent of the fishery noting any changes.
  - c) Describe the effort catch variables and the units. If more than one effort variable is present in the dataset, justify selection.
4. Model Standardization
  - a) Provide the rationale for the standardization technique.
  - b) GLM model standardization:
    - i) Describe model structure (e.g., delta-lognormal).
    - ii) Describe construction of GLM components (e.g., forward selection from null etc.).
    - iii) Describe inclusion criteria for factors and interactions terms.
    - iv) Are YEAR\*FACTOR interactions included in the model? If so, how (e.g., fixed effect, random effect)? Were random effects tested for significance using a likelihood ratio test?
    - v) Provide a table summarizing the construction of the GLM components.
    - vi) Summarize model statistics of the mixed model formulation(s) (e.g., log likelihood, AIC, BIC etc.).
    - vii) Report convergence statistics.
  - c) If other modeling standardization approaches were used:
    - i) Describe the model used, criteria for the selection of factors, and report relevant statistics.

#### **MODEL DIAGNOSTICS**

1. Provide appropriate model diagnostics

#### **MODEL RESULTS**

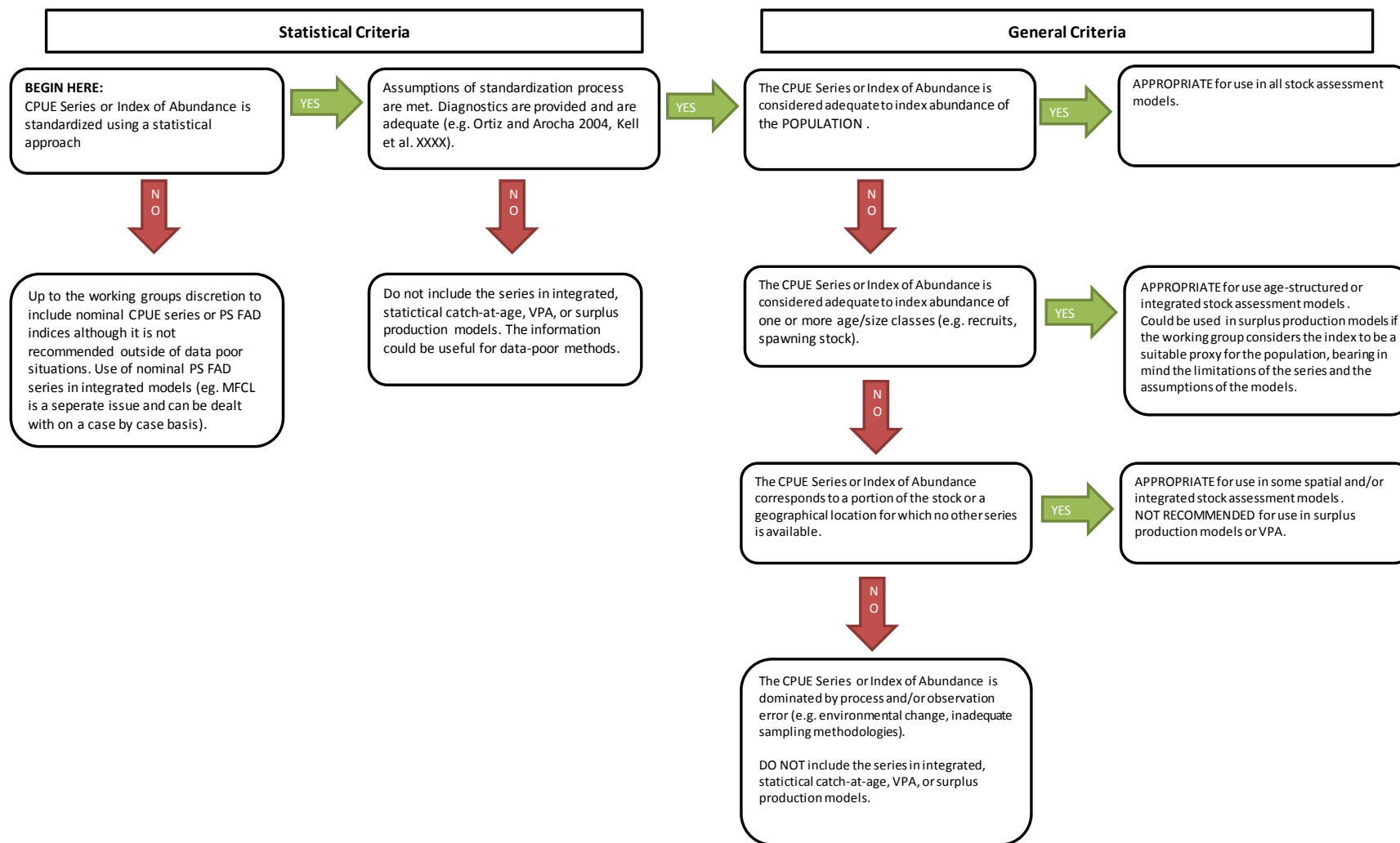
1. Provide a table including, at the minimum, nominal CPUE, standardized CPUE and coefficients of variation (CVs). Other statistics may also be appropriate to tabulate.
2. Figure of nominal and standardized index with measure of variance (i.e. CVs).

**IF MULTIPLE MODEL STRUCTURES WERE CONSIDERED:** (*Note: this is always recommended but required when model diagnostics are poor.*)

1. Plot of resulting indices and estimates of variance
2. Table of model statistics (e.g. AIC criteria)

**Table 2.** Elements to evaluate the sufficiency of CPUE series.

<i>ELEMENT</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>SUFFICIENCY SCORE (1 is poor, 5 is best)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Diagnostics	No diagnostics or assumptions clearly violated				Full diagnostics and assumptions fully met.
2	Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g., to identify targeted trips).	Not appropriate				Fully appropriate
3	Geographical coverage	Small localized fishery/survey				Represents geographic range of population
4	Catch fraction	Small				Large
5	Length of time series relative to the history of exploitation.	Short				Long
6	Are other indices available for the same time period?	Many				It is the only available index
7	Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity?	No				Fully
8	Are there conflicts between the catch history and the CPUE response?	Yes				No
9	Is the interannual variability outside biologically plausible bounds (e.g., SCRS/2012/039)	Frequently				Seldom
10	Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g., SCRS/2012/039)	Very severe				Minimal
11	Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purposes (e.g., sampling design, sample size, factors considered)	Low				High
12	Is this CPUE time series continuous?	Very discontinuous				Completely



**Figure 1.** A flowchart to facilitate the appropriate application of CPUE series to stock assessment models used by ICCAT.

## AGENDA

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Generic methods for combining and standardizing multiple CPUE series
3. Protocols for the inclusion or use of CPUE series in assessment models
4. CPUE standardization for by-catch species including revision of method used to estimate the overall Atlantic effort in the evaluation of the impact of tuna fisheries on by-catch species and GLMtree models.
5. Methods for monitoring and evaluating recreational fisheries
6. Testing generic assessment techniques and methods through simulations
7. Implications of Recommendation 11-13 and Resolutions 11-14 and 11-17 that the SCRS should consider
  - 7.1 [Rec. 11-13] *Recommendation by ICCAT on the Principles of Decision Making for ICCAT Conservation and Management Measures*
  - 7.2 [Res. 11-14] *Resolution by ICCAT to Standardize the Presentation of Scientific Information in the SCRS Annual Report and in Working Group Detailed Reports*
  - 7.3 [Res. 11-17] *Resolution by ICCAT on Best Available Science*
8. Methods for improving scientific training and building methodological skills amongst the scientists of the SCRS
9. Other matters
10. Recommendations
11. 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**

#### **ANGOLA**

**Kilongo N'singi**, Kumbi

Instituto Nacional de Investigaçao Pesqueira, Rua Murthala Mohamed; C.Postal 2601, Ilha de Luanda  
Tel: +244 2 30 90 77, E-Mail: kkilongo@gmail.com

#### **EUROPEAN UNION**

**Arrizabalaga**, Haritz

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

**De Bruyn**, Paul

AZTI - Tecnalia, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 946 572 555, E-Mail: pdebruyn@pas.azti.es

**Gaertner, Daniel**

I.R.D. UR n° 109 Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, Avenue Jean Monnet, B.P. 171, 34203 Sète Cedex, France  
Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: gaertner@ird.fr

**Ortiz de Urbina, Jose María**

Ministerio de Ciencia e Innovación, 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

**Ortiz de Zárate Vidal, Victoria**

Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39012 Santander Cantabria, Spain  
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@st.ieo.es

**Patrick, Daniel**

Commission européenne-DG Mare Unité - B3, J-99 02/63, 1000 Bruxelles, Belgium  
Tel: +322 295 5458, E-Mail: patrick.daniel@ec.europa.eu

**LIBYA****Salem, Wniss Zgozi**

Marine Biology Research Center, Tripoli  
Tel: +218 21 369 0003, Fax: +218 21 369 0002, E-Mail: salemzgozi@yahoo.com

**MOROCCO****Abid, Nouredine**

Center Regional de L'INRH á Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger  
Tel: +212 539325134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine.abid65@gmail.com

**SENEGAL****Ngom Sow, Fambaye**

Chargé de Recherches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre, B.P. 2241, Dakar  
Tel: +221 33 832 8265, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: famngom@yahoo.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.mrt.tn

**UNITED STATES****Brown, Craig A.**

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4590, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: Craig.brown@noaa.gov

**Cass-Calay, Shannon**

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

**Díaz, Guillermo**

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 1315 East-West Highway # 13562, Silver Spring Maryland 20910  
Tel: +1 301 713 2363, Fax: +1 301 713 1875, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

## **OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

### **Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP**

**Deguara, Simeon**

Research and Development Coordinator, Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP, 54 St. Christopher St., VLT 1462 Valletta, Malta

Tel: +356 21223515, Fax: +356 2124 1170, E-Mail: sdeguara@ebcon.com.mt

### **Pew Environment Group**

**Miller, Shana**

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States

Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller-consultant@pewtrusts.org

\*\*\*\*\*

### **ICCAT SECRETARIAT**

C/ Corazón de María, 8 - 6th -7th floors, 28002 Madrid, Spain

Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: info@iccat.int

**Ortiz, Mauricio**

**Kell, Laurence**

**Palma, Carlos**

## **Appendix 3**

### **LIST OF DOCUMENTS**

- SCRS/2012/034 A Generic Population Simulator Based on Life History Theory. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/035 Sensitivity of the Kobe II Strategy Matrix to Life History Assumptions. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/036 The Use of Life History Theory in Stock Assessment; An Albacore Example. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/039 Identifying biologically implausible interannual variability in CPUE indices; with application to Atlantic yellowfin tuna. Walter, J.F. and Cass-Calay, S.L.
- SCRS/2012/042 Implementation of Best Science in the SCRS. Santiago, J., Scott, G.P. and Pereira, J.



## PROPOSAL FOR DETAILED REPORT STRUCTURE

**TITLE: REPORT OF THE 2010 ICCAT TUNA  
STOCK ASSESSMENT SESSION**  
(Place and Date of the meeting)

## SUMMARY

*The Meeting was held in...*

**1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements**

The Meeting was held at .... from x to x, 20x. Dr. ...., opened the meeting and welcomed participants (“the Working Group”).

**2. Biology and ecology****2.1 Biology**

Document SCRS/2010/090 studied ...:

**2.2 Ecology and ecosystems considerations**

Include information on the by-catches of the different fleet segments and fisheries, as well as other ecosystems considerations.

**3. Fisheries****3.1 General descriptions****3.2 Recent trends****4. Available data for assessment****4.1 Biological parameters**

Table with specifications of the Biological Parameters used in the assessment.

Default parameters:

Alternative biological parameters evaluated:

**4.2 Fisheries statistics****4.2.1 Task I****4.2.2 Task II****4.2.3 CAS methods and estimation****4.2.4 CAA methods and estimation****4.2.5 Others****4.3 Relative abundance estimates**

Presentation of documents and discussion regarding CPUEs.

**4.3.1 Evaluations of available indices**

Conclusions and guidelines on what indices to use in model assessment.

**4.3.2 Combined indices**

Methods and conclusions.

**4.4 Other fishery indicators**

Other fishery indicators: mean weight/length, size frequency analysis. Include a scoring table addressing data completeness and quality with the format set out in **Appendix 4-Table 1**.

**4.5 Effects of current regulations**

Summary table with the management measures in place, both ICCAT and national measures, and its effects.

## **5. Methods and assumptions relevant to the assessment**

Working Groups should be sure to classify models based on standardized nomenclature.

### **5.1 Biomass dynamic models**

Include a general paragraph for all Production Models including data and indices used, common decisions of the working group regarding this type of models, etc.

#### *5.1.1 Data inputs and assumptions for biomass dynamic models*

*Model 1*

*Model 2*

### **5.2 Age structured dynamic models**

Include a general paragraph for all age structured models including data and indices used, common decisions of the working Group regarding this type of models, etc.

#### *5.2.1 Data inputs and assumptions for age structure models*

*Model 1*

*Model 2*

### **5.3 Other methods**

#### *5.3.1 Data inputs and assumptions for other models*

*Model 1*

*Model 2*

## **6. Stock status results**

### **6.1 Biomass dynamic models**

*6.1.1 Model 1*

*6.1.2 Model 2*

### **6.2 Age Structure models**

*6.2.1 Model 1*

*6.2.2 Model 2*

### **6.3 Other methods**

*6.3.1 Model 1*

*6.3.2 Model 2*

### **6.4 Discussion on stock assessment results**

Include a discussion on stock assessment results the current stock status and the selection of model/runs used for projections and management advice.

Include a statement characterizing the robustness of methods applied to assess stock status and to develop the scientific advice. This statement should focus on modeling approaches and on assumptions

Include a Kobe plot chart showing:

- a) Management reference points expressed as FCURRENT on FMSY (or a proxy) and as BCURRENT on BMSY (or a proxy) (**Appendix 4-Figure 1**).
- b) The estimated uncertainty around current stock status estimates (**appendix 4-Figure 1-2**).
- c) The stock status trajectory (**Appendix 4-Figure 1**).
- d) A pie chart summarizing the stock status showing the proportion of model outputs that are within the green quadrant of the Kobe plot chart (not overfished, no overfishing), the yellow quadrant (overfished or overfishing), and the red quadrant (overfished and overfishing) (**Appendix 4-Figure 3**).
- e) An indication of the modeling approaches used by the SCRS to conduct the stock assessment shall be included in the caption and in the corresponding text accompanying the introduction of the matrices and the charts.

The Kobe plot chart should reflect the uncertainties on the estimates of the relative Biomass (BCURRENT on BMSY or its proxy) and of the relative fishing mortality (FCURRENT on FMSY or its proxy), provided that statistical methods to do so have been agreed upon by SCRS and that sufficient data exist to do so (**Appendix 4-Figure 4**).

Include tables of the estimated time series of stock biomass (or spawning stock biomass),  $F$ , relative biomass (or relative spawning stock biomass), and relative  $F$ .

## **6.5 Uncertainties**

A statement characterizing the robustness of methods applied to assess stock status and to develop the scientific advice. This statement should focus on modeling approaches and on assumptions.

The Kobe II strategy matrices are intended to reflect the scientists understanding of the uncertainties associated with their model estimates. Therefore, where models and/or data are insufficient to quantify those uncertainties, the SCRS should consider alternative means of representing them in ways that are useful to the Commission.

## **7. Projections**

### **7.1 Assumptions and methods for projections.**

Describe projection scenarios, specification, assumptions, and if used model weighting factors.

The Kobe II strategy matrices are intended to reflect the scientists understanding of the uncertainties associated with their model estimates. Therefore, where models and/or data are insufficient to quantify those uncertainties, the SCRS should consider alternative means of representing them in ways that are useful to the Commission.

Recommendation [11-13] should be used as a framework to establish management control rules. In those cases where the Commission indicated a different framework, the Working Group should make reference to it in a specific section to be included in the Detailed Report.

### **7.2 Results**

Include a statement concerning the reliability of long term projections period.

## **8. Management Recommendations**

Include the following elements according to the format shown in **Appendix 4-Table 2**.

- a) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $B > BMSY$  for different levels of catch across multiple years.
- b) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $F < FMSY$  for different levels of catch across multiple years.
- c) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $B > BMSY$  and  $F < FMSY$  for different levels of catch across multiple years.
- d) Kobe II strategy matrices to be prepared by the SCRS should highlight in a similar format, as shown in **appendix 4-Table 2**, a progression of probabilities over 50% and in the range of 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% and  $\geq 90\%$ .
- e) When the Commission agrees on acceptable probability levels on a stock by stock basis and communicates them to the SCRS, the SCRS should prepare and include, in the annual report, the Kobe II strategy matrices using color coding corresponding to these thresholds.
- f) When, due to data limitations, the SCRS is unable to develop Kobe II strategy matrices and associated charts or other estimates of current status relative to benchmarks, the SCRS should develop its scientific advice on fisheries indicators in the context of Harvest Control Rules, if previously agreed upon by the Commission.

## **9. Other matters**

## **10. Adoption of the report and closure**

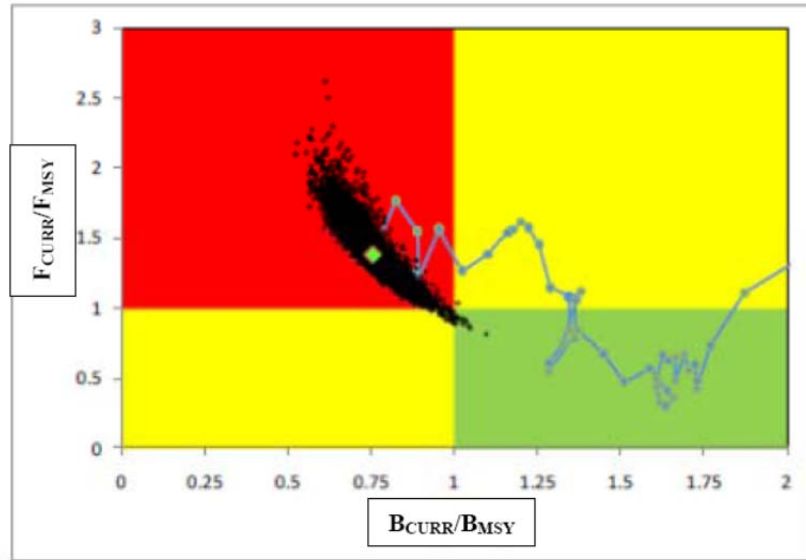
### **Literature cited**

**Appendix 4-Table 1.** Possible format for reporting scores on data completeness and quality as included in the 2011 SCRS Annual Report.

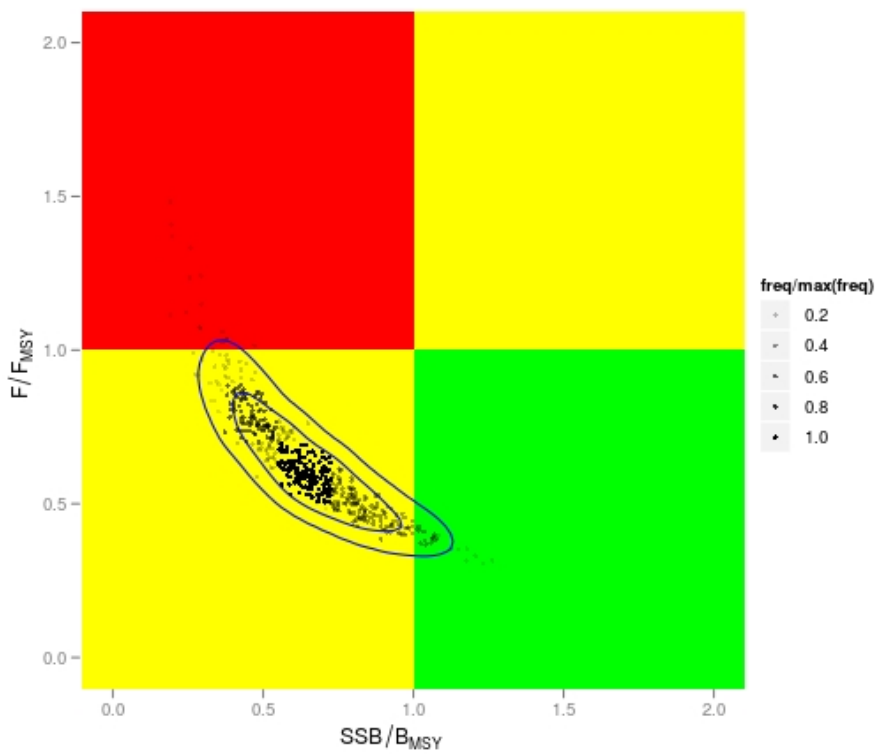


**Appendix 4-Table 2.** Format of a Kobe II strategy matrix indicating the probability of B>BMSY, or F<FMSY or B>BMSY and F<FMSY for different levels of catch limits and years.

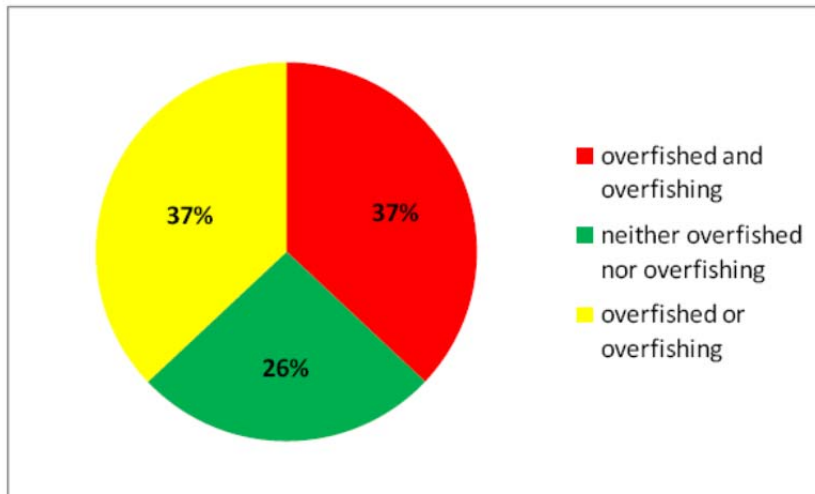
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	25%	51%	70%	78%	84%	87%	89%	91%	92%	93%
250	24%	48%	66%	76%	81%	85%	87%	89%	90%	92%
500	24%	45%	63%	73%	78%	82%	85%	87%	89%	90%
750	24%	43%	59%	69%	75%	79%	82%	84%	86%	87%
1000	24%	40%	54%	65%	71%	75%	78%	81%	82%	84%
1250	24%	37%	49%	59%	66%	70%	73%	76%	78%	80%
1500	23%	35%	45%	53%	59%	64%	67%	70%	72%	74%
1750	23%	32%	40%	46%	51%	55%	58%	61%	64%	65%
2000	23%	29%	35%	39%	43%	45%	47%	49%	51%	53%
2250	22%	26%	29%	31%	33%	34%	36%	36%	37%	38%
2500	20%	21%	22%	22%	22%	21%	21%	21%	21%	21%



**Appendix 4-Figure 1.** Example of a Kobe plot chart showing the stock status trajectory (intervals around relative biomass and relative fishing mortality will be included when available).



**Appendix 4-Figure 2.** Example of a Kobe phase plot where transparency of points reflects density and contours are the 90 and 60% probability levels.



**Appendix 4-Figure 3.** Example of pie chart summarizing the stock status showing the proportion of model outputs that are within each quadrant of the Kobe plot chart.

## PROPOSAL FOR EXECUTIVE REPORT STRUCTURE

### *TUN- Tuna species Executive Summary Report*

The last stock assessment for ... tuna was conducted in ... with data available up to ...

#### *TUN-1. Biology*

Bigeye tuna are distributed throughout the Atlantic Ocean between...

#### *TUN-2. Fisheries indicators*

The stock has been exploited...

The total annual Task I catch (**TTT-Table**, **TTT-Figure**) increased up...

#### *TUN-3. State of the stock*

The 2010 TUN stock assessment was ...

Include a statement characterizing the robustness of methods applied to assess stock status and to develop the scientific advice. This statement should focus on modeling approaches and on assumptions.

Include a Kobe plot chart showing:

- a) Management reference points expressed as FCURRENT on FMSY (or a proxy) and as BCURRENT on BMSY (or a proxy) (**Appendix 4-Figure 1**).
- b) The estimated uncertainty around current stock status estimates (**Appendix 4-Figure 1-2**).
- c) The stock status trajectory (**Appendix 4 Figure 1**).
- d) A pie chart summarizing the stock status showing the proportion of model outputs that are within the green quadrant of the Kobe plot chart (not overfished, no overfishing), the yellow quadrant (overfished or overfishing), and the red quadrant (overfished and overfishing (**Appendix 4 Figure 3**).
- e) An indication of the modeling approaches used by the SCRS to conduct the stock assessment shall be included in the caption and in the corresponding text accompanying the introduction of the Kobe plots.

#### *TUN-4. Outlook*

The outlook for Atlantic ... TUN ...

A statement concerning the reliability of long term projections period

The Kobe II strategy matrices are intended to reflect the scientists understanding of the uncertainties associated with their model estimates. Therefore, where models and/or data are insufficient to quantify those uncertainties, the SCRS should consider alternative means of representing them in ways that are useful to the Commission.

#### *TUN-5. Effects of current regulations*

During the period.....

#### *TUN-6. Management recommendations*

Current and alternative Harvest Control Rules specification(s)

Projections indicate that catches ....

Therefore, the working group recommends .....

Include the following elements according to the format shown in **Appendix 4-Table 2**:

- a) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $B > B_{MSY}$  for different levels of catch across multiple years.
- b) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $F < F_{MSY}$  for different levels of catch across multiple years.
- c) A Kobe II strategy matrix indicating the probability of  $B > B_{MSY}$  and  $F < F_{MSY}$  for different levels of catch across multiple years.
- d) Kobe II strategy matrices to be prepared by the SCRS should highlight, in a similar format as shown in **Appendix 4-Table 2**, a progression of probabilities over 50 % and in the range of 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% and  $\geq 90\%$ .

An indication of the modeling approaches used by the SCRS to conduct the stock assessment shall be included in the caption and in the corresponding text accompanying the introduction of the matrices.

When, due to data limitations, the SCRS is unable to develop Kobe II strategy matrices and associated charts or other estimates of current status relative to benchmarks, the SCRS should develop its scientific advice on fisheries indicators in the context of Harvest Control Rules, if previously agreed upon by the Commission.

The SCRS should indicate in its annual report those cases where the modeling approaches used during the assessment and/or data limitation did not allow for the preparation of the elements mentioned above.

---

### ATLANTIC TUNA SUMMARY

---

	<b>Stock 1</b>	<b>Stock 2</b>
Maximum Sustainable Yield	X t (provide confidence interval) <sup>1</sup>	X t (provide confidence interval) <sup>1</sup>
Current (20xx) TAC	X t	X t
Current (20xx) Yield	X t	X t
Yield in last year used in assessment (20xx)	X t	X t
$B_{MSY}$	X (provide confidence interval)	X (provide confidence interval)
$F_{MSY}$	X (provide confidence interval)	X (provide confidence interval)
Relative biomass ( $B_{20xx}/B_{MSY}$ )	X (provide confidence interval)	X (provide confidence interval)
Relative fishing mortality ( $F_{20xx}/F_{MSY}$ )	X (provide confidence interval)	X (provide confidence interval)
Stock status	Overfished: YES/NO Overfishing: YES/NO	Overfished: YES/NO Overfishing: YES/NO
Management measures in effect:	Country-specific TACs [Rec. xx-xx]; Minimum size	Country-specific TACs [xx-xx] Minimum size

---

<sup>1</sup>Use footnotes to indicate models used to produce advice, confidence intervals, provisional yields, etc.



# RAPPORT DE LA RÉUNION DE 2012 DU GROUPE DE TRAVAIL ICCAT SUR LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES STOCKS

(Madrid, Espagne – 16 - 20 avril 2012)

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

M. Driss Meski, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants. La réunion a été présidée par le Dr Paul De Bruyn. Le Dr De Bruyn a souhaité la bienvenue aux participants du Groupe de travail, a passé en revue les objectifs de la réunion et a procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté sans changement (**Appendice 1**).

La liste des participants est jointe à l'**Appendice 2**.

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

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

<i>Section</i>	<i>Rapporteurs</i>
1	P. De Bruyn
2	M. Ortiz
3	S. Cass-Calay
4	S. Miller
5	D. Gaertner
6	L. Kell
7	G. Diaz
8 – 10	P. De Bruyn

## 2. Méthodes génériques pour combiner et standardiser de multiples séries de CPUE

Le Groupe a discuté des méthodes actuelles permettant de combiner des séries de CPUE. Il a été observé qu'il existe divers objectifs en ce qui concerne la combinaison des indices relatifs d'abondance :

- Générer une seule série aux fins de sa saisie dans un modèle d'évaluation dans le but de réduire au maximum les problèmes de convergence du modèle découlant d'indices contradictoires et/ou dans le but de réduire le nombre d'indices dans le modèle. De manière générale, cet objectif a été appliqué aux analyses des modèles de production (par exemple, dans le cas de l'évaluation d'albacore de 2011, Anon., 2012).
- Le second objectif poursuivi consiste à intégrer et récapituler les informations fournies par de multiples indices dans une seule tendance. Cela est généralement utilisé afin de comparer les tendances d'abondance de la population globale, au lieu d'utiliser un indicateur de calibration pour les modèles d'évaluation.

L'utilisation d'un modèle GLM constitue la pratique la plus courante appliquée par les groupes de travail du SCRS pour combiner de multiples indices d'abondance relative. Le modèle GLM utilise comme valeur d'entrée les séries standardisées avec au moins deux facteurs fixes, l'indice et l'année. Le modèle postule une distribution normale avec une pondération égale pour chaque série par défaut. Toutefois, des procédés de pondération alternative ont été proposés ou utilisés, à savoir la pondération de l'indice au moyen de la proportion de la prise par année ou la couverture géographique relative (par exemple : le nombre de carrés de 5°x5° couverts) ou une variation des deux procédés. La méthode GLM combinée nécessite que les conditions suivantes soient remplies : les unités de chaque indice doivent être les mêmes (nombres ou biomasse), si les indices provenant de diverses périodes sont combinés, il est recommandé d'ajuster chaque indice par la moyenne de chaque série à un jeu d'années communes à tous les indices dans la mesure du possible. L'indice combiné sera la moyenne estimée des moindres carrés par année.

D'autres approches ont été utilisées pour combiner les informations provenant de plusieurs indices, même si elles ne sont pas nécessairement destinées à être utilisées en tant que valeur d'entrée d'un modèle spécifique. Pendant l'évaluation du stock de voilier de 2009, plusieurs méthodes ont été évaluées pour récapituler les

tendances des multiples indices d'abondance qui ne dégagent pas de tendances claires (Anon. 2010). Ces méthodes incluaient :

- L'application d'une fonction non paramétrique plus homogène (par exemple Loess, spline) aux indices chevauchants d'abondance ajustés à la moyenne de chaque série. L'objectif poursuivi dans ce cas consiste à identifier la tendance principale de l'intégralité de la série de CPUE. Des fonctions plus homogènes peuvent être appliquées aux indices individuels afin d'éliminer la variabilité interannuelle, ou en tant que modèle dans une approche non paramétrique avec des modèles GAM afin d'estimer la tendance générale des multiples indices.
- De même, des analyses de corrélation peuvent être exécutées sur la série de multiples indices afin d'identifier des corrélations particulièrement négatives parmi les indices.
- Une autre approche consistait en une procédure robuste visant à estimer les intervalles de confiance pour la médiane des ratios des indices d'une année par rapport aux indices d'une autre année. Les intervalles de confiance de 95 % ont été estimés en utilisant la distribution binomiale pour la médiane des ratios de CPUE par rapport à une année-type, en appliquant les procédures décrites par Conover (1980). Les estimations de l'intervalle de confiance pour le ratio de chaque année ont été obtenues à partir des valeurs relatives, ce qui constitue un exemple de l'approche avancée par Anon. 2010 (cf. **Figures 21 et 22**).
- Le Groupe de travail a également fait remarquer que la méthode d'analyse des facteurs dynamiques (DFA) avait été présentée pendant la réunion du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks de 2009. Cette méthode peut être utilisée pour identifier les tendances communes dans les jeux de CPUE (Gaertner 2010). Cette méthode peut compléter l'approche de CPUE combinées décrite ci-dessus ou peut être utilisée pour évaluer les tendances générales des séries de CPUE. Cette approche présente l'avantage d'offrir un critère statistique, à savoir l'AIC, qui permet d'évaluer les tendances principales. Dans l'exemple appliqué à l'albacore, cette méthode permet d'analyser de multiples indices par zone et type d'engin de pêche.

Le Groupe de travail a examiné une approche publiée récemment de combinaison de séries de multiples CPUE (Conn, 2010). La méthode utilise un cadre hiérarchique pour analyser de multiples indices dans le but d'estimer une seule série temporelle d'abondance relative. La méthode postule que chaque indice constitue une mesure d'abondance relative et fait l'objet d'une erreur de processus. Lors des tests de simulation, la méthode fournissait de bons résultats (Conn, 2010). L'auteur fournissait les scripts en langage R au Groupe de travail afin de faire en sorte que la méthode puisse être évaluée afin que le SCRS l'utilise ultérieurement.

### **3. Protocoles aux fins de l'inclusion ou de l'utilisation des séries de CPUE dans les modèles évaluation**

#### **3.1 Éléments minimums à réunir pour documenter la standardisation de la CPUE**

Le Groupe de travail a élaboré des instructions détaillées à l'intention des auteurs. Ces instructions décrivent les informations et certaines des analyses requises afin d'élaborer, documenter et évaluer correctement les séries de CPUE présentées au SCRS (**Tableau 1**). Le Groupe de travail recommande que les rapporteurs des Groupes d'espèces fassent parvenir ces instructions aux scientifiques nationaux chargés d'élaborer des séries de CPUE longtemps avant la tenue des réunions d'évaluations des stocks et que le Secrétariat fasse circuler ces directives avec les avis de réunion et qu'il les publie sur le site Web de l'ICCAT. Le Groupe de travail recommande également que les éléments figurant sur la liste puissent être complétés à la satisfaction des membres du groupe d'espèces avant d'inclure quelconque série de CPUE dans un modèle d'évaluation des stocks. Les auteurs qui ont besoin d'aide pour compléter les diagnostics requis sont invités à consulter les documents de Ortiz et Arocha (2004), de Kell et al. (2010 et 2011) qui contiennent des exemples détaillés.

#### **3.2 Protocoles aux fins de l'inclusion**

Un document (SCRS/2012/039) a été présenté au Groupe de travail. Ce document présente une description d'une technique objective simple qui peut servir à évaluer les séries de CPUE susceptibles d'être incluses dans les modèles de production excédentaire. Compte tenu de certains postulats ( $r$ ,  $BI$  et  $U_{max}$ ), la méthode identifie les valeurs des indices qui affichent des augmentations ou des diminutions au cours d'une seule année qui ne sont pas plausibles biologiquement et fournit une estimation de la fréquence et de la gravité de ces écarts. Les écarts de plausibilité biologique peuvent être dus à plusieurs raisons dont une standardisation incorrecte de l'indice, des changements environnementaux et des changements non modélisés de la capturabilité ou du ciblage. Les indices présentant une variabilité extra-biologique devraient être analysés en profondeur afin de déterminer s'il est

opportun que l'indice soit inclus dans un contexte de modèle de production. Les auteurs ont également appliqué la méthodologie aux indices de CPUE du modèle de production élaboré aux fins de l'évaluation de stock de l'albacore de 2011.

Le Groupe de travail a convenu de manière générale que cette méthode est utile pour les modèles de production excédentaire et a observé que l'application de cette méthode aux indices spécifiques de l'âge nécessitera de plus amples développements. Le Groupe a débattu de l'utilité de cette méthode pour identifier les changements du comportement de pêche, d'engin, du ciblage, du modèle de prospection, de l'environnement, etc. susceptibles d'entraîner une variation extra-biologique dans un indice d'abondance. Le Groupe a également convenu que cette méthode pourrait être utilisée comme critère aux fins de l'inclusion/exclusion d'une série de CPUE des modèles de production excédentaire.

### *3.2.1 Outils visant à orienter la sélection de séries de CPUE et à évaluer leur utilité*

Le Groupe de travail a mis deux outils au point. Le premier outil est un graphique destiné à servir d'orientation en ce qui concerne la correcte utilisation des séries de CPUE dans les modèles d'évaluation de stock utilisés par l'ICCAT en tenant compte des postulats de ces modèles (**Figure 1**). Le Groupe de travail recommande que les groupes d'espèces utilisent ce graphique avant d'élaborer des modèles d'évaluation des stocks afin de s'assurer que les séries de CPUE utilisées dans un modèle d'évaluation de stock concordent avec les postulats de ce modèle dans la mesure du possible.

Le second outil est un tableau destiné à évaluer si les séries de CPUE sont adéquates et à étayer les décisions concernant leur inclusion dans les modèles d'évaluation de stock (**Tableau 2**). Le Groupe recommande que les éléments du tableau soient évalués par les groupes d'espèces avant l'élaboration des modèles d'évaluation de stock, mais a fait remarquer que les éléments du tableau peuvent ne pas être applicables à toutes les formulations d'évaluation de stock. Compte tenu de ce qui précède, les groupes d'espèces devraient évaluer la pertinence des séries de CPUE en ce qui concerne les éléments du tableau et le modèle d'évaluation de stock retenu. En principe, seules les séries de CPUE estimées suffisantes seraient incluses dans les modèles d'évaluation de stock. Les conclusions des groupes d'espèces doivent être documentées et justifiées dans le rapport de la réunion.

## **4. Standardisation de la CPUE pour les espèces accessoires, comprenant la révision de la méthode utilisée pour estimer l'effort total dans l'Atlantique dans l'évaluation de l'impact des pêcheries thonières sur les espèces accessoires et les modèles GLMtree**

Le Groupe de travail a estimé qu'il serait plus opportun d'aborder ce point avec le Sous-comité des écosystèmes et a recommandé qu'une réunion à ce sujet ait lieu pendant la semaine de réunions des groupes d'espèces.

## **5. Méthodes pour le suivi et l'évaluation des pêcheries récréatives**

Un Groupe de travail sur les pêcheries récréatives de l'ICCAT avait demandé au Sous-comité des statistiques de l'ICCAT d'élaborer un plan de travail concernant la mise en œuvre de normes et de directives aux fins de la collecte de données sur les pêcheries sportives. Malgré les efforts déployés depuis 1997, seules quelques CPC ont soumis des statistiques concernant la pêche sportive et récréative à l'ICCAT et jusqu'à présent il n'existe aucune méthodologie commune de collecte de données de valeur sur ces pêcheries supposées non commerciales (Rec. 05-08).

En 2010, un groupe de travail ad hoc du SCRS a évalué les données minimales standards que les CPC sont tenues de recueillir ; toutefois, l'ICCAT n'a pas encore élaboré de formulaire spécifique reprenant ces données.

Le Groupe de travail est conscient des difficultés que présente la classification des différents types d'activités récréatives qui peuvent varier d'une CPC à l'autre. Bien que les CPC doivent déclarer à l'ICCAT tous les débarquements des espèces concernées par les pêcheries récréatives et sportives, il semble que la plupart des CPC n'ont pas encore intégré cet aspect dans leur plan de collecte des données. Les participants du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks confirment les conclusions du groupe de travail ad hoc du SCRS en ce qui concerne la nécessité d'examiner toutes les informations supplémentaires utiles (par exemple les rejets par espèce, la mortalité lors de la remise à l'eau, etc.) qui ne sont généralement pas déclarées dans les données de Tâche I et II, dans le but d'évaluer correctement la mortalité par pêche dans les travaux d'évaluation de stock. Le Groupe recommande dès lors que le Secrétariat élabore un formulaire à distribuer aux CPC dans le but d'obtenir des informations sur la nature de leurs pêcheries récréatives/sportives et les détails des données recueillies.

Il a été signalé au Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks que la Commission des pêches pour le Pacifique occidental et central (WCPFC) et d'autres ORGP thonières avaient contacté le Secrétariat de l'ICCAT dans le but de partager des informations en la matière et il a été recommandé que l'ICCAT profite de l'expérience acquise par d'autres ORGP rencontrant les mêmes problèmes lors de la collecte de données sur les pêcheries récréatives et sportives.

## **6. Test des techniques et des méthodes d'évaluation génériques au moyen de simulations**

Le document SCRS/2012/034 se penchait sur la façon dont les études empiriques indiquaient qu'il existait une corrélation importante entre les paramètres du cycle vital, tels que l'âge de la première reproduction, la mortalité naturelle et le taux de croissance. Cela signifie qu'il est possible de déduire d'autres paramètres du cycle vital difficiles à mesurer, tels que la mortalité naturelle, à partir de données de base dont la taille maximale. On a montré comment simuler les dynamiques des stocks à partir de la théorie du cycle vital. Le simulateur peut être utilisé pour estimer les points de référence et les taux de croissance de la population, obtenir des distributions a priori pour les évaluations de stock, valider les paramètres utilisés dans les évaluations, réaliser des analyses de sensibilité, élaborer des modèles de simulation pour l'évaluation de la stratégie de gestion et paramétrer les matrices de Leslie aux fins de leur utilisation dans les évaluations de risques écologiques.

Le document SCRS/2012/036 indiquait que l'adoption d'une approche de précaution nécessite qu'un examen formel de l'incertitude, telle que l'incertitude entourant la qualité des données disponibles et les connaissances des stocks et des pêcheries, soit réalisé. Un principe clé consiste à ce que le niveau de précaution soit augmenté en fonction de l'incertitude entourant l'état du stock afin que le niveau de risque demeure à peu près constant d'un stock à l'autre. Cependant, même lorsque les données sont limitées, les études empiriques sur les téléostéens indiquaient qu'il existait une corrélation importante entre les paramètres du cycle vital, tels que l'âge de la première reproduction, la mortalité naturelle et le taux de croissance. Ce document présentait la façon dont la théorie du cycle vital peut être utilisée pour obtenir des paramètres aux fins de leur utilisation dans les évaluations de stock lorsque les données et les connaissances sont limitées et aux fins de la validation des postulats utilisés dans les évaluations des stocks pour lesquels de grandes quantités d'informations sont disponibles. Cette théorie a été illustrée en utilisant le germon de l'Atlantique Nord comme exemple.

Le document SCRS/2012/036 indiquait que la matrice de stratégie de Kobe II (K2SM) constitue un outil important de communication entre les parties intéressées des ORGP thonières. La K2SM vient appuyer le processus de prise de décision, car elle permet d'examiner les différents niveaux de risque. Toutefois, des incertitudes importantes demeurent dans les évaluations de stock. Il est dès lors important de développer des travaux de recherche afin de contribuer à mieux quantifier l'incertitude et de comprendre comment cette incertitude est reflétée dans l'évaluation de risque inhérente à la K2SM. Ce point a été mis en exergue et reconnu lors de la réunion de Kobe III. Le document simulait les dynamiques de stock en se fondant sur la théorie du cycle vital afin d'évaluer l'impact de l'incertitude sur les processus biologiques de la K2SM.

Ces documents ont démontré comment les connaissances biologiques sur les cycles vitaux peuvent être utilisées par les groupes d'évaluation des stocks.

## **7. Implications de la Recommandation 11-13 et des Résolutions 11-14 et 11-17 que le SCRS devrait examiner**

### ***7.1 Recommandation de l'ICCAT sur les principes de la prise de décisions sur des mesures de conservation et de gestion de l'ICCAT [Rec. 11-13]***

Le Groupe a convenu que, bien que la Rec. 11-13 vise à orienter la Commission quant aux mesures à prendre afin d'atteindre les objectifs de la Convention, le SCRS devrait également l'utiliser comme cadre pour élaborer les points limites de référence ainsi que les normes de contrôle de la ponction et pour réaliser des évaluations de stratégie de gestion.

### ***7.2 Résolution de l'ICCAT en vue de standardiser la présentation des informations scientifiques dans le rapport annuel du SCRS et dans les rapports détaillés des groupes de travail [Rés. 11-14]***

#### *Rapports détaillés du SCRS*

Le Secrétariat a présenté une liste d'éléments qui peuvent être inclus dans tous les rapports détaillés des groupes de travail dans le but de les uniformiser. La liste présentée par le Secrétariat a été élaborée sur la base du rapport

de la réunion d'évaluation du stock de thon obèse de 2010. Le Groupe s'est penché sur les moyens de simplifier le rapport présenté et d'y incorporer les exigences de la Résolution 11-14. Bien qu'il soit nécessaire d'uniformiser l'ensemble des rapports du SCRS, il a été reconnu qu'il s'avérait nécessaire de faire preuve de flexibilité afin de s'adapter au caractère spécifique des rapports des réunions de préparation des données et d'évaluation. Le Groupe a convenu que les informations présentées et incluses dans les rapports des réunions de préparation de données devraient uniquement être mentionnées dans les rapports des réunions d'évaluation, mais ne devraient pas être retranscrites intégralement. Le rapport d'évaluation devrait présenter une description de tous les postulats pertinents pour les analyses d'évaluation. Le Groupe a également examiné les modèles de rapports d'évaluation utilisés par le CIEM ; néanmoins, le Groupe a estimé qu'il n'était pas nécessaire de modifier la structure des rapports détaillés utilisée jusqu'à présent. Il était de l'avis général que les principales différences apparaissant entre les rapports préparés par les différents groupes de travail du SCRS sont principalement engendrées par le volume d'informations inclus dans chaque section et qu'elles ne sont pas causées par la structure des rapports. Le Groupe a également recommandé que les présidents des groupes de travail élaborent les ordres du jour en fonction des différentes sections du rapport détaillé. L'**Appendice 4** présente les modèles de rapports détaillés du SCRS qui devraient être adoptés par tous les groupes de travail, ce qui comprend des instructions sur les informations à inclure dans les diverses sections.

Le Groupe a également débattu de la façon de résumer l'incertitude entourant l'estimation de l'état du stock et de la mortalité par pêche dans le diagramme de phases de Kobe. On a discuté de plusieurs façons possibles, telles que l'ajout de contours et de points ombrés d'intensité graduelle reflétant les densités ou le traçage de contours correspondant aux niveaux de probabilité. Le Groupe estime que cela constitue un point important à traiter à l'avenir.

#### *Résumés exécutifs du SCRS*

Le Groupe s'est penché sur le modèle actuel de résumé exécutif et y a ajouté les nouvelles exigences fixées dans la Résolution 11-14. Le nouveau modèle convenu par le Groupe est présenté à l'**Appendice 5**. Le Groupe a souligné que les tableaux récapitulatifs des résumés exécutifs doivent au moins contenir tous les éléments présentés dans l'exemple de tableau présenté à l'**Appendice 5**. Il est rappelé aux groupes de travail que le résumé exécutif doit constituer une synthèse des principaux éléments à communiquer à la Commission et les groupes de travail doivent dès lors s'efforcer à limiter le nombre de pages des résumés exécutifs.

#### **7.3 Résolution de l'ICCAT sur la meilleure science disponible [Res. 11-17]**

Dans sa présentation (SCRS/2012/042), le Président du SCRS a récapitulé les principaux points de la [Rés. 11-17]. Il a également évoqué les actions antérieures, les mécanismes actuels et un plan d'action pour 2013 qui abordait plusieurs des exigences de la résolution susmentionnée, surtout en ce qui concerne l'assurance de la qualité. Dans le contexte de l'amélioration de l'assurance de la qualité du fonctionnement du SCRS, le Groupe a discuté des options disponibles pour le contrôle de la qualité et la validation du logiciel d'évaluation des stocks utilisé par le SCRS et des difficultés associées à cette tâche. Il a été souligné que le SCRS pourrait explorer l'emploi de méthodologies et approches similaires qui sont déjà en place dans plusieurs plateformes de logiciels d'évaluation (p.ex. NOAA Fisheries Toolbox aux États-Unis). Le Secrétariat a informé le Groupe de l'initiative stratégique sur les méthodes d'évaluation des stocks (SISAM) qui vise à faire avancer les connaissances sur le fonctionnement et le développement d'évaluations de stocks, à renforcer les processus d'évaluation des stocks et le système d'avis de gestion, à contribuer à orienter les scientifiques vers le logiciel/les méthodes les plus appropriées d'évaluation des stocks, et à générer des idées sur les caractéristiques des modèles d'évaluation de la prochaine génération. La SISAM tiendra également une conférence mondiale sur les méthodes d'évaluation des stocks. La mise sur pied d'une plateforme de méthodes d'évaluation des stocks fait également l'objet de débats. Le Groupe a convenu que la SISAM était une importante initiative et a recommandé que l'ICCAT collabore avec la SISAM. En outre, le Groupe a décidé que le SCRS devrait envisager d'entamer des discussions avec la SISAM afin d'explorer la possibilité que le catalogue de logiciels de l'ICCAT fasse partie d'une plateforme internationale de méthodes d'évaluation des stocks. Le Secrétariat a également indiqué que la SISAM sollicitait des jeux de données de test qu'elle souhaitait utiliser pour comparer les performances de différents modèles d'évaluation des stocks. Le Secrétariat a indiqué que le stock de germon de l'Atlantique Nord pourrait constituer une bonne étude de cas, et le Groupe de travail a recommandé que le SCRS envisage de partager ce jeu de données avec la SISAM.

Le Groupe a signalé que les préoccupations quant à la validation des modèles d'évaluation concernent les modèles nouvellement développés qui sont occasionnellement utilisés dans les évaluations de stocks et pour lesquels le SCRS n'a pas encore réalisé de validation. Le Secrétariat a indiqué qu'un protocole de validation des

logiciels et de contrôle de la qualité est déjà en place. Le Groupe a recommandé que le protocole en place continue à être utilisé et que le Comité des catalogues de logiciels l'examine et, si nécessaire, l'actualise.

Sur la question de la transparence des travaux du SCRS, il a été indiqué que le dernier examen externe par les pairs de l'ICCAT avait considéré que les travaux du SCRS étaient très transparents. Le Groupe a reconnu l'importance des mesures prises en vue du maintien et même du renforcement de la transparence dans les travaux du SCRS. Le Groupe a reconnu que le SCRS ne disposait pas actuellement d'un code de conduite pour les scientifiques et les observateurs qui assistent à ses réunions, et il a donc recommandé que ce code de conduite soit rédigé afin de se conformer aux exigences de la [Rés. 11-17].

On a rappelé au Groupe que des examens par les pairs des travaux des Groupes de travail du SCRS ont déjà été réalisés par le passé et qu'un protocole est déjà en place pour mener à bien ces examens. À titre d'exemple, en 2003, le Groupe d'espèces sur le germon (Maguire, 2004) et le Groupe de travail sur les méthodes (Hampton, 2004) ont tous deux fait l'objet d'un examen par les pairs dans le cadre du programme d'examen par les pairs des évaluations de stocks de l'ICCAT. Le Groupe a, par ailleurs, reconnu que d'autres types d'examens par les pairs ont également été utilisés, à savoir participation d'experts externes aux réunions du SCRS, publication des travaux du SCRS dans des revues dont les articles sont examinés par des pairs, conférences mondiales.

Il a été convenu que le protocole actuel d'examen par des pairs des travaux du SCRS devrait être révisé et actualisé. Le Groupe a également décidé que le Secrétariat devrait élaborer et maintenir une liste d'experts autorisés à participer au processus d'examen par des pairs et jugés posséder l'expérience et l'expertise nécessaires à la réalisation de cette tâche. Ceci permettra de sélectionner des experts externes dès que le calendrier des réunions d'évaluation du SCRS aura été approuvé par la Commission.

Les termes de référence pour la participation des experts externes en qualité de pairs examinateurs aux réunions d'évaluation des stocks du SCRS sont comme suit :

1. Avant la réunion, les examinateurs externes auront accès aux rapports antérieurs du Groupe de travail.
2. Ils participeront entièrement aux discussions sur les analyses appropriées qu'il convient de réaliser pendant la réunion, comprenant, mais sans s'y limiter :
  - La sélection du/des modèles(s) d'évaluation à utiliser, les postulats du modèle, les paramètres biologiques, la sélection du/es scénario(s) du modèle.
  - Le cas échéant, suggérer des méthodes d'évaluation alternatives susceptibles de mieux décrire la dynamique du stock.
  - Participer à la formulation des principales conclusions de l'évaluation des stocks et des recommandations de gestion issues de la réunion.
  - Participer à l'identification des besoins spécifiques de la recherche pour l'avenir.
3. Le Groupe de travail tiendra compte des commentaires et des suggestions de l'examineur externe pendant le processus d'évaluation des stocks et lors de la préparation du rapport de la réunion. L'examineur externe élaborera un rapport indépendant contenant des recommandations visant à améliorer les processus d'évaluation et d'examen, lesquelles seront annexées au rapport de la réunion, une fois achevé.

Le Groupe a reconnu que pour que le Secrétariat et le SCRS mettent effectivement en œuvre un examen par des pairs des évaluations de stocks avec la participation d'examineurs externes, la Commission doit allouer des fonds spécifiques afin de couvrir les coûts de ce processus. À cette fin, il conviendrait de fournir à la Commission des plans pluriannuels détaillant les exigences financières pour cette période ou, alternativement, la Commission pourrait allouer des fonds permanents en vue d'appuyer les besoins financiers d'un processus d'examen par des pairs. Le Groupe a également suggéré qu'une évaluation externe des performances du processus d'examen pourrait être menée à bien après une période d'environ cinq ans en vue d'évaluer son efficacité, ses implications financières, et d'envisager des améliorations potentielles.

## **8. Méthodes visant à améliorer la formation scientifique et l'élaboration de compétences méthodologiques parmi les scientifiques du SCRS.**

Le Groupe a reconnu l'importance d'améliorer les compétences scientifiques et la compréhension parmi les scientifiques participant au SCRS, étant donné la complexité croissante et la multitude des tâches requises pour

formuler un avis scientifique. La formation est requise à deux niveaux. Tout d'abord, la formation est requise pour améliorer la capacité au sein des scientifiques du SCRS de réaliser des évaluations et de formuler un avis de gestion scientifique en ayant recours aux techniques et modèles de pointe. La formation des scientifiques qui possèdent déjà des connaissances approfondies des techniques d'évaluation de stocks visera à garantir que le nombre de scientifiques capables de réaliser des évaluations de stocks au sein du SCRS soit accru ; cela signifie qu'en l'absence d'une personne, le SCRS ne sera pas empêché d'utiliser une technique particulière et que la charge de réaliser des évaluations de stocks ne pèsera pas toujours sur un nombre limité de CPC. Un autre niveau de formation consisterait à aider les experts en pêcheries et en stocks à participer pleinement au processus d'évaluation. Cela permettrait aux participants aux évaluations de stocks d'appréhender pleinement les postulats et les exigences de données des modèles utilisés. À cette fin, plusieurs initiatives et activités de formation futures ont été identifiées.

8.1 Webinaires ; du matériel de formation basé sur la web devrait être mis au point pour permettre aux scientifiques d'apprendre de nouvelles techniques pour l'analyse des données, l'évaluation des stocks et le fonctionnement des modèles. À titre d'exemple, la façon d'accéder aux bases de données de l'ICCAT et de mener le type d'analyses requises dans les réunions de préparation des données, vérifier les diagnostics du modèle GLM ou lancer le simulateur du cycle vital pour obtenir des priors qui seront utilisés dans des évaluations de stocks.

8.2 Cours de Stock Synthèse. SS3 est un important outil pour l'évaluation des stocks. Or, son application au SCRS est limitée en raison de l'expertise limitée. Comme l'a identifié le Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks, il est nécessaire d'établir deux niveaux de formation, à la fois pour permettre à plus de scientifiques d'effectuer des évaluations de SS3 et également pour que les experts en stocks participent au processus d'évaluation. Les deux types de cours doivent être planifiés.

8.3 Groupe de formation conjoint ICCAT/CIEM en évaluation de la stratégie de gestion (MSE). Le Groupe a été informé qu'un cours de formation conjoint ICCAT/CIEM sur l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) allait être tenu en janvier 2013 au centre de recherche conjoint de la Commission européenne à Ispra (Italie). Ce cours vise à renforcer, au sein de l'ICCAT, la mise en œuvre des exigences du processus, comme cela avait été recommandé par la réunion de Kobe III.

## **9. Autres questions**

### ***9.1 Groupe de travail conjoint des ORGP thonières sur l'évaluation de la stratégie de gestion***

À Kobe III (document K3-REC-A), il a été recommandé à la rubrique "science" (I.3), d'établir un groupe de travail conjoint technique sur la MSE, c'est-à-dire reconnaissant qu'un processus d'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) devrait être largement mis en œuvre au sein des ORGP thonières parallèlement à la mise en œuvre d'une approche de précaution s'appliquant à la gestion des pêcheries de thonidés. En outre, il a été recommandé qu'un groupe de travail conjoint technique sur la MSE soit créé et que ce groupe de travail conjoint travaille par voie électronique, dans un premier temps, afin de réduire au minimum le coût de ses travaux.

L'ICCAT s'est portée volontaire pour diriger ce groupe de travail. Toutes les ORGP thonières ont été contactées et ont nommé des membres. La prochaine étape consiste à se prononcer sur les termes de référence et les modes de travail. Le Groupe est composé d'experts en MSE et ceux-ci devraient principalement se consacrer à la mise au point de méthodes plutôt qu'au développement d'études de cas. C'est pourquoi le Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks constituera le principal point de contact entre le SCRS et le Groupe de travail sur la MSE. Plusieurs questions ont été discutées et il a été décidé que les domaines techniques importants étaient initialement de communiquer l'incertitude à la Commission et au sein des Groupes d'espèces.

Il a été reconnu que la communication sur les risques et les incertitudes était un processus interactif d'échange d'informations et d'opinions sur les risques entre les évaluateurs des stocks, les gestionnaires des stocks et d'autres parties prenantes. Ce sera important pour atteindre un consensus entre les parties prenantes lors de l'évaluation des normes de contrôle de la ponction (HCR) en utilisant l'évaluation de la stratégie de gestion ainsi que lors de la formulation d'un avis à la Commission. Il conviendrait donc de mettre au point des méthodes de communication des risques.

La Consultation technique de la FAO sur l'approche de précaution appliquée aux pêches de capture (FAO 1996) recommandait l'utilisation de normes de contrôle de la ponction afin de préciser à l'avance quelles actions il

conviendrait de prendre lorsque les limites sont atteintes. Toutefois, même si les normes de contrôle de la ponction pourraient inclure plusieurs éléments de précaution, cela ne veut pas dire que, dans la pratique, ceux-ci soient nécessairement préventifs (Kirkwood et Smith 1996). En effet, de nombreuses normes de contrôle de la ponction ne sont pas évaluées de façon formelle afin de déterminer dans quelle mesure elles remplissent les objectifs pour lesquels elles ont été conçues, compte tenu de l'incertitude inhérente au système faisant l'objet de la gestion (Punt 2008). C'est pourquoi l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) basée sur la modélisation par simulation a été de plus en plus utilisée pour évaluer l'impact des principales sources d'incertitude inhérente au système faisant l'objet de la gestion (Kirkwood and Smith 1996, Cooke 1999, McAllister et al. 1999, Kell et al. 2010).

Outre les points de référence et la spécification d'une norme de contrôle de la ponction, on évalue également les exigences minimales en matière de données et de connaissances pour les types de méthodes d'évaluation à utiliser pour la prise de décisions. L'évaluation de la stratégie de gestion permet de tenir compte de l'incertitude au-delà du simple processus d'évaluation ; étant donné que dans le cadre de gestion active, des incertitudes existent quant aux décisions de gestion, leurs effets et leur mise en œuvre, qui affectent également les résultats de la gestion. Toutefois, l'avis de gestion des pêcheries s'est traditionnellement basé sur une approche réductionniste, où les tâches sont considérées d'une façon linéaire, par. ex. collecte des données, réalisation de l'évaluation, calcul des points de référence, puis établissement du quota. Or, tout comme dans l'écologie où l'on soutient que l'emploi inapproprié du réductionnisme limite notre compréhension des systèmes complexes, nous avons besoin de comprendre la façon dont les systèmes fonctionnent et notamment comment des boucles de rétroaction influencent ces systèmes. L'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) est donc devenue un outil important pour évaluer l'avis de gestion.

La gestion des pêcheries nécessite l'examen d'une gamme de sources d'incertitude. L'évaluation de stocks traditionnelle ne tient essentiellement compte que de l'incertitude entourant les observations et les processus (p.ex. le recrutement). Toutefois, l'incertitude sur la dynamique véritable (c'est-à-dire l'incertitude du modèle) a un impact plus grand sur le fait d'atteindre les objectifs de gestion (Punt 2008). C'est pourquoi, lors de la formulation de l'avis de gestion, il est important de tenir compte des sources d'incertitude appropriées. Rosenberg et Restrepo (1994) ont classé par catégories les incertitudes entourant l'évaluation et la gestion des stocks de poissons, comme suit :

- Erreur de processus ; causé pour avoir négligé la variabilité spatio-temporelle dans la dynamique des populations et les processus des pêcheries ;
- Erreur d'observation ; erreur d'échantillonnage et erreur de mesure ;
- Erreur d'estimation ; se produit lors de l'estimation des paramètres des modèles utilisés dans la procédure d'évaluation ;
- Erreur du modèle ; en rapport avec la capacité de la structure du modèle de capturer le noyau de la dynamique du système ;
- Erreur de mise en œuvre ; lorsque les effets des mesures de gestion peuvent différer des effets prévus.

Les sources d'incertitude liées à l'erreur du modèle incluent :

- L'incertitude structurelle ; due à des modèles inadéquats, à des cadres conceptuels incomplets ou conflictuels, ou lorsque d'importants processus ou relations sont spécifiés de façon erronée ou ne sont pas pris en compte. Ces situations tendent à être sous-estimées par les experts (Henrion et Druzel, 1990) ; et
- L'incertitude des valeurs ; en raison de données manquantes ou imprécises ou de paramètres mal connus.

### *9.1.1 Informatique parallèle*

Le fonctionnement des évaluations de la stratégie de gestion (MSE) nécessite une grande capacité informatique, c'est pourquoi l'utilisation du cloud répartie et de l'informatique parallèle doit être explorée.

## **9.2 Disponibilité des données sur le site web de l'ICCAT**

On a demandé au Groupe si les données qui incluent des estimations (et donc des postulats et des calculs) réalisées par le Secrétariat devraient être disponibles sur la page web de l'ICCAT (p.ex. estimations de la prise par âge et de l'effort). On a généralement convenu que le site web devrait préciser que les données existent et qu'elles sont disponibles sur demande. Les scientifiques sollicitant les données peuvent ensuite recevoir l'information additionnelle concernant ces jeux de données afin de veiller à leur emploi correct.



## **10. Recommandations**

- 1) La cohérence des paramètres d'évaluation des stocks devrait toujours être vérifiée et confirmée. A titre d'exemple, les vecteurs de mortalité spécifique de l'âge devraient être conformes à la courbe de croissance postulée par le modèle.
- 2) Le Sharepoint devrait être accessible comme un outil de collaboration scientifique avec connexion sur Internet, et pas seulement à travers le réseau de l'ICCAT. Ceci devrait être accompli dans les meilleurs délais. Il conviendrait de rechercher d'autres outils de collaboration en ligne.
- 3) Des réunions de préparation des données devraient être tenues, sachant qu'il est impossible, dans une seule semaine, de préparer les données et de procéder à des évaluations complexes. Dans la mesure du possible, ces réunions devraient avoir lieu au cours de la même année.
- 4) Les groupes de travail doivent utiliser les protocoles de la CPUE et commenter leur utilité et les améliorations potentielles.
- 5) Le Secrétariat devrait réunir les paramètres du cycle vital afin que les groupes d'espèces du SCRS puissent s'en servir, p.ex. sur les thonidés, les maquereaux, les istiophoridés, les requins et les espèces accessoires et les diffuser aux autres aux fins de leur utilisation dans une méta-analyse. Les relations du cycle vital pourraient être utilisées pour valider les postulats biologiques énoncés dans les évaluations et pour obtenir des priors pour les paramètres clés, tel que présenté dans le SCRS/2012/36.
- 6) Le SCRS devrait explorer des méthodes améliorées en vue d'évaluer plus avant l'incertitude des modèles.
- 7) En 2013, le SCRS devrait mettre sur pied le plan stratégique en matière de science du SCRS pour 2014-2020 (incluant un libellé sur l'assurance de la qualité, le renforcement des capacités et le code de conduite).
- 8) L'ICCAT devrait participer à l'initiative de la SISAM en vue d'améliorer le contrôle de la qualité des modèles d'évaluation et elle devrait également proposer de fournir au Groupe de la SISAM les données sur le germon, lesquelles pourraient constituer une étude de cas utile.
- 9) Développement du manuel de CPUE en version électronique avec l'aide des scientifiques des CPC, avec la coordination du Secrétariat et du SCRS.
- 10) Le Groupe recommande que le Secrétariat élabore un formulaire qui serait distribué entre les CPC en vue d'obtenir des informations sur la nature de leurs pêcheries sportives/récréatives et des détails sur les données qui sont recueillies.
- 11) Le Groupe a recommandé que l'ICCAT profite de l'expérience acquise par les autres ORGP confrontées aux mêmes problèmes dans la collecte de données des pêcheries sportives et récréatives et qu'elle prenne part aux groupes de travail sur les pêcheries récréatives du WCPFC et d'autres ORGP thonières.
- 12) Tous les groupes de travail doivent utiliser les nouveaux modèles pour le rapport détaillé et le résumé exécutif afin de standardiser la transmission d'information au SCRS et à la Commission.

### *Recommandation additionnelle*

- 1) Il conviendrait de distribuer le présent rapport et modèles aux divers groupes de travail en 2012 à titre de référence et pour solliciter leurs réactions.

## **11. Adoption du rapport et clôture**

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Le Président a remercié les participants pour leur travail intense. La réunion a été levée.

## Références

- Anon. 2010, Report of the 2009 Sailfish Stock Assessment (Recife, Brazil, June 1-5, 2009). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 65(5): 1507-1632.
- Anon. 2012, Report of the 2011 ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment Session (San Sebastian, Spain, September 5 to 12, 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 67. *In press*.
- Conn, P.B. 2010, Hierarchical analysis of multiple noisy abundance indices. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 67: 108-120.
- Conover, W.J. 1980, *Practical Nonparametric Statistics* John Wiley and Sons, New York. 493 pp.
- Cooke, J. 1999, Improvement of fishery-management advice through simulation testing of harvest algorithms. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):797.
- Gaertner, D. 2010, Common trends model in catch per unit of effort for the tropical tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(2): 417-429.
- FAO, 1996, Technical Guidelines for Responsible Fisheries - Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions – 2. Garcia, S. 1996, The precautionary approach to fisheries and its implications for fishery research, technology and management: An updated review. FAO Fisheries Technical Paper, pages 1-76.
- Hampton, J. 2004, ICCAT Peer Review of the 2003 Methods Working Group Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(1): 106-109.
- Henrion, M. and Druzdzel, M.J. 1990, Qualitative propagation and scenario-based approaches to explanation of probabilistic reasoning". Proceeding UAI '90 Proceedings of the Sixth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence. Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, Sci. Mar. (Barc.) 2003: 353-370.
- Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, Sci. Mar. (Barc.) 2003: 353-370.
- Kell, L.T., Palma, C. and Ortiz, M. 2011, Standardisation of Atlantic bigeye (*Thunnus obesus*) CPUE by Multifan-CL. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(1): 421-431.
- Kell, L.T., Palma, C. and Tidd, A. 2010, Standardisation of North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(4): 1357-1382.
- Kirkwood, G. and Smith, A. 1996, Assessing the precautionary nature of fishery management strategies. Fisheries and Agriculture Organization. Precautionary approach to fisheries. Part, 2: Scientific papers.
- Maguire, J.J. 2004, Peer Review Report of the 2003 Meeting of the ICCAT Albacore Species Group (Madrid, September 15-20, 2003). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4): 1312-1316.
- McAllister, M., Starr, P., Restrepo, V. and Kirkwood, G. 1999, Formulating quantitative methods to evaluate fishery-management systems: what fishery processes should be modelled and what trade-offs should be made? ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):900-916.
- Ortiz, M. and Arocha F. 2004, Alternative error distribution models for standardization of catch rates of non-target species from a pelagic longline fishery: billfish species in the Venezuelan tuna longline fishery. F. Fisheries Research (Amsterdam) 70. 2-3: 275-297.
- Punt, A. 2008, Refocusing stock assessment in support of policy evaluation. Fisheries for Global Welfare and Environment, pp. 139-152.
- Rosenberg, A.A., Restrepo, V.R. 1994, Uncertainty and risk evaluation in stock assessment advice for U.S. marine fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 2715-2720.

**Tableau 1.** Instructions pour les auteurs décrivant les informations requises en vue de faciliter l'élaboration et l'évaluation appropriées des séries de CPUE.

## DESCRIPTION OF THE DATA SOURCE

1. Fishery Independent Indices
  - a) Describe the survey design.
  - b) Describe sampling methodology.
  - c) Describe any changes in sampling methodology.
  - d) Describe the variables used in the development of the index.
  - e) What species or species assemblages are targeted by this survey.
  - f) Describe the size/age range that the index applies to. Include supporting figures.
2. Fishery Dependent Indices
  - a) Describe the data source, type of fishery and target species.
  - b) Describe any changes to reporting requirements, variables reported, etc.
  - c) Describe the variables used in the development of the index, including variables related to targeting.
  - d) Describe the size and/or age range that the index applies to. Include supporting figures.
  - e) Description of changes in the fishery that might affect catch rates such as changes in fishing power, market conditions etc.

## METHODS

1. Data Reduction and Exclusions.
  - a) Identify any data exclusions and the rationale used.
  - b) Provide an assessment of the quality of the data used.
2. Management Regulations.
  - a) Provide a history of management regulations in the fishery.
  - b) Identify the potential effects of management regulations on CPUE.
  - c) Discuss methods used (if any) to account for the potential effects of management measures and their implementation on the CPUE series.
3. Describe Analysis Dataset (after exclusions and other treatments).
  - a) Provide tables and/or figures of number of all observations and, where relevant, positive observations by factors (including year, area, etc.) and interaction terms.
  - b) Provide an evaluation of the annual spatial extent of the fishery noting any changes.
  - c) Describe the effort catch variables and the units. If more than one effort variable is present in the dataset, justify selection.
4. Model Standardization
  - a) Provide the rationale for the standardization technique.
  - b) GLM model standardization:
    - i) Describe model structure (e.g., delta-lognormal).
    - ii) Describe construction of GLM components (e.g., forward selection from null etc.).
    - iii) Describe inclusion criteria for factors and interactions terms.
    - iv) Are YEAR\*FACTOR interactions included in the model? If so, how (e.g., fixed effect, random effect)?  
Were random effects tested for significance using a likelihood ratio test?
    - v) Provide a table summarizing the construction of the GLM components.
    - vi) Summarize model statistics of the mixed model formulation(s) (e.g., log likelihood, AIC, BIC etc.).
    - vii) Report convergence statistics.
  - c) If other modeling standardization approaches were used:
    - i) Describe the model used, criteria for the selection of factors, and report relevant statistics.

## MODEL DIAGNOSTICS

1. Provide appropriate model diagnostics

## MODEL RESULTS

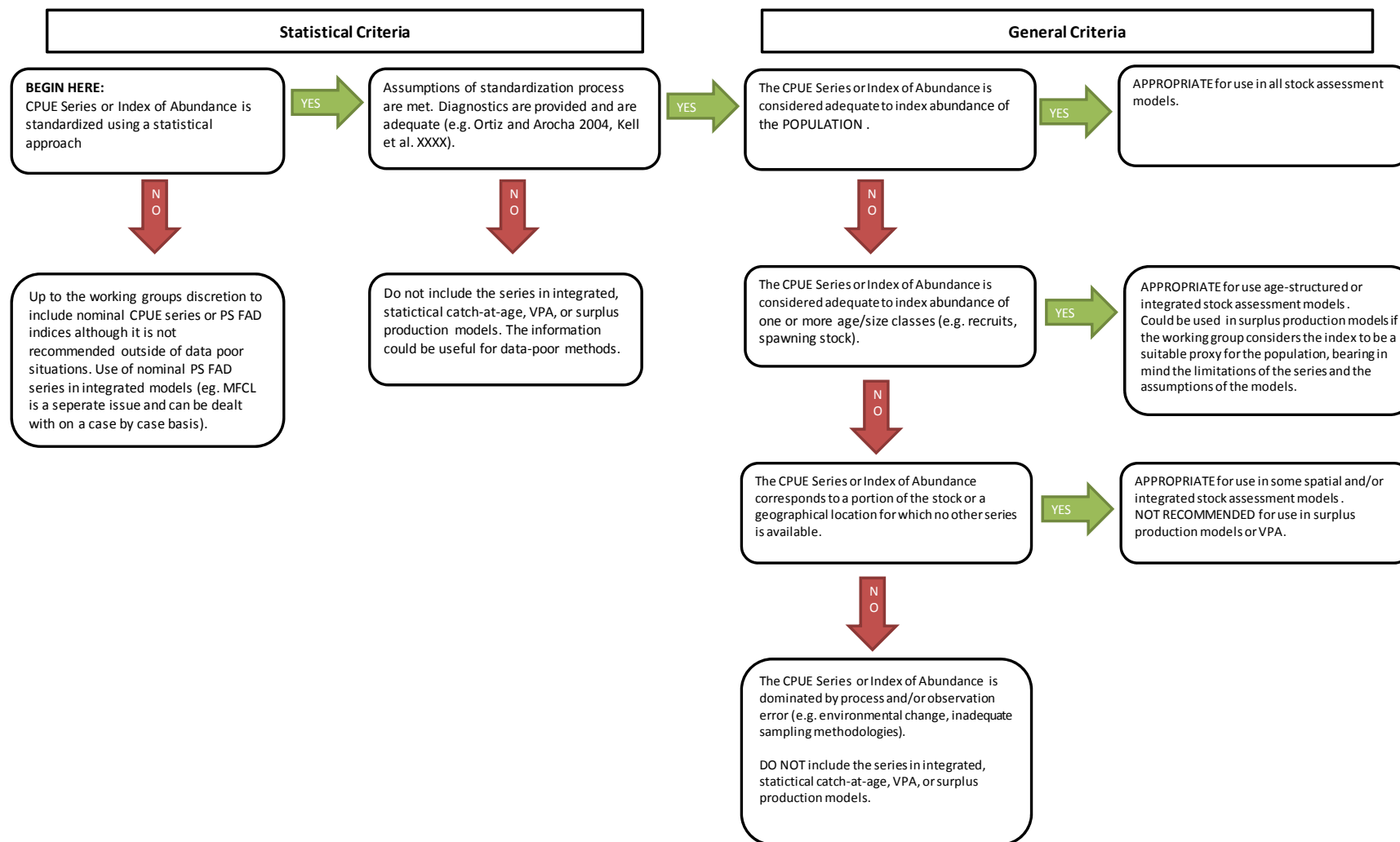
1. Provide a table including, at the minimum, nominal CPUE, standardized CPUE and coefficients of variation (CVs). Other statistics may also be appropriate to tabulate.
2. Figure of nominal and standardized index with measure of variance (i.e. CVs).

**IF MULTIPLE MODEL STRUCTURES WERE CONSIDERED:** (*Note: this is always recommended but required when model diagnostics are poor.*)

1. Plot of resulting indices and estimates of variance
2. Table of model statistics (e.g. AIC criteria)

**Tableau 2.** Éléments visant à évaluer la suffisance des séries de CPUE.

<i>ELEMENT</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>SUFFICIENCY SCORE (1 is poor, 5 is best)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Diagnostics	No diagnostics or assumptions clearly violated				Full diagnostics and assumptions fully met.
2	Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g., to identify targeted trips).	Not appropriate				Fully appropriate
3	Geographical coverage	Small localized fishery/survey				Represents geographic range of population
4	Catch fraction	Small				Large
5	Length of time series relative to the history of exploitation.	Short				Long
6	Are other indices available for the same time period?	Many				It is the only available index
7	Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity?	No				Fully
8	Are there conflicts between the catch history and the CPUE response?	Yes				No
9	Is the interannual variability outside biologically plausible bounds (e.g., SCRS/2012/039)	Frequently				Seldom
10	Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g., SCRS/2012/039)	Very severe				Minimal
11	Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purposes (e.g., sampling design, sample size, factors considered)	Low				High
12	Is this CPUE time series continuous?	Very discontinuous				Completely



**Figure 1.** Organigramme visant à faciliter l'application appropriée des séries de CPUE aux modèles d'évaluation des stocks utilisés par l'ICCAT.

## ORDRE DU JOUR

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Generic methods for combining and standardizing multiple CPUE series
3. Protocols for the inclusion or use of CPUE series in assessment models
4. CPUE standardization for by-catch species including revision of method used to estimate the overall Atlantic effort in the evaluation of the impact of tuna fisheries on by-catch species and GLMtree models.
5. Methods for monitoring and evaluating recreational fisheries
6. Testing generic assessment techniques and methods through simulations
7. Implications of Recommendation 11-13 and Resolutions 11-14 and 11-17 that the SCRS should consider
  - 7.1 [Rec. 11-13] *Recommendation by ICCAT on the Principles of Decision Making for ICCAT Conservation and Management Measures*
  - 7.2 [Res. 11-14] *Resolution by ICCAT to Standardize the Presentation of Scientific Information in the SCRS Annual Report and in Working Group Detailed Reports*
  - 7.3 [Res. 11-17] *Resolution by ICCAT on Best Available Science*
8. Methods for improving scientific training and building methodological skills amongst the scientists of the SCRS
9. Other matters
10. Recommendations
11. Adoption of the report and closure

## LISTE DES 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**

#### **ANGOLA**

**Kilongo N'singi**, Kumbi

Instituto Nacional de Investigaçao Pesqueira, Rua Murthala Mohamed; C.Postal 2601, Ilha de Luanda

Tel: +244 2 30 90 77, E-Mail: kkilongo@gmail.com

#### **EUROPEAN UNION**

**Arrizabalaga**, Haritz

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain

Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

**De Bruyn**, Paul

AZTI - Tecnalia, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain

Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 946 572 555, E-Mail: pdebruy@pas.azti.es

**Gaertner**, Daniel

I.R.D. UR n° 109 Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, Avenue Jean Monnet, B.P. 171, 34203 Sète Cedex, France

Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: gaertner@ird.fr

**Ortiz de Urbina**, Jose María

Ministerio de Ciencia e Innovación, 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

**Ortiz de Zárate Vidal, Victoria**

Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39012 Santander Cantabria, Spain  
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@st.ieo.es

**Patrick, Daniel**

Commission européenne-DG Mare Unité - B3, J-99 02/63, 1000 Bruxelles, Belgium  
Tel: +322 295 5458, E-Mail: patrick.daniel@ec.europa.eu

**LIBYA**

**Salem, Wniss Zgozi**

Marine Biology Research Center, Tripoli  
Tel: +218 21 369 0003, Fax: +218 21 369 0002, E-Mail: salemzgozi@yahoo.com

**MOROCCO**

**Abid, Noureddine**

Center Regional de L'INRH á Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger  
Tel: +212 539325134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine.abid65@gmail.com

**SENEGAL**

**Ngom Sow, Fambaye**

Chargé de Recherches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre, B.P. 2241, Dakar  
Tel: +221 33 832 8265, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: famngom@yahoo.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

**UNITED STATES**

**Brown, Craig A.**

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4590, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: Craig.brown@noaa.gov

**Cass-Calay, Shannon**

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

**Díaz, Guillermo**

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 1315 East-West Highway # 13562, Silver Spring Maryland 20910  
Tel: +1 301 713 2363, Fax: +1 301 713 1875, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

**OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

**Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP**

**Deguara, Simeon**

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

**Pew Environment Group**

**Miller, Shana**

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States  
Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller-consultant@pewtrusts.org

\*\*\*\*\*

**ICCAT SECRETARIAT**

C/ Corazón de María, 8 - 6th -7th floors, 28002 Madrid, Spain  
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: info@iccat.int

**Ortiz, Mauricio**  
**Kell, Laurence**  
**Palma, Carlos**

**LISTE DES DOCUMENTS**

- SCRS/2012/034 A Generic Population Simulator Based on Life History Theory. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/035 Sensitivity of the Kobe II Strategy Matrix to Life History Assumptions. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/036 The Use of Life History Theory in Stock Assessment; An Albacore Example. Kell, L. and de Bruyn, P.
- SCRS/2012/039 Identifying biologically implausible interannual variability in CPUE indices; with application to Atlantic yellowfin tuna. Walter, J.F. and Cass-Calay, S.L.
- SCRS/2012/042 Implementation of Best Science in the SCRS. Santiago, J., Scott, G.P. and Pereira, J.



## PROPOSITION DE STRUCTURE DU RAPPORT DÉTAILLÉ

### TITRE: RAPPORT DE LA SESSION 2010 D'ÉVALUATION DU STOCK DE THONIDÉS DE L'ICCAT

(Lieu et date de la réunion)

#### RÉSUMÉ

*La réunion a été tenue ...*

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

La réunion a été tenue à ... du x à x, 20x. Le Dr .... a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe de travail »).

#### **2. Biologie et écologie**

##### **2.1 Biologie**

Le document SCRS/2010/090 a examiné .....

##### **2.2 Écologie et considérations écosystémiques**

Inclure des informations sur les prises accessoires des différents segments de flottilles et de pêcheries, ainsi que d'autres considérations écosystémiques.

#### **3. Pêcheries**

##### **3.1 Descriptions générales**

##### **3.2 Tendances récentes**

#### **4. Données disponibles pour l'évaluation**

##### **4.1 Paramètres biologiques**

Tableau contenant des spécifications sur les paramètres biologiques utilisés dans l'évaluation :

Paramètres par défaut :

Paramètres biologiques alternatifs évalués :

##### **4.2 Statistiques halieutiques**

###### **4.2.1 Tâche I**

###### **4.2.2 Tâche II**

###### **4.2.3 Méthodes et estimation de la prise par taille (CAS)**

###### **4.2.4 Méthodes et estimation de la prise par âge (CAA)**

###### **4.2.5 Autres**

##### **4.3 Estimations de l'abondance relative**

Présentation des documents et discussion sur les CPUE.

###### **4.3.1 Évaluations des indices disponibles**

Conclusions et directives sur les indices qu'il convient d'utiliser dans l'évaluation des stocks basée sur un modèle.

#### 4.3.2 Indices combinés

Méthodes et conclusions

#### 4.4 Autres indicateurs des pêcheries

Autres indicateurs des pêcheries : longueur/poids moyen, analyse de la fréquences des tailles. Inclure un tableau de classification portant sur la complétude et la qualité des données dans le format décrit à l'**Appendice 4-Tableau 1**.

### 5. Méthodes et postulats pertinents pour l'évaluation

Les Groupes de travail devraient veiller à classer les modèles en fonction d'une nomenclature standardisée.

#### 5.1 Modèles de dynamique de la biomasse

Inclure un paragraphe général pour tous les modèles de production incluant les données et indices utilisés, les décisions communes du Groupe de travail en ce qui concerne ce type de modèles, etc.

##### 5.1.1 Saisie de données et postulats pour les modèles de dynamique de la biomasse

*Modèle 1*

*Modèle 2*

#### 5.2 Modèles dynamiques structurés par âge

Inclure un paragraphe général pour tous les modèles structurés par âge, incluant les données et indices utilisés, les décisions communes du Groupe de travail en ce qui concerne ce type de modèles, etc.

##### 5.2.1 Saisie de données et postulats pour les modèles structurés par âge

*Modèle 1*

*Modèle 2*

#### 5.3 Autres méthodes

##### 5.3.1 Saisie de données et postulats pour les autres modèles

*Modèle 1*

*Modèle 2*

### 6. Résultats de l'état des stocks

#### 6.1 Modèles de dynamique de la biomasse

##### 6.1.1 Modèle 1

##### 6.1.2 Modèle 2

#### 6.2 Modèles structurés par âge

##### 6.2.1 Modèle 1

##### 6.2.2 Modèle 2

#### 6.3 Autres méthodes

##### 6.3.1 Modèle 1

##### 6.3.2 Modèle 2

#### 6.4 Discussion sur les résultats de l'évaluation des stocks

Inclure une discussion sur les résultats de l'évaluation de stock, l'état actuel du stock et la sélection des modèles/scénarios utilisés pour les projections et l'avis de gestion.

Inclure un texte décrivant la solidité des méthodes appliquées pour évaluer l'état des stocks et pour formuler l'avis scientifique. Ce texte devrait se concentrer sur les approches de modélisation et sur des postulats.

Inclure un diagramme de Kobe illustrant :

- a) Points de référence de gestion exprimés comme  $F_{ACTUEL}$  par rapport à  $F_{PME}$  (ou un indice approchant) et comme  $B_{ACTUEL}$  par rapport à  $B_{PME}$  (ou un indice approchant) (**Appendice 4-Figure 1**).
- b) L'incertitude estimée entourant les estimations de l'état actuel des stocks (**Appendice 4-Figures 1-2**) ;
- c) La trajectoire de l'état des stocks (**Appendice 4-Figure 1**).
- d) Un diagramme circulaire récapitulant l'état des stocks montrant la proportion des sorties du modèle qui se trouvent à l'intérieur du quadrant vert du diagramme de Kobe (non surpêché, pas de surpêche), du quadrant jaune (surpêché ou surpêche) et du quadrant rouge (surpêché et surpêche) (**Appendice 4-Figure 3**).
- e) Une indication des approches de modélisation utilisées par le SCRS pour réaliser l'évaluation des stocks devra être spécifiée dans la légende et dans le texte correspondant accompagnant la présentation des matrices et des diagrammes.

Le diagramme de Kobe devrait refléter les incertitudes entourant les estimations de la biomasse relative ( $B_{ACTUEL}$  par rapport à  $B_{PME}$  ou son indice approchant) et de la mortalité par pêche relative ( $F_{ACTUEL}$  par rapport à  $F_{PME}$  ou son indice approchant), sous réserve que le SCRS ait convenu de méthodes statistiques conçues à cette fin et que des données suffisantes existent pour le faire (**Appendice 4-Figure 4**).

Inclure des tableaux des séries temporelles estimées de la biomasse du stock (ou de la biomasse du stock reproducteur), de  $F$ , de la biomasse relative (ou de la biomasse relative du stock reproducteur), et de  $F$  relative.

## **6.5 Incertitudes**

Un texte décrivant la solidité des méthodes appliquées pour évaluer l'état des stocks et pour formuler l'avis scientifique. Ce texte devrait se concentrer sur les approches de modélisation et sur des postulats.

Les matrices de stratégie de Kobe II sont destinées à refléter la compréhension, par les scientifiques, des incertitudes associées aux estimations de leurs modèles. C'est pourquoi, lorsque les modèles et/ou les données ne suffisent pas pour quantifier ces incertitudes, le SCRS devrait envisager des moyens alternatifs de les représenter de manière utile pour la Commission.

## **7. Projections**

### **7.1 Postulats et méthodes pour les projections**

Décrire les scénarios, les spécifications et les postulats pour les projections et, le cas échéant, les facteurs de pondération du modèle.

Les matrices de stratégie de Kobe II sont destinées à refléter la compréhension, par les scientifiques, des incertitudes associées à leurs estimations des modèles. C'est pourquoi, lorsque les modèles et/ou les données ne suffisent pas pour quantifier ces incertitudes, le SCRS devrait envisager des moyens alternatifs de les représenter de manière utile pour la Commission.

La [Rec. 11-13] devrait servir de cadre pour établir les normes de contrôle de la gestion. Si la Commission indique un cadre différent, le Groupe de travail devra le mentionner dans une section spécifique qui devra être incluse dans le rapport détaillé.

### **7.2 Résultats**

Inclure un texte concernant la fiabilité des projections à long terme.

## **8. Recommandations de gestion**

Inclure les éléments suivants en appliquant le format présenté à l'**Appendice 4\_Tableau 2**.

- a) Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $B > B_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- b) Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $F < F_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- c) Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $B > B_{PME}$  et  $F < F_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- d) Les matrices de stratégie de Kobe II que doit élaborer le SCRS devraient mettre en lumière, dans un format similaire à celui indiqué à l'**Appendice 4\_Tableau 2**, une progression de probabilités de plus de 50%, et dans la gamme de 50-59 %, 60-69 %, 70-79 %, 80-89 % et  $\geq 90$  %.
- e) Lorsque la Commission se sera prononcée sur des niveaux de probabilité acceptables pour chaque stock et les aura communiqués au SCRS, ce dernier devra élaborer et inclure, dans le rapport annuel, les matrices de stratégie de Kobe II en utilisant un codage en couleur correspondant à ces seuils.
- f) Lorsque, en raison des limitations des données, le SCRS est dans l'incapacité d'élaborer des matrices de stratégie de Kobe II et des diagrammes associés ou d'autres estimations de l'état actuel des stocks par rapport à des points de référence, le SCRS devra formuler son avis scientifique sur les indicateurs des pêcheries dans le contexte des normes de contrôle de la ponction, si la Commission les a auparavant approuvées.

## **9. Autres questions**

## **10. Adoption du rapport et clôture**

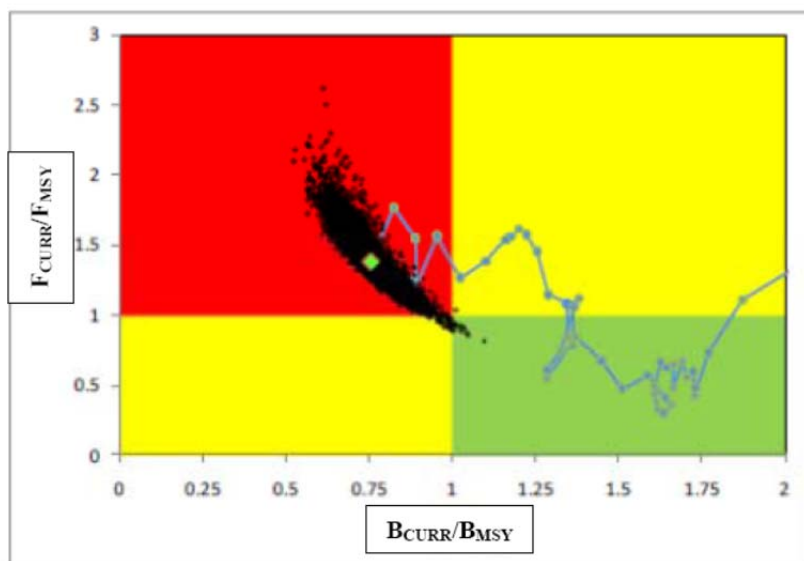
### **Références**

**Appendice 4-Tableau 1.** Format potentiel pour classifier la complétude et la qualité des données, tel qu'il apparaît dans le rapport annuel de 2011 du SCRS.

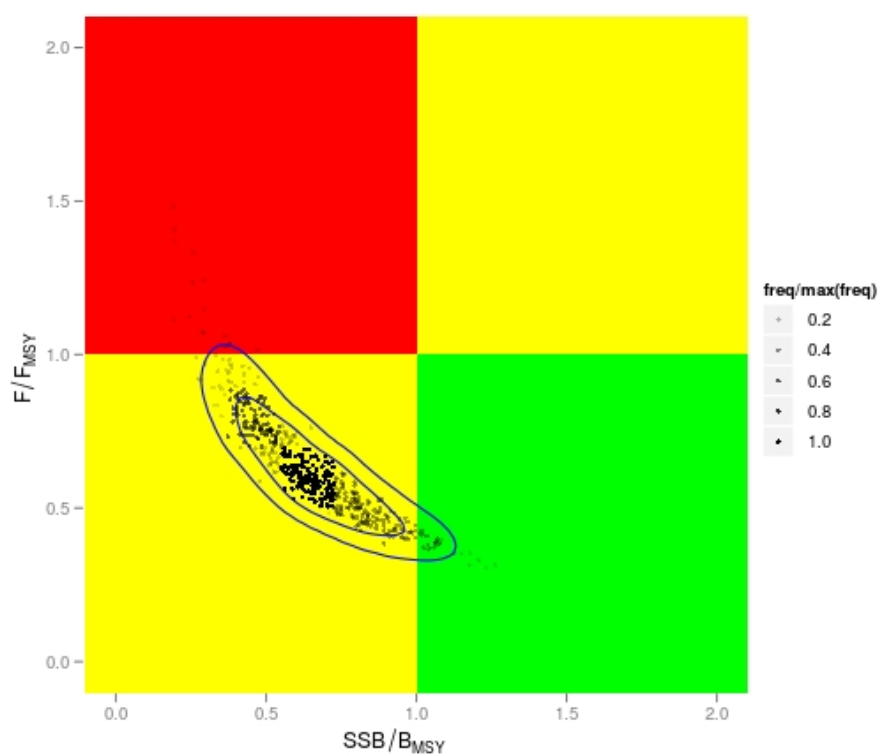


**Appendice 4-Tableau 2.** Format d'une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $B > B_{PME}$ , ou  $F < F_{PME}$  ou  $B > B_{PME}$  et  $F < F_{PME}$  à différents niveaux de limites de captures et à différentes années.

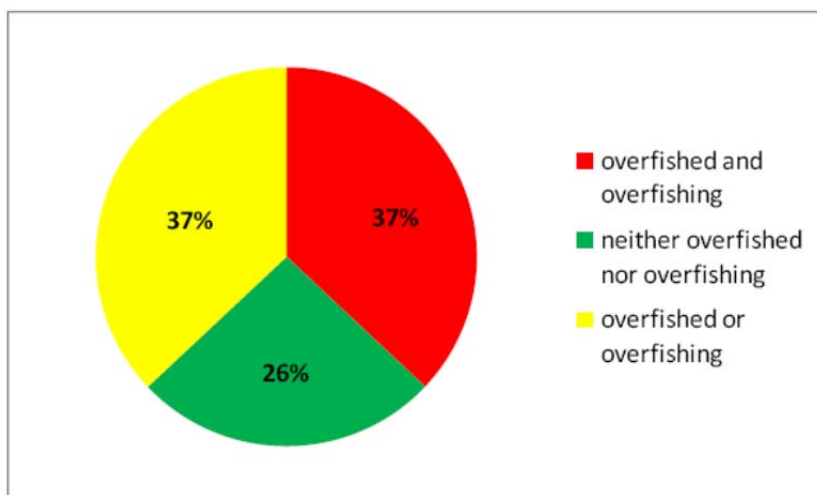
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	25%	51%	70%	78%	84%	87%	89%	91%	92%	93%
250	24%	48%	66%	76%	81%	85%	87%	89%	90%	92%
500	24%	45%	63%	73%	78%	82%	85%	87%	89%	90%
750	24%	43%	59%	69%	75%	79%	82%	84%	86%	87%
1000	24%	40%	54%	65%	71%	75%	78%	81%	82%	84%
1250	24%	37%	49%	59%	66%	70%	73%	76%	78%	80%
1500	23%	35%	45%	53%	59%	64%	67%	70%	72%	74%
1750	23%	32%	40%	46%	51%	55%	58%	61%	64%	65%
2000	23%	29%	35%	39%	43%	45%	47%	49%	51%	53%
2250	22%	26%	29%	31%	33%	34%	36%	36%	37%	38%
2500	20%	21%	22%	22%	22%	21%	21%	21%	21%	21%



**Appendice 4-Figure 1.** Exemple d'un diagramme de Kobe présentant la trajectoire de l'état du stock (les intervalles autour de la biomasse relative et de la mortalité par pêche relative seront inclus, si disponibles).



**Appendice 4-Figure 2.** Exemple d'un diagramme de Kobe où la transparence des points indique la densité et les contours correspondent aux niveaux de probabilité de 90 et 60 %.



**Appendice 4-Figure 3.** Exemple de diagramme circulaire récapitulant l'état des stocks présentant la proportion des sorties du modèle qui se trouvent dans chaque quadrant du diagramme de Kobe.

## PROPOSITION DE STRUCTURE DU RÉSUMÉ EXÉCUTIF

### *TUN. Résumé exécutif des espèces thonières*

La dernière évaluation de stock de..... a été réalisée en.....avec les données disponibles jusqu'en.....

#### *TUN-1. Biologie*

Le thon obèse est présent dans l'océan Atlantique entre.....

#### *TUN-2. Indicateurs des pêcheries*

Le stock a été exploité.....

La prise annuelle totale de Tâche I (**TTT-Tableau, TTT-Figure**) a augmenté pour atteindre.....

#### *TUN-3. État du stock*

L'évaluation de stock de TUN de 2010 était...

Inclure une déclaration décrivant la solidité des méthodes appliquées pour évaluer l'état des stocks et pour formuler l'avis scientifique. Cette déclaration devrait se concentrer sur les approches de modélisation et sur des postulats.

Inclure un diagramme de Kobe illustrant :

- a) Points de référence de gestion exprimés comme  $F_{ACTUEL}$  sur  $F_{PME}$  (ou un indice approchant) et comme  $B_{ACTUEL}$  sur  $B_{PME}$  (ou un indice approchant) (**Appendice 4-Figure 1**).
- b) L'incertitude estimée entourant les estimations actuelles de l'état des stocks (**Appendice 4-Figures 1 et 2**).
- c) La trajectoire de l'état du stock (**Appendice 4-Figure 1**).
- d) Un diagramme circulaire récapitulant l'état des stocks montrant la proportion des sorties du modèle qui se trouvent à l'intérieur du quadrant vert du diagramme de Kobe (non surpêché, pas de surpêche), du quadrant jaune (surpêché ou surpêche) et du quadrant rouge (surpêché et surpêche) (**Appendice 4-Figure 3**).
- e) Une indication des approches de modélisation utilisées par le SCRS pour réaliser l'évaluation des stocks devra être spécifiée dans la légende et dans le texte correspondant accompagnant la présentation des diagrammes de Kobe.

#### *TUN-4. Perspectives*

Les perspectives pour le TUN de l'Atlantique...

Une déclaration concernant la fiabilité des projections à long terme.

Les matrices de stratégie de Kobe II sont destinées à refléter les connaissances des scientifiques concernant les incertitudes associées aux estimations de leurs modèles. C'est pourquoi, lorsque les modèles et/ou les données ne sont pas suffisants pour quantifier ces incertitudes, le SCRS devrait envisager des moyens alternatifs de les représenter de manière utile pour la Commission.

#### *TUN-5. Effets des réglementations actuelles*

Pendant la période...

#### *TUN-6. Recommandations de gestion*

Spécification(s) des normes actuelles et alternatives de contrôle de la ponction



Les projections indiquent que les prises...

Par conséquent, le Groupe de travail recommande...

Inclure les éléments suivants en appliquant le format présenté à l'**Appendice 4-Tableau 2**.

- Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $B > B_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $F < F_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- Une matrice de stratégie de Kobe II indiquant la probabilité de  $B > B_{PME}$  et  $F < F_{PME}$  pour différents niveaux de prise sur plusieurs années.
- Les matrices de stratégie de Kobe II que doit élaborer le SCRS devraient mettre en lumière, dans un format similaire à celui indiqué à l'**Appendice 4-Tableau 2**, une progression de probabilités de plus de 50%, et dans la gamme de 50-59%, 60-69 %, 70-79%, 80-89% et  $\geq 90\%$ .

Une indication des approches de modélisation utilisées par le SCRS pour réaliser l'évaluation des stocks devra être spécifiée dans la légende et dans le texte correspondant accompagnant la présentation des matrices.

Lorsque, en raison des limitations des données, le SCRS est dans l'incapacité d'élaborer des matrices de stratégie de Kobe II et des diagrammes associés ou d'autres estimations de l'état actuel des stocks par rapport à des points de référence, le SCRS devrait formuler son avis scientifique sur les indicateurs des pêcheries dans le contexte des normes de contrôle de la ponction, si la Commission les a approuvées auparavant.

Le SCRS devrait indiquer, dans son rapport annuel, les cas où les approches de modélisation utilisées pendant l'évaluation et/ou la limitation des données n'ont pas permis l'élaboration des éléments susmentionnés.

**TABLEAU RÉCAPITULATIF : THON DE L'ATLANTIQUE**

	<b>Stock 1</b>	<b>Stock 2</b>
Production maximale équilibrée	X t (fournir l'intervalle de confiance) <sup>1</sup>	X t (fournir l'intervalle de confiance) <sup>1</sup>
TAC actuel (20xx)	X t	X t
Production actuelle (20xx)	X t	X t
Production de la dernière année utilisée dans l'évaluation (20xx)	X t	X t
$B_{PME}$	X (fournir l'intervalle de confiance)	X (fournir l'intervalle de confiance)
$F_{PME}$	X (fournir l'intervalle de confiance)	X (fournir l'intervalle de confiance)
Biomasse relative ( $B_{20xx}/B_{PME}$ )	X (fournir l'intervalle de confiance)	X (fournir l'intervalle de confiance)
Mortalité par pêche relative ( $F_{20xx}/F_{PME}$ )	X (fournir l'intervalle de confiance)	X (fournir l'intervalle de confiance)
État des stocks	Surpêché : Oui / Non	Surpêché : Oui / Non
	Surpêche : Oui / Non	Surpêche : Oui / Non
Mesures de gestion en vigueur :	TAC spécifiques par pays [Rec. xx-xx]	TAC spécifiques par pays [Rec. xx-xx]
	Taille minimale	Taille minimale

<sup>1</sup> Veuillez utiliser les notes de bas de page afin d'indiquer les modèles utilisés pour formuler l'avis, les intervalles de confiance, les productions excédentaires, etc.

# INFORME DE LA REUNIÓN DE 2012 DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE STOCK

(Madrid, España, 16 al 20 de Abril de 2012)

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

El Sr. Driss Meski, Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. La reunión fue presidida por el Dr. Paul De Bruyn. El Dr. De Bruyn dio la bienvenida a los participantes en el Grupo de trabajo, examinó los objetivos de la reunión y procedió a revisar el Orden del día que fue adoptado sin 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 de las diversas secciones del informe:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
1	P. de Bruyn
2	M. Ortiz
3	S. Cass-Calay
4	S. Miller
5	D. Gaertner
6	L. Kell
7	G. Diaz
8 – 10	P. de Bruyn

## 2. Métodos genéricos para combinar y estandarizar múltiples series de CPUE

El Grupo discutió los métodos actuales para combinar las series de CPUE. Se observó que existen diferentes objetivos para combinar índices de abundancia relativa: a) producir una serie única como datos de entrada de un modelo de evaluación, bien para minimizar los problemas de convergencia del modelo que surgen de índices opuestos y/o para reducir el número de índices en el modelo. En general, este objetivo se ha aplicado a análisis de modelos de producción (por ejemplo, evaluación de 2011 de YFT (Anon. 2012)). Un segundo objetivo, b) es integrar y resumir la información facilitada por múltiples índices en una única tendencia. Esto se hace habitualmente para comparar las tendencias de abundancia para la población global en lugar de usarlas como un indicador de calibración para los modelos de evaluación.

La práctica más común en los Grupos de trabajo del SCRS para combinar múltiples índices de abundancia relativa es mediante un modelo GLM. El modelo GLM usa como datos de entrada las series estandarizadas con al menos dos factores fijados, el índice y el año. El modelo asume una distribución normal, con una ponderación igual para cada serie por defecto. Sin embargo, se han propuesto o utilizado esquemas de ponderación alternativos; ponderación del índice por la proporción de capturas por año, o la cobertura geográfica relativa (por ejemplo el número de cuadrículas de 5x5 cubiertas) o una variación de ambos. El método combinado GLM requiere lo siguiente: que las unidades de cada índice sean las mismas (números o biomasa), si se combinan índices de diferentes periodos se recomienda escalar cada índice por la media de cada serie a un conjunto de años comunes entre todos los índices, cuando sea posible. El índice combinado será la media de cuadrados mínimos (LSMeans) estimada por año.

Se han utilizado otros enfoques para combinar la información facilitada por diversos índices, aunque no necesariamente para utilizarla como datos de entrada de un modelo en particular. Durante la evaluación de stock de pez vela de 2009, se evaluaron varios métodos para resumir las tendencias de múltiples índices de abundancia que no tenían tendencias claras (Anon. 2010). Estos métodos incluían:

- Aplicar una función alisadora no paramétrica (por ejemplo, Loess, spline) a los índices de abundancia solapados escalados a la media de cada serie. El objetivo en este caso es identificar la principal tendencia de toda la serie de CPUE. Pueden aplicarse funciones alisadoras a los índices individuales para eliminar la

variabilidad de año en año o como modelo en un enfoque no paramétrico con modelos GAM para estimar la tendencia general de los índices múltiples.

- De forma similar, los análisis de correlación pueden llevarse a cabo sobre series de índices múltiples para identificar correlaciones particularmente negativas entre los índices.
- Otro enfoque era un procedimiento robusto para estimar intervalos de confianza para la mediana de los ratios de los índices en un año en relación con los índices en otro año. Se estimaron intervalos de confianza del 95% utilizando la distribución binomial para la mediana de los ratios de CPUE en relación con un año estándar, siguiendo los procedimientos descritos por Conover (1980). Las estimaciones del intervalo de confianza para la ratio cada año se obtuvieron a partir de los valores relativos, en Anon. 2010 (Figuras 21 y 22) se facilita un ejemplo del enfoque.
- El Grupo de trabajo indicó también que durante la reunión del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock de 2009, se presentó el método del Análisis del Factor Dinámico (DFA). Este método puede utilizarse para identificar patrones comunes en conjuntos de CPUE (Gaertner, 2010). Este método puede ser complementario al enfoque de las CPUE combinadas descrito anteriormente o puede utilizarse para evaluar tendencias generales de las series de CPUE. La ventaja de este enfoque es que ofrece un criterio estadístico, el AIC, para evaluar las tendencias principales. En el ejemplo aplicado al YFT, este método permite los análisis de múltiples índices por áreas y tipos de artes pesqueros.

El Grupo de trabajo examinó un enfoque recientemente publicado para combinar múltiples series de CPUE (Conn, 2010). El método utiliza un marco jerárquico para analizar múltiples índices con el objetivo de estimar una serie temporal única de abundancia relativa. El método asume que cada índice es una medida de la abundancia relativa y está sujeto a un error de proceso. En la prueba de simulación el método funcionó bien (Conn, 2010). El autor facilitó los códigos de r al GT para que el método pudiera ser evaluado con el fin de que lo utilice el SCRS en una fecha posterior.

### **3. Protocolos para la inclusión o utilización de series de CPUE en los modelos de evaluación**

#### ***3.1 Elementos mínimos requeridos para la documentación de la estandarización de la CPUE***

El Grupo de trabajo construyó un conjunto detallado de instrucciones para los autores que describe la información y algunos de los análisis requeridos para la adecuada construcción, documentación y evaluación de las series de CPUE presentadas al SCRS (**Tabla 1**). El Grupo de trabajo recomienda que los relatores de los grupos de especies distribuyan estas instrucciones a los científicos nacionales encargados de desarrollar las series de CPUE con bastante antelación respecto a las reuniones de evaluación de stock y que la Secretaría distribuya estas directrices junto con el anuncio de la reunión y las publique en el sitio web de ICCAT. Además, el Grupo de trabajo recomienda que los elementos enumerados sean completados a satisfacción de los miembros del grupo de especies antes de incluir cualquier serie de CPUE en un modelo de evaluación de stock. Los autores que requieran ayuda para finalizar los diagnósticos requeridos deberían consultar los documentos de Ortiz y Arocha (2004), Kell et al. (2010) y Kell et al. (2011) como ejemplos detallados.

#### ***3.2 Protocolos para la inclusión***

Se presentó un documento (SCRS/2012/039) al Grupo de trabajo. Describía una técnica simple, objetiva, que podría ser útil para evaluar posibles series de CPUE para su inclusión en modelos de producción excedente. Teniendo en cuenta ciertos supuestos ( $r$ ,  $BI$  y  $U_{max}$ ) el método identifica los valores del índice que presentan aumentos o descensos en un solo año que están fuera de los límites biológicos posibles y proporciona una estimación de la frecuencia y gravedad de dichas desviaciones. Las desviaciones de la plausibilidad biológica podrían estar causadas por diversas razones, incluyendo: una inadecuada estandarización del índice, cambios medioambientales, y cambios sin modelar en la capturabilidad o la estrategia de pesca. Los índices que presentan variabilidad extrabiológica deberían examinarse para determinar si el índice es adecuado para incluirlo en el contexto de un modelo de producción. Los autores aplicaron también la metodología a los índices de CPUE del modelo de producción desarrollado para la evaluación de stock del rabil de 2011.

El Grupo de trabajo respaldó de forma general la utiliza de este método para los modelos de producción excedente e indicó que la ampliación de este método a índices específicos de la edad requerirá un mayor desarrollo. El Grupo debatió si este método podría ser útil para identificar cambios en el comportamiento pesquero, en los artes, en la estrategia de pesca, en el diseño de las prospecciones, en el medio ambiente, etc. que puedan causar variación extra-biológica en un índice de abundancia, y si podría utilizarse como criterio para la inclusión/exclusión de las series de CPUE en modelos de producción excedente.

### 3.2.1 Herramientas para orientar en la selección de series de CPUE y evaluar su utilidad

El grupo de trabajo desarrolló dos herramientas. La primera es un organigrama destinado a orientar en el uso adecuado de series de CPUE en los modelos de evaluación de stock que utiliza ICCAT teniendo en cuenta los supuestos de estos modelos (**Figura 1**). El Grupo de trabajo recomienda que los grupos de especies utilicen este organigrama antes de construir modelos de evaluación de stock para garantizar que la serie de CPUE utilizada en un modelo de evaluación de stock se adapta a los supuestos de ese modelo en la mayor medida posible.

La segunda herramienta es una tabla para evaluar si las series de CPUE son adecuadas y documentar las decisiones sobre su inclusión en los modelos de evaluación de stock (**Tabla 2**). El Grupo recomienda que los elementos de la tabla sean evaluados por los grupos de especies antes de construir los modelos de evaluación de stock pero indicó que los elementos de la tabla podrían no ser aplicables a todas las formulaciones de evaluación de stock. Teniendo esto en cuenta, los grupos de especies deberían evaluar si las series de CPUE son adecuadas respecto a los elementos de la tabla y a los modelos de evaluación de stock elegidos. En principio, en los modelos de evaluación de stock solo deberían incluirse las series de CPUE consideradas suficientes. Las conclusiones de los grupos de especies deberían ser documentadas y justificadas en el informe de la reunión.

#### **4. Estandarización de la CPUE para las especies de captura fortuita, lo que incluye la revisión del método utilizado para estimar el esfuerzo global del Atlántico en la evaluación del impacto de las pesquerías de túnidos sobre las especies de captura fortuita y modelos GLM-árbol**

El grupo de trabajo consideró que este tema podría ser mejor tratado en colaboración con el Subcomité de Ecosistemas y por tanto recomendó que se acuerde una reunión durante la semana de los grupos de especies.

#### **5. Métodos para hacer un seguimiento y una evaluación de las pesquerías de recreo**

El Grupo de trabajo sobre pesca de recreo de la Comisión solicitó al Subcomité de Estadísticas de ICCAT que estableciera un plan de trabajo para implementar normas y directrices para la recopilación de datos de la pesquería deportiva. A pesar de los esfuerzos realizados desde 1997, pocas CPC han enviado a ICCAT estadísticas de las pesquerías deportivas y de recreo y hasta la fecha no existen metodologías comunes para recopilar información valiosa sobre estas pesquerías que se asume que no son comerciales [Rec. 05-08].

En 2010, un Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS evaluó los datos mínimos estándar que deberían recopilar las CPC pero ICCAT no ha desarrollado aún un formulario específico centrado en estos datos.

El Grupo de trabajo reconoce las dificultades que implica clasificar los diferentes tipos de actividades recreativas, que pueden ser diferentes entre las CPC. A pesar de que las CPC deben comunicar a ICCAT todos los desembarques de las especies afectadas por las pesquerías deportivas y de recreo, parece que la mayoría de las CPC no han incluido aún este aspecto en su plan de recopilación de datos. Los participantes en el Grupo de trabajo sobre métodos refuerzan las conclusiones del Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS respecto a la necesidad de considerar información adicional útil (por ejemplo, descartes por especies, mortalidad tras la liberación, etc.) que tradicionalmente no se comunica en la Tarea I y II con el fin de evaluar de forma precisa la mortalidad por pesca en los estudios de evaluación de stocks. El Grupo recomendó por tanto que la Secretaría desarrolle un formulario para distribuir entre las CPC con el fin de obtener información sobre sus pesquerías deportivas y de recreo, así como detalles de los datos que se están recopilando.

El Grupo de trabajo sobre métodos fue informado de que el Grupo de trabajo sobre pesca deportiva de la Comisión de pesca del Pacífico central y occidental y de otras OROP de túnidos contactó con la Secretaría de ICCAT para compartir información sobre este tema y se recomendó que ICCAT se beneficie de la experiencia obtenida por otras OROP a la hora de enfrentarse a los mismos problemas en la recopilación de datos de las pesquerías deportivas y de recreo.

#### **6. Probar técnicas y métodos genéricos de evaluación mediante simulaciones**

En el SCRS/2012/034 se discutía cómo los estudios empíricos han demostrado que existe una correlación significativa entre los parámetros del ciclo vital como la edad de primera reproducción, la mortalidad natural y la tasa de crecimiento. Esto significa que a partir de algo tan básico como la talla máxima es posible deducir otros

parámetros del ciclo vital que son difíciles de medir como la mortalidad natural. Se demostró cómo simular la dinámica del stock basándose en esta teoría sobre el ciclo vital. El simulador puede usarse para estimar puntos de referencia y tasas de crecimiento de la población, derivar distribuciones previas para las evaluaciones de stock, validar los parámetros utilizados en las evaluaciones, realizar análisis de sensibilidad, desarrollar modelos de simulación para la evaluación de estrategias de ordenación y parametrizar las matrices de Leslie para utilizarlas en las evaluaciones del riesgo ecológico.

El documento SCRS/2012/036 indicaba que la adopción del enfoque precautorio requiere una consideración formal de la incertidumbre, por ejemplo en la calidad de los datos disponibles y los conocimientos de las pesquerías y de los stocks. Un principio importante es que el nivel de precaución debería aumentar con la incertidumbre acerca de la situación del stock, para que el nivel de riesgo sea aproximadamente constante entre los stocks. Sin embargo, incluso cuando los datos son limitados, estudios empíricos de los teleósteos han demostrado que existe una correlación significativa entre los parámetros del ciclo vital como la edad de primera reproducción, la mortalidad natural y la tasa de crecimiento. Este documento mostraba cómo puede utilizarse la teoría sobre el ciclo vital para derivar parámetros para utilizarlos en evaluaciones de stock cuando los datos y los conocimientos son limitados y para validar los supuestos utilizados en las evaluaciones de stock ricas en datos. Se llevó a cabo un ejemplo basado en el atún blanco del Atlántico norte.

El documento SCRS/2012/036 discutía si la matriz de estrategia de Kobe II (K2SM) es una herramienta importante para que se comuniquen las partes interesadas en el marco de las OROP de tónidos. La K2SM ayuda en el proceso de toma de decisiones permitiendo considerar diferentes niveles de riesgo. Sin embargo siguen existiendo importantes incertidumbres en las evaluaciones de stock. Por lo tanto, es importante desarrollar actividades de investigación que ayuden a cuantificar mejor la incertidumbre y a comprender el modo en que dicha incertidumbre se integra en la evaluación de riesgo inherente a la K2SM. Esta cuestión se resaltó y reconoció en la reunión de Kobe III. El documento simulaba la dinámica del stock basándose en la teoría del ciclo vital para evaluar el impacto de la incertidumbre sobre los procesos biológicos en la K2SM.

Estos documentos demostraron cómo pueden usarse los conocimientos biológicos sobre el ciclo vital en los grupos de evaluación de stock.

## **7. Implicaciones de la Recomendación 11-13 y las Resoluciones 11-14 y 11-17 que debería considerar el SCRS**

### ***7.1 Recomendación de ICCAT sobre los principios de toma de decisiones para las medidas de conservación y ordenación de ICCAT [Rec. 11-13]***

El Grupo acordó que aunque el propósito de la [Rec. 11-13] es orientar a la Comisión sobre las acciones que deben emprenderse para lograr los objetivos del Convenio, el SCRS debería utilizarla como un marco a la hora de desarrollar puntos de referencia límite y normas de control de la captura y a la hora de llevar a cabo evaluaciones de la estrategia de ordenación (MSE).

### ***7.2 Resolución de ICCAT para estandarizar la presentación de información científica en el Informe anual del SCRS y en los Informes detallados de los grupos de trabajo [Res. 11-14]***

#### *Informes detallados del SCRS*

La Secretaría presentó una lista de elementos que podrían incluirse en los informes detallados de todos los grupos de trabajo con el objetivo de estandarizarlos. La lista presentada por la Secretaría se basó en el informe de la reunión de evaluación del stock de patudo de 2010. El Grupo discutió formas de racionalizar el informe presentado e incorporar los requisitos de la [Res. 11-14]. A pesar de la necesidad de estandarizar todos los informes del SCRS, se reconoció que era necesaria flexibilidad para tener en cuenta la naturaleza particular de los informes de las reuniones de preparación de datos y de las reuniones de evaluación. El Grupo acordó que la información presentada e incluida en un informe de una reunión de preparación de datos solo debería aparecer referenciada en el informe de evaluación, no repetirse completamente. El informe de evaluación debería incluir una descripción de todos los supuestos pertinentes para los análisis de evaluación. El Grupo examinó también las plantillas de los informes de evaluación utilizados por ICES, sin embargo, el Grupo consideró que no era necesario cambiar la estructura de los informes detallados que se ha estado utilizando hasta ahora. Se produjo un acuerdo general en que las principales diferencias en los informes preparados por los diferentes grupos de trabajo del SCRS se debían principalmente a la cantidad de información incluida en cada sección y no a la estructura de

los informes. El Grupo recomendó también que los presidentes de los grupos de trabajo desarrollen órdenes del día de las reuniones de conformidad con las diferentes secciones de los informes detallados. El **Apéndice 4** presenta la plantilla para los informes detallados del SCRS que debería ser adoptada por todos los grupos de trabajo e incluye instrucciones sobre la información que debe incluirse en las diferentes secciones.

El Grupo discutió también cómo resumir la incertidumbre respecto a la estimación de la situación del stock y la mortalidad por pesca en el diagrama de fase de Kobe. Se discutieron diversas formas, por ejemplo contornos y puntos de sombreado gradual correspondientes a densidades o contornos dibujados que correspondan a niveles de probabilidad. El Grupo considera que este es un aspecto importante en el que trabajar en el futuro.

#### *Resúmenes ejecutivos del SCRS*

El Grupo revisó la actual plantilla de los resúmenes ejecutivos e incorporó los nuevos requisitos establecidos en la [Res. 11-14]. La nueva plantilla acordada por el Grupo se presenta en el **Apéndice 5**. El Grupo resaltó que las tablas resumen en los resúmenes ejecutivos deben incluir como mínimo todos los elementos que se muestran en la tabla de ejemplo del **Apéndice 5**. Se recordó a los grupos de trabajo que el resumen ejecutivo debería reflejar una síntesis de los elementos esenciales que se deben comunicar a la Comisión y, por tanto, los grupos de trabajo deberían esforzarse para limitar el número de páginas de los resúmenes ejecutivos.

#### **7.3 Resolución de ICCAT sobre la mejor ciencia disponible [Res. 11-17]**

El Presidente del SCRS resumió en una presentación (SCRS/2012/42) los puntos principales de la Resolución 11-17. La presentación del Presidente del SCRS incluía también acciones pasadas, mecanismos actuales y un plan de acción para 2013 que abordaba varios de los requisitos de la resolución mencionada relacionados sobre todo con la garantía de calidad. En el contexto de la mejora de la garantía de calidad del funcionamiento del SCRS, el Grupo debatió las opciones disponibles para el control de calidad y la validación del programa de evaluación de stock utilizado por el SCRS, así como las dificultades asociadas con esta tarea. Se indicó que el SCRS podría explorar la utilización de metodologías y enfoques similares que ya se están utilizando en varios plataformas de programas de evaluación (por ejemplo, NOAA, Fisheries Toolbox en Estados Unidos). La Secretaría informó al Grupo de la Iniciativa Estratégica sobre métodos de evaluación de stock (SISAM) que tiene como objetivo avanzar en el conocimiento del funcionamiento y desarrollo de evaluaciones de stock, reforzar los procesos de evaluación de stocks y el sistema de asesoramiento sobre ordenación, contribuyendo a orientar a los científicos sobre los métodos/programas de evaluación de stock y para generar ideas sobre las características de los modelos de evaluación de la próxima generación. SISAM celebrará también una conferencia mundial sobre métodos de evaluación. También se está debatiendo el desarrollo de un archivo de métodos de evaluación de stock. El Grupo convino en que la SISAM es una iniciativa importante y recomendó que ICCAT colabore con SISAM. Además, el Grupo acordó que el SCRS debería considerar mantener discusiones con SISAM para estudiar la posibilidad de que el catálogo de programas de ICCAT pase a formar parte del archivo mundial de métodos de evaluación de stocks. La Secretaría también indicó que la SISAM está solicitando conjuntos de datos de prueba que se utilizarían para comparar el desempeño de los diferentes modelos de evaluación de stocks. La Secretaría indicó que el stock de atún blanco del Atlántico norte podría ser un buen estudio de caso, y el Grupo recomendó que el SCRS considere la posibilidad de compartir este conjunto de datos con SISAM.

El Grupo debatió que las cuestiones relacionadas con la validación de los modelos de evaluación se centran en los modelos recientemente desarrollados que en ocasiones se utilizan en las evaluaciones de stock y que todavía no han sido validados por el SCRS. La Secretaría indicó que ya existe un protocolo para la validación de los programas y el control de calidad. El Grupo recomendó que se siga utilizando dicho protocolo y que el Comité de catálogos de programas lo revise y, si procede, lo actualice.

En lo que concierne a la cuestión de la transparencia del trabajo del SCRS, se indicó que la última revisión por pares externa de ICCAT consideró que el trabajo del SCRS era muy transparente. El Grupo reconoció la importancia de los pasos que se habían dado con el objetivo de mantener e incluso mejorar la transparencia de los trabajos del SCRS. El Grupo reconoció que actualmente el SCRS no dispone de un código de conducta para los científicos y observadores que asisten a las reuniones, y que, por consiguiente, recomendaba que se redacte dicho código para cumplir los requisitos de la Resolución 11-17.

Se recordó al Grupo que en el pasado ya se habían realizado revisiones por pares de los trabajos desarrollados por los Grupos de trabajo del SCRS y que ya existe un protocolo para realizar dichas revisiones. Por ejemplo, en 2003, el Grupo de especies sobre atún blanco (SCRS/2003/113) y el Grupo de trabajo sobre métodos

(SCRS/2003/039) fueron objeto de una revisión por pares en el marco del programa de revisión por pares de las evaluaciones de stock de ICCAT. El Grupo también reconoció que se habían utilizado otros tipos de revisiones por pares, como por ejemplo la participación de expertos externos en las reuniones del SCRS, la publicación de trabajos del SCRS en revistas de revisión por pares y conferencias mundiales.

Se acordó que el protocolo actual de revisión por pares del SCRS debería revisarse y actualizarse. El Grupo también acordó que la Secretaría debería preparar y mantener una lista de expertos que han acordado participar en el proceso de revisión por pares y que se considera que tienen la experiencia y conocimientos necesarios para desempeñar esta tarea. Esto permitirá la selección de expertos externos en cuanto la Comisión apruebe el calendario de reuniones de evaluación del SCRS.

Los términos de referencia para la participación de expertos en calidad de revisores por pares en las reuniones de evaluación de stock del SCRS son los siguientes:

1. Antes de la reunión se proporcionará acceso al (los) revisor(es) externo(s) a los informes anteriores del Grupo de trabajo.
2. Participación plena en las discusiones de los análisis apropiadas que se llevarán a cabo en la reunión, lo que incluye, sin limitarse a ello:
  - La selección del (los) modelo(s) que se van a utilizar, los supuestos del modelo, los parámetros biológicos, la selección de ensayo(s) del modelo.
  - Cuando proceda, sugerir métodos de evaluación alternativos que podrían caracterizar mejor la dinámica del stock.
  - Participación en el desarrollo de las principales conclusiones de la evaluación de stock y de las recomendaciones de ordenación de la reunión.
  - Participación en la identificación de requisitos de investigación específicos para el futuro.
3. Los comentarios y sugerencias del revisor externo serán tenidos en cuenta por el Grupo de trabajo durante el proceso de evaluación de stock y en la preparación del informe de la reunión. El revisor externo preparará un informe independiente con recomendaciones para mejorar los procesos de evaluación y de revisión que se incluirá en el informe de la reunión, como un anexo, cuando se haya completado.

El Grupo reconoció que para que la Secretaría y el SCRS implementen de una forma eficaz la revisión por pares de las evaluaciones de stock con la participación de revisores externos, la Comisión tiene que asignar fondos específicos para cubrir los costes del proceso. A este efecto, se debería facilitar a la Comisión planes plurianuales que detallen los requisitos financieros para dicho periodo o, como alternativa, la Comisión podría asignar fondos permanentes para contribuir a las necesidades financieras del proceso de revisión por pares. El Grupo también sugirió que, tras un periodo de aproximadamente cinco años, se realizase una revisión del desempeño del proceso de revisión, para evaluar su eficacia, implicaciones financieras y para considerar posibles mejoras.

## **8. Métodos para mejorar la formación científica y desarrollar capacidades metodológicas entre los científicos del SCRS**

El Grupo reconoció la importancia de mejorar las capacidades científicas y los conocimientos entre los científicos que participan en el SCRS. Especialmente considerando la tendencia de complejidad creciente y la multitud de tareas requeridas para proporcionar asesoramiento científico. Se requiere formación a dos niveles. En primer lugar, se requiere formación para mejorar la capacidad entre los científicos del SCRS para realizar evaluaciones y facilitar asesoramiento científico en materia de ordenación utilizando técnicas y modelos de última generación. La formación centrada en científicos que ya poseen un conocimiento avanzado de técnicas de evaluación de stock tendrá como finalidad garantizar que se incrementa el número de científicos que pueden realizar evaluaciones de stock en el marco del SCRS; esto significa que la ausencia de una persona no impedirá al SCRS utilizar una técnica específica y también que la carga de trabajo que supone realizar evaluaciones de stock no recaerá siempre en un número limitado de CPC. Otro nivel de formación se centraría en contribuir a la plena participación de expertos en stocks y pesquerías en los procesos de evaluación. De tal modo que los participantes en las evaluaciones de stock puedan comprender totalmente los requisitos sobre datos y supuestos de los modelos utilizados. A este efecto, se identificaron varias iniciativas y futuras actividades de formación.

**8.1 Webinars:** debería desarrollarse material de formación basado en la web, que permita a los científicos aprender nuevas técnicas para análisis de datos, evaluación de stock y desarrollo de modelos. Por ejemplo, cómo acceder a las bases de datos de ICCAT y realizar el tipo de análisis requerido en las reuniones de preparación de datos, comprobando los diagnósticos del modelo GLM o mediante la utilización del simulador de ciclo vital para obtener distribuciones previas para utilizarlas en las evaluaciones de stock.

**8.2 Cursos de stock síntesis:** SS3 es una herramienta importante para las evaluaciones de stocks. Sin embargo, su aplicación en el SCRS es limitada debido a la experiencia limitada en este sentido. Tal y como identificó el Grupo de trabajo SAM es necesario que se disponga de formación a dos niveles: a saber, para que más científicos puedan llevar a cabo evaluaciones SS3 y para que los expertos en los stocks participen en el proceso de evaluación. Ambos tipos de cursos tienen que planificarse.

**8.3 Grupo conjunto ICCAT/ICES de formación en MSE:** Se informó al Grupo del curso conjunto de ICCAT/ICES en evaluación de estrategias de ordenación, que se va a celebrar en enero de 2013 en el Centro de Investigación Conjunta de la Comisión Europea (JRC), en Ispra, Italia. El curso tiene como finalidad contribuir a una implementación más amplia del proceso, tal y como se recomendó en Kobe III.

## 9. Otros asuntos

### 9.1 Grupo de trabajo conjunto de evaluación de la estrategia de ordenación de las OROP de túnidos

En la reunión de Kobe III (documento K3- REC-A) se recomendó bajo el punto "Ciencia" (I.3) que se establezca un grupo de trabajo técnico conjunto sobre evaluación de estrategias de ordenación. Reconociendo que es necesario establecer una amplia implementación del proceso de evaluación de estrategias de ordenación en las OROP de túnidos, de un modo conforme con la implementación del enfoque precautorio para la ordenación de pesquerías de túnidos, por lo que se recomienda que se cree un Grupo de trabajo técnico conjunto sobre MSE, y que este Grupo trabaje por vía electrónica, en un primer momento, para minimizar el coste de sus trabajos.

ICCAT se ofreció voluntaria para dirigir este Grupo de trabajo. Se ha contactado con todas las OROP de túnidos y se han designado miembros. El siguiente paso es decidir los términos de referencia y el modo de trabajar. El Grupo incluye expertos en MSE y se prevé que se centren sobre todo en el desarrollo de métodos más que el desarrollo de estudios de caso. Por tanto, el primer punto de contacto para el SCRS con el Grupo de trabajo MSE será a través del Grupo de trabajo sobre métodos. Se debatieron varias cuestiones y se acordó que las áreas técnicas importantes en un primer momento eran la comunicación de la incertidumbre a la Comisión y dentro de los Grupos de especies.

Se reconoció que la comunicación sobre riesgo e incertidumbres es un proceso interactivo de intercambio de información y opiniones sobre riesgo entre los evaluadores del stock, los gestores y otras partes interesadas. Esto será importante para llegar a un consenso entre las partes interesadas a la hora de evaluar las HCR utilizando la MSE así como a la hora de presentar el asesoramiento a la Comisión. Por lo tanto, deben desarrollarse métodos para comunicar el riesgo.

La Consulta técnica de la FAO sobre el enfoque precautorio en las pesquerías de captura (FAO, 1996) recomendó la utilización de las normas de control de la captura para especificar por adelantado qué acciones deben emprenderse cuando se alcanzan los límites. Sin embargo, aunque las normas de control de la captura podrían incluir varios elementos precautorios, esto no implica que sean necesariamente precautorias en la práctica (Kirkwood y Smith 1996). Esto se debe a que la mayoría de las normas de control de la captura no se evalúan formalmente para determinar la medida en que cumplen los objetivos para los que fueron elaboradas dada la incertidumbre inherente en el sistema que se está gestionando (Punt 2008). Por tanto, la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) basada en modelación de simulación se está utilizando cada vez más para evaluar el impacto de las principales fuentes de incertidumbre inherentes en el sistema que se está gestionando (Kirkwood y Smith 1996, Cooke 1999, McAllister et al. 1999; Kell et al.)

Además de los puntos de referencia y de la especificación de una HCR, se evalúan los requisitos de conocimientos y de datos mínimos para los tipos de métodos de evaluación que se van a utilizar para tomar decisiones. La MSE permite considerar la incertidumbre, más allá del simple proceso de evaluación, ya que en el marco de la ordenación activa las incertidumbres sobre las decisiones de ordenación, sus efectos y su implementación también afectan a los resultados de la ordenación. Sin embargo, el asesoramiento en materia de ordenación de pesquerías se ha basado tradicionalmente en un enfoque reduccionista, en el que las tareas se



consideran de un modo lineal, por ejemplo, recopilar datos, llevar a cabo la evaluación, calcular puntos de referencia y finalmente establecer la cuota. Sin embargo, al igual que en la ecología donde se aduce que el uso inapropiado del reduccionismo limita nuestra comprensión de sistemas complejos, tenemos que comprender cómo funciona el sistema y en particular el modo en que los bucles de retroalimentación influyen en estos sistemas. Por tanto, la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) se ha convertido en una herramienta importante para evaluar el asesoramiento en materia de ordenación.

La ordenación de pesquerías requiere la consideración de una gama de fuentes de incertidumbre. La evaluación de stock tradicional considera sobre todo únicamente la incertidumbre en las observaciones y procesos (por ejemplo, reclutamiento). Sin embargo, la incertidumbre sobre la dinámica real (a saber, incertidumbre del modelo) tiene un mayor impacto en la consecución de los objetivos de ordenación (Punt, 2008). Por consiguiente, al proporcionar asesoramiento de ordenación es importante considerar las fuentes apropiadas de incertidumbre. Rosenberg y Restrepo (1994) clasificaron las incertidumbres en la ordenación y evaluación del stock del siguiente modo:

- Error de proceso: causado por no tener en cuenta la variabilidad, temporal y espacial, en la dinámica de población y en los procesos de las pesquerías;
- Error de observación; error de muestreo y error de medición;
- Error de estimación surge cuando se estiman los parámetros de los modelos utilizados en el procedimiento de evaluación;
- Error de modelo relacionado con la capacidad de la estructura del modelo de captar el núcleo de la dinámica del sistema.
- Error de implementación: cuando los efectos de las acciones de ordenación difieren de los pretendidos.

Las fuentes de incertidumbre relacionadas con el error de modelo incluyen:

- incertidumbre estructural, debida a modelos inadecuados, incompletos o marcos conceptuales que entrar en conflicto, o cuando los procesos o relaciones importantes están mal especificados o no se han considerado. Los expertos tienden a subestimar dichas situaciones (Morgan y Henrion, 1990) y
- la incertidumbre de valor, debida a datos que faltan o que son poco precisos o a parámetros que no se conocen bien.

### *9.1.1 Computación en paralelo*

El desarrollo de MSE requiere una computación intensiva, por lo que tienen que explorarse la utilización de computación en paralelo y en nube.

### **9.2 Disponibilidad de datos en la página web de ICCAT**

Se solicitó al Grupo que diera una respuesta sobre si los datos que incluyen estimaciones (y por lo tanto supuestos y cálculos) realizadas por la Secretaría deberían estar disponibles en la página web de ICCAT (por ejemplo, estimaciones de captura por edad y esfuerzo) Se acordó que la página web debería especificar que los datos existen y están disponibles previa petición. A los científicos que soliciten datos se les puede facilitar información adicional sobre estos conjuntos de datos para garantizar que los utilizan correctamente.

## **10. Recomendaciones**

- 1) Debe comprobarse y confirmarse siempre la coherencia de los parámetros de evaluación de stocks. Por ejemplo, los vectores de mortalidad específica de la edad deberían ser coherentes con la curva de crecimiento asumida por el modelo.
- 2) El Sharepoint debe estar disponible como una herramienta de colaboración entre los científicos que se conectan a través de Internet, y no sólo a través de la red de ICCAT. Esto debe realizarse lo antes posible. Deberían investigarse otras herramientas de colaboración en línea.

- 3) Deberían celebrarse reuniones de preparación de datos, ya que la preparación de datos y las evaluaciones complejas no pueden realizarse juntas en una sola semana. Cuando sea posible estas reuniones deberían celebrarse en la misma semana.
- 4) Los grupos de trabajo deben utilizar protocolos CPUE y facilitar comentarios sobre su utilidad y potenciales mejoras.
- 5) La Secretaría debería recopilar parámetros del ciclo vital para que los utilicen los grupos de trabajo del SCRS, por ejemplo, sobre túnidos, caballas, istiofóridos, tiburones y especies de captura fortuita, y ponerlos a disposición de otros para que puedan utilizarse en el marco de meta-análisis. Las relaciones del ciclo vital podrían utilizarse para validar los supuestos biológicos de los que parten las evaluaciones y para obtener distribuciones previas para parámetros clave, tal como se presentan en el documento SCRS/2012/36.
- 6) El SCRS debería explorar métodos mejorados para seguir evaluando la incertidumbre del modelo.
- 7) Durante 2013 el SCRS debería desarrollar el Plan estratégico de ciencia del SCRS 2014-2020 (que incluye garantía de calidad, creación de capacidad y texto del código de conducta).
- 8) ICCAT debería participar en la iniciativa SISAM para mejorar el control de calidad de los modelos de evaluación y ofrecerse también a facilitar datos sobre atún blanco al grupo SISAM como un caso de estudio útil.
- 9) Desarrollo del manual de CPUE como una versión electrónica con la asistencia de científicos de las CPC, que será coordinado entre la Secretaría y el SCRS.
- 10) El Grupo recomienda que la Secretaría desarrolle un formulario y lo distribuya entre las CPC para obtener información sobre la naturaleza de sus pesquerías deportivas/de recreo y detalles sobre los datos que se están recopilando.
- 11) El Grupo recomendó que ICCAT se beneficie de la experiencia obtenida por otras OROP que se enfrentan a problemas similares en la recopilación de datos de las pesquerías deportivas y de recreo y que participe en el Grupo de trabajo sobre pesquerías de recreo de la WCPFC y en otros grupos sobre pesquerías de recreo de otras OROP de túnidos.
- 12) Todos los Grupos de trabajo deben utilizar las nuevas plantillas para el informe detallado y el informe ejecutivo para estandarizar la transmisión de información al SCRS y a la Comisión.

#### *Recomendación adicional*

- 1) Distribuir este informe y las plantillas a los diferentes Grupos de trabajo en 2012 para su consulta y comentarios.

### **11. Adopción del informe y clausura**

El informe fue adoptado durante la reunión.

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

La reunión fue clausurada.

### **References**

- Anon. 2010, Report of the 2009 Sailfish Stock Assessment (Recife, Brazil, June 1-5, 2009). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 65(5): 1507-1632.
- Anon. 2012, Report of the 2011 ICCAT Yellowfin Tuna Stock Assessment Session (San Sebastian, Spain, September 5 to 12, 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 67. *In press*.
- Conn, P.B. 2010, Hierarchical analysis of multiple noisy abundance indices. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 67: 108-120.

- Conover, W.J. 1980, *Practical Nonparametric Statistics* John Wiley and Sons, New York. 493 pp.
- Cooke, J. 1999, Improvement of fishery-management advice through simulation testing of harvest algorithms. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):797.
- Gaertner, D. 2010, Common trends model in catch per unit of effort for the tropical tunas. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(2): 417-429.
- FAO, 1996, Technical Guidelines for Responsible Fisheries - Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions – 2. Garcia, S. 1996, The precautionary approach to fisheries and its implications for fishery research, technology and management: An updated review. FAO Fisheries Technical Paper, pages 1-76.
- Hampton, J. 2004, ICCAT Peer Review of the 2003 Methods Working Group Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(1): 106-109.
- Henrion, M. and Druzdzel, M.J. 1990, Qualitative propagation and scenario-based approaches to explanation of probabilistic reasoning". Proceeding UAI '90 Proceedings of the Sixth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence.
- Kell, L.T., Die, D.J., Restrepo, V.R., Fromentin, J.M., Ortiz de Zarate, V., Pallares, P. and others 2010, An evaluation of management strategies for Atlantic tuna stocks, Sci. Mar. (Barc.) 2003: 353-370.
- Kell, L.T., Palma, C. and Ortiz, M. 2011, Standardisation of Atlantic bigeye (*Thunnus obesus*) CPUE by Multifan-CL. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 66(1): 421-431.
- Kell, L.T., Palma, C. and Tidd, A. 2010, Standardisation of North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) CPUE. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(4): 1357-1382.
- Kirkwood, G. and Smith, A. 1996, Assessing the precautionary nature of fishery management strategies. Fisheries and Agriculture Organization. Precautionary approach to fisheries. Part, 2: Scientific papers.
- Maguire, J.J. 2004, Peer Review Report of the 2003 Meeting of the ICCAT Albacore Species Group (Madrid, September 15-20, 2003). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4): 1312-1316.
- McAllister, M., Starr, P., Restrepo, V. and Kirkwood, G. 1999, Formulating quantitative methods to evaluate fishery-management systems: what fishery processes should be modelled and what trade-offs should be made? ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 56(6):900-916.
- Ortiz, M. and Arocha F. 2004, Alternative error distribution models for standardization of catch rates of non-target species from a pelagic longline fishery: billfish species in the Venezuelan tuna longline fishery. F. Fisheries Research (Amsterdam) 70. 2-3: 275-297.
- Punt, A. 2008, Refocusing stock assessment in support of policy evaluation. Fisheries for Global Welfare and Environment, pp. 139-152.
- Rosenberg, A.A., Restrepo, V.R. 1994, Uncertainty and risk evaluation in stock assessment advice for U.S. marine fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 2715-2720.

**Tabla 1.** Instrucciones para los autores en las que se describe la información requerida para facilitar la elaboración adecuada y la evaluación de las series de CPUE.

#### DESCRIPTION OF THE DATA SOURCE

1. Fishery Independent Indices
  - a) Describe the survey design.
  - b) Describe sampling methodology.
  - c) Describe any changes in sampling methodology.
  - d) Describe the variables used in the development of the index.
  - e) What species or species assemblages are targeted by this survey.
  - f) Describe the size/age range that the index applies to. Include supporting figures.
2. Fishery Dependent Indices
  - a) Describe the data source, type of fishery and target species.
  - b) Describe any changes to reporting requirements, variables reported, etc.
  - c) Describe the variables used in the development of the index, including variables related to targeting.
  - d) Describe the size and/or age range that the index applies to. Include supporting figures.
  - e) Description of changes in the fishery that might affect catch rates such as changes in fishing power, market conditions etc.

#### METHODS

1. Data Reduction and Exclusions.
  - a) Identify any data exclusions and the rationale used.
  - b) Provide an assessment of the quality of the data used.
2. Management Regulations.
  - a) Provide a history of management regulations in the fishery.
  - b) Identify the potential effects of management regulations on CPUE.
  - c) Discuss methods used (if any) to account for the potential effects of management measures and their implementation on the CPUE series.
3. Describe Analysis Dataset (after exclusions and other treatments).
  - a) Provide tables and/or figures of number of all observations and, where relevant, positive observations by factors (including year, area, etc.) and interaction terms.
  - b) Provide an evaluation of the annual spatial extent of the fishery noting any changes.
  - c) Describe the effort catch variables and the units. If more than one effort variable is present in the dataset, justify selection.
4. Model Standardization
  - a) Provide the rationale for the standardization technique.
  - b) GLM model standardization:
    - i) Describe model structure (e.g., delta-lognormal).
    - ii) Describe construction of GLM components (e.g., forward selection from null etc.).
    - iii) Describe inclusion criteria for factors and interactions terms.
    - iv) Are YEAR\*FACTOR interactions included in the model? If so, how (e.g., fixed effect, random effect)?  
Were random effects tested for significance using a likelihood ratio test?
    - v) Provide a table summarizing the construction of the GLM components.
    - vi) Summarize model statistics of the mixed model formulation(s) (e.g., log likelihood, AIC, BIC etc.).
    - vii) Report convergence statistics.
  - c) If other modeling standardization approaches were used:
    - i) Describe the model used, criteria for the selection of factors, and report relevant statistics.

#### MODEL DIAGNOSTICS

1. Provide appropriate model diagnostics

#### MODEL RESULTS

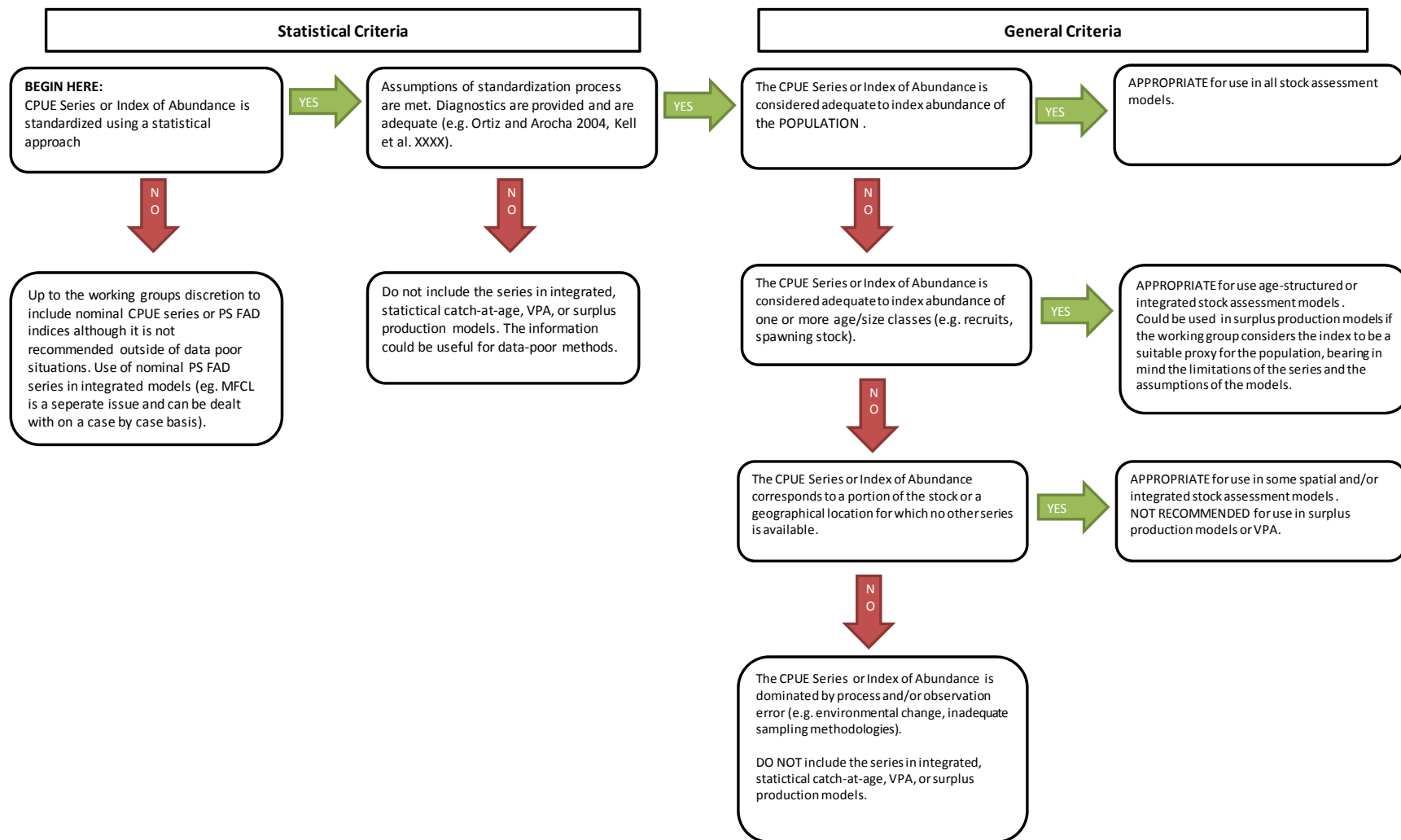
1. Provide a table including, at the minimum, nominal CPUE, standardized CPUE and coefficients of variation (CVs). Other statistics may also be appropriate to tabulate.
2. Figure of nominal and standardized index with measure of variance (i.e. CVs).

**IF MULTIPLE MODEL STRUCTURES WERE CONSIDERED:** (*Note: this is always recommended but required when model diagnostics are poor.*)

1. Plot of resulting indices and estimates of variance
2. Table of model statistics (e.g. AIC criteria)

**Tabla 2.** Elementos para evaluar la suficiencia de las series de CPUE.

<i>.ELEMENT</i>	<i>DESCRIPTION</i>	<i>SUFFICIENCY SCORE (1 is poor, 5 is best)</i>				
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Diagnostics	No diagnostics or assumptions clearly violated				Full diagnostics and assumptions fully met.
2	Appropriateness of data exclusions and classifications (e.g., to identify targeted trips).	Not appropriate				Fully appropriate
3	Geographical coverage	Small localized fishery/survey				Represents geographic range of population
4	Catch fraction	Small				Large
5	Length of time series relative to the history of exploitation.	Short				Long
6	Are other indices available for the same time period?	Many				It is the only available index
7	Does the index standardization account for known factors that influence catchability/selectivity?	No				Fully
8	Are there conflicts between the catch history and the CPUE response?	Yes				No
9	Is the interannual variability outside biologically plausible bounds (e.g., SCRS/2012/039)	Frequently				Seldom
10	Are biologically implausible interannual deviations severe? (e.g., SCRS/2012/039)	Very severe				Minimal
11	Assessment of data quality and adequacy of data for standardization purposes (e.g., sampling design, sample size, factors considered)	Low				High
12	Is this CPUE time series continuous?	Very discontinuous				Completely



**Figura 1.** Organigrama para facilitar la aplicación apropiada de las series de CPUE a los modelos de evaluación de stock utilizados por ICCAT.

## ORDEN DEL DÍA

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Generic methods for combining and standardizing multiple CPUE series
3. Protocols for the inclusion or use of CPUE series in assessment models
4. CPUE standardization for by-catch species including revision of method used to estimate the overall Atlantic effort in the evaluation of the impact of tuna fisheries on by-catch species and GLMtree models.
5. Methods for monitoring and evaluating recreational fisheries
6. Testing generic assessment techniques and methods through simulations
7. Implications of Recommendation 11-13 and Resolutions 11-14 and 11-17 that the SCRS should consider
  - 7.1 [Rec. 11-13] *Recommendation by ICCAT on the Principles of Decision Making for ICCAT Conservation and Management Measures*
  - 7.2 [Res. 11-14] *Resolution by ICCAT to Standardize the Presentation of Scientific Information in the SCRS Annual Report and in Working Group Detailed Reports*
  - 7.3 [Res. 11-17] *Resolution by ICCAT on Best Available Science*
8. Methods for improving scientific training and building methodological skills amongst the scientists of the SCRS
9. Other matters
10. Recommendations
11. Adoption of the report and closure

## LISTA DE PARTICIPANTES

### **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**

#### **ANGOLA**

**Kilongo N'singi**, Kumbi

Instituto Nacional de Investigaçao Pesqueira, Rua Murthala Mohamed; C.Postal 2601, Ilha de Luanda  
Tel: +244 2 30 90 77, E-Mail: kkilongo@gmail.com

#### **EUROPEAN UNION**

**Arrizabalaga**, Haritz

AZTI - Tecnalia /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

**De Bruyn**, Paul

AZTI - Tecnalia, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20110 Pasaia Gipuzkoa, Spain  
Tel: +34 94 657 40 00, Fax: +34 946 572 555, E-Mail: pdebruy@pas.azti.es

**Gaertner**, Daniel

I.R.D. UR n° 109 Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, Avenue Jean Monnet, B.P. 171, 34203 Sète Cedex, France; Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: gaertner@ird.fr

**Ortiz de Urbina, Jose María**

Ministerio de Ciencia e Innovación, 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

**Ortiz de Zárate Vidal, Victoria**

Ministerio de Ciencia e Innovación, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39012 Santander Cantabria, Spain  
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@st.ieo.es

**Patrick, Daniel**

Commission européenne-DG Mare Unité - B3, J-99 02/63, 1000 Bruxelles, Belgium  
Tel: +322 295 5458, E-Mail: patrick.daniel@ec.europa.eu

**LIBYA**

**Salem, Wniss Zgozi**

Marine Biology Research Center, Tripoli; Tel: +218 21 369 0003, Fax: +218 21 369 0002, E-Mail: salemzgozi@yahoo.com

**MOROCCO**

**Abid, Noureddine**

Center Regional de L'INRH á Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed Tanger  
Tel: +212 539325134, Fax: +212 53932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine.abid65@gmail.com

**SENEGAL**

**Ngom Sow, Fambaye**

Chargé de Recherches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre, B.P. 2241, Dakar ; Tel: +221 33 832 8265, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: famngom@yahoo.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.rnrt.tn

**UNITED STATES**

**Brown, Craig A.**

NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4590, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: Craig.brown@noaa.gov

**Cass-Calay, Shannon**

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149; Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

**Díaz, Guillermo**

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 1315 East-West Highway # 13562, Silver Spring Maryland 20910;  
Tel: +1 301 713 2363, Fax: +1 301 713 1875, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

**OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

**Federation of Maltese Aquaculture Producers-FMAP**

**Deguara, Simeon**

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

**Pew Environment Group**

**Miller, Shana**

Pew Charitable Trusts, 901 E Street, NW, Washington, DC 20004, United States  
Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller-consultant@pewtrusts.org

\*\*\*\*\*

**ICCAT SECRETARIAT**

C/ Corazón de María, 8 - 6th -7th floors, 28002 Madrid, Spain  
Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: info@iccat.int

**Ortiz, Mauricio**  
**Kell, Laurence**  
**Palma, Carlos**



**LISTA DE DOCUMENTOS**

SCRS/2012/034	A Generic Population Simulator Based on Life History Theory. Kell, L. and de Bruyn, P.
SCRS/2012/035	Sensitivity of the Kobe II Strategy Matrix to Life History Assumptions. Kell, L. and de Bruyn, P.
SCRS/2012/036	The Use of Life History Theory in Stock Assessment; An Albacore Example. Kell, L. and de Bruyn, P.
SCRS/2012/039	Identifying biologically implausible interannual variability in CPUE indices; with application to Atlantic yellowfin tuna. Walter, J.F. and Cass-Calay, S.L.
SCRS/2012/042	Implementation of Best Science in the SCRS. Santiago, J., Scott, G.P. and Pereira, J.

**PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURA DE LOS INFORMES DETALLADOS**

**TÍTULO: INFORME DE LA SESIÓN DE ICCAT  
DE EVALUACIÓN DE STOCK DE TÚNIDOS**  
*(fecha y lugar de la reunión)*

*RESUMEN*

*La reunión se celebró en*

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

La reunión se celebró en... desde el xx de xx hasta el xx de xx 20xx. El Dr. .... inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo de trabajo).

**2. Biología y ecología**

**2.1 Biología**

En el documento SCRS/2010/090 se estudió.....

**2.2 Ecología y consideraciones ecosistémicas**

Incluir información sobre capturas fortuitas de los diferentes segmentos de la flota y las pesquerías, así como otras consideraciones sobre los ecosistemas.

**3. Pesquerías**

**3.1 Descripciones generales**

**3.2 Tendencias recientes**

**4. Datos disponibles para la evaluación**

**4.1 Parámetros biológicos**

Tabla con especificaciones de los parámetros biológicos utilizados en la evaluación.

Parámetros por defecto:

Parámetros biológicos alternativos evaluados:

#### **4.2 Estadísticas de las pesquerías**

##### *4.2.1 Tarea I*

##### *4.2.2 Tarea II*

##### *4.2.3 Métodos y estimación de captura por talla (CAS)*

##### *4.2.4 Métodos y estimación de captura por edad (CAA)*

##### *4.2.5 Otros*

#### **4.3 Estimaciones de abundancia relativa**

Presentación de los documentos y debates con respecto a las CPUE.

##### *4.3.1 Evaluación de índices disponibles*

Conclusiones y directrices sobre qué índices se deben utilizar en la evaluación de stock basándose en el modelo.

##### *4.3.2 Índices combinados*

Métodos y conclusiones

#### **4.4 Otros indicadores de las pesquerías**

Otros indicadores de las pesquerías: talla/peso medio, análisis de frecuencias de tallas. Incluir una tabla que clasifique la calidad y nivel de presentación completa de los datos siguiendo el formato establecido en la **Tabla 1 del Apéndice 4**.

#### **4.5 Efectos de las reglamentaciones actuales**

Una tabla resumen con las medidas de ordenación vigentes, tanto a nivel nacional como de ICCAT, y sus efectos.

### **5. Métodos y supuestos pertinentes para la evaluación**

Los grupos deben asegurarse de que los modelos se clasifican basándose en la nomenclatura estandarizada.

#### **5.1 Modelos de dinámica de biomasa**

Incluir un párrafo general para todos los modelos de producción que incluya los datos e índices utilizados, las decisiones comunes del grupo en lo que concierne a este tipo de modelos, etc.

##### *5.1.1 Datos de entrada y supuestos para los modelos de dinámica de biomasa*

*Modelo 1*

*Modelo 2*

#### **5.2 Modelos de dinámica estructurados por edad**

Incluir un párrafo general para todos los modelos estructurados por edad que incluyan los datos e índices utilizados, las decisiones comunes del grupo en lo que concierne a este tipo de modelos, etc.

##### *5.2.1 Datos de entrada y supuestos para los modelos estructurados por edad*

*Modelo 1*

*Modelo 2*

### **5.3 Otros métodos**

#### *5.3.1 Datos de entrada y supuestos para otros modelos*

*Modelo 1*

*Modelo 2*

## **6. Resultados del estado del stock**

### **6.1 Modelos de dinámica de biomasa**

#### *6.1.1 Modelo 1*

#### *6.1.2 Modelo 2*

### **6.2 Modelos estructurados por edad**

#### *6.2.1 Modelo 1*

#### *6.2.2 Modelo 2*

### **6.3 Otros métodos**

#### *6.3.1 Modelo 1*

#### *6.3.2 Modelo 2*

### **6.4 Debates sobre los resultados de la evaluación de stock**

Incluir un debate sobre los resultados de la evaluación de stock, el estado actual del stock y la selección de modelo/ensayos utilizados para las proyecciones y el asesoramiento en materia de ordenación.

Incluir un texto que describa la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Este texto se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Incluir un diagrama de Kobe que muestre:

- a) Los puntos de referencia de ordenación expresados como  $F_{\text{actual}}$  con respecto a  $F_{\text{RMS}}$  (o una aproximación) y como  $B_{\text{actual}}$  con respecto a  $B_{\text{RMS}}$  (o una aproximación) (**Figura 1 del Apéndice 4**);
- b) La incertidumbre estimada acerca de las estimaciones del estado actual del stock (**Figuras 1 y 2 del Apéndice 4**);
- c) La trayectoria del estado del stock (**Figura 1 del Apéndice 4**);
- d) Un diagrama de tarta que resuma el estado del stock y muestre la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro del cuadrante verde del diagrama de Kobe (no sobrepescado y sin sobrepesca), del cuadrante amarillo (sobrepescado o sobrepesca) y del cuadrante rojo (sobrepescado y sobrepesca) (**Figura 3 del Apéndice 4**);
- e) En la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de las matrices y los diagramas deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación.

El diagrama de Kobe debería reflejar las incertidumbres sobre las estimaciones de la biomasa relativa ( $B_{\text{ACTUAL}}$  con respecto a  $B_{\text{RMS}}$  o su aproximación) y de la mortalidad por pesca relativa ( $F_{\text{ACTUAL}}$  con respecto a  $F_{\text{RMS}}$  o su aproximación), siempre que los métodos estadísticos para hacerlo hayan sido acordados por el SCRS y que se disponga de datos suficientes para ello (**Figura 4 del Apéndice 4**).

Incluir tablas de estimaciones de series temporales de biomasa del stock (o de biomasa del stock reproductor), de  $F$ , de biomasa relativa (o biomasa relativa del stock reproductor) y de  $F$  relativa.

## 6.5 Incertidumbres

Incluir un texto que describa la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Este texto se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Las matrices de estrategia de Kobe II se concibieron con el fin de reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con las estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

## 7. Proyecciones

### 7.1 Supuestos y métodos para las proyecciones

Describir escenarios, especificaciones, supuestos para las proyecciones y, en caso de que se utilicen, factores de ponderación del modelo.

Las matrices de estrategia de Kobe II se concibieron con el fin de reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con las estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

La Recomendación 11-13 debería utilizarse como marco para establecer normas de control de la ordenación. En los casos en los que la Comisión indique un marco diferente, el grupo debería mencionarlo en una sección específica que se incluirá en el informe detallado.

### 7.2 Resultados

Incluir un texto sobre la fiabilidad de las proyecciones a largo plazo.

## 8. Recomendaciones de ordenación

Incluir los siguientes elementos de conformidad con el formato de la **Tabla 2 del Apéndice 4**.

- a) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- b) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- c) Una matriz de estrategia de Kobe II que indique la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- d) Las matrices de estrategia de Kobe II que prepare el SCRS deberán destacar, en un formato similar al de la **Tabla 2 del Apéndice 4**, una progresión de probabilidades de más del 50% y en un rango de 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% y  $\geq 90\%$ .
- e) Cuando la Comisión acuerde niveles aceptables de probabilidad para cada stock y los comunique al SCRS, el SCRS debería preparar e incluir en el informe anual matrices de estrategia de Kobe II utilizando un código de colores que corresponda a dichos umbrales.
- f) Cuando, debido a limitaciones en los datos, el SCRS no pueda desarrollar matrices de estrategia de Kobe II y los diagramas asociados u otras estimaciones del estado actual del stock con respecto a los elementos de referencia, el SCRS debería desarrollar su asesoramiento científico sobre indicadores de pesquerías en el contexto de normas de control de capturas, en el caso de que la Comisión haya llegado a un acuerdo sobre éstas.

## 9. Otros asuntos

## 10. Adopción del informe y clausura

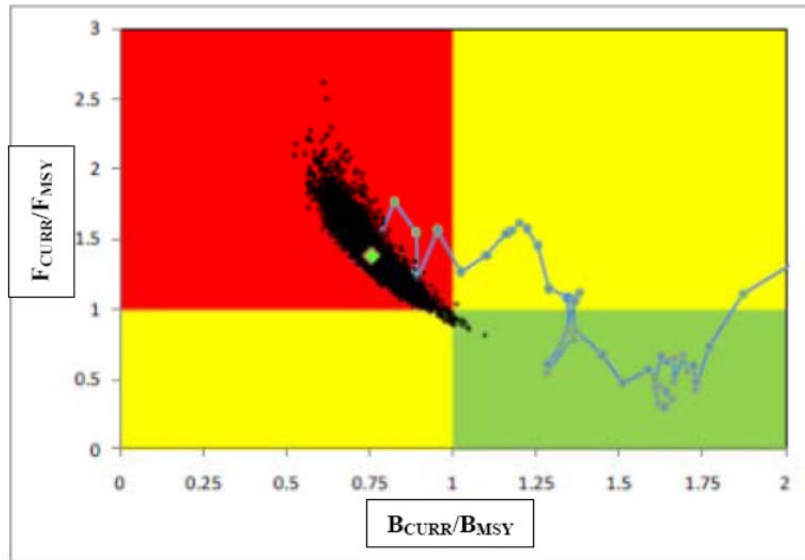
## Referencias



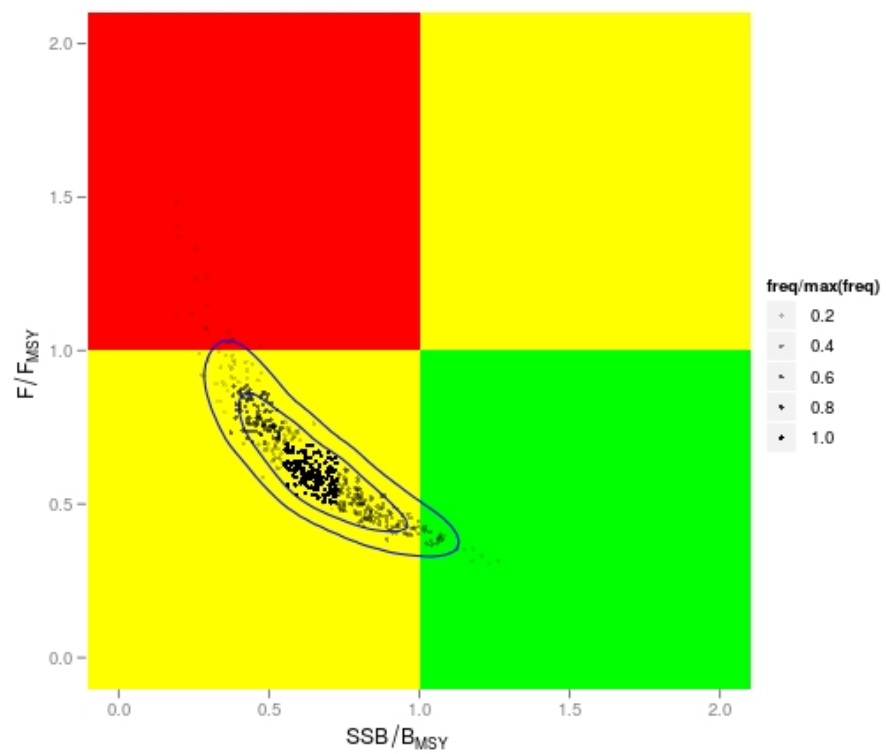
**App. 4- Tabla 1.** Posible formato para clasificar la calidad y presentación completa de los datos tal y como fue incluido en el informe anual del SCRS de 2011.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0	25%	51%	70%	78%	84%	87%	89%	91%	92%	93%
250	24%	48%	66%	76%	81%	85%	87%	89%	90%	92%
500	24%	45%	63%	73%	78%	82%	85%	87%	89%	90%
750	24%	43%	59%	69%	75%	79%	82%	84%	86%	87%
1000	24%	40%	54%	65%	71%	75%	78%	81%	82%	84%
1250	24%	37%	49%	59%	66%	70%	73%	76%	78%	80%
1500	23%	35%	45%	53%	59%	64%	67%	70%	72%	74%
1750	23%	32%	40%	46%	51%	55%	58%	61%	64%	65%
2000	23%	29%	35%	39%	43%	45%	47%	49%	51%	53%
2250	22%	26%	29%	31%	33%	34%	36%	36%	37%	38%
2500	20%	21%	22%	22%	22%	21%	21%	21%	21%	21%

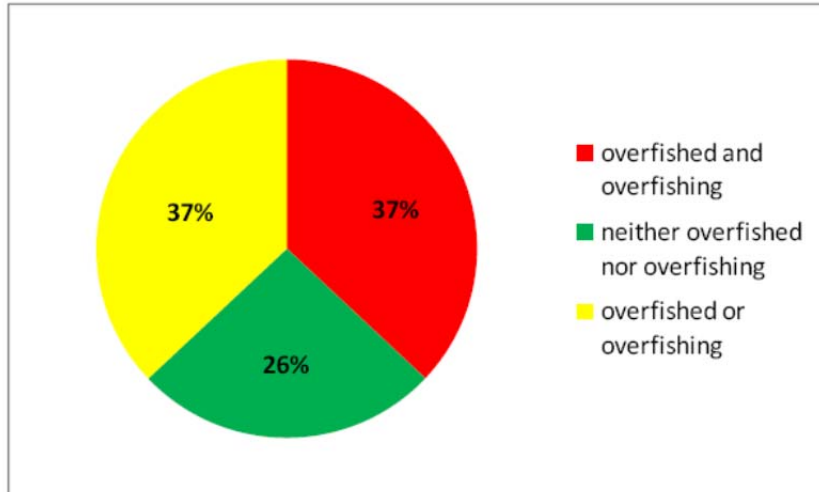
**App. 4- Tabla 2.** Formato de una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  o  $F < F_{RMS}$ , o  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de límites de captura y diferentes años.



**App.4-Figura 1.** Ejemplo de un diagrama de Kobe mostrando la trayectoria del estado del stock (los intervalos alrededor de la biomasa relativa y de la mortalidad por pesca relativa se incluirán cuando estén disponibles).



**App.4-Figura 2.** Ejemplo de un diagrama de Kobe en el que la transparencia de los puntos refleja la densidad y los contornos son los niveles de probabilidad del 90 y 60%.



**App.4-Figura 3.** Ejemplo de un diagrama de tarta resumiendo el estado del stock y mostrando la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro de cada cuadrante del diagrama de Kobe.

## PROPUESTA PARA LA ESTRUCTURA DE LOS RESÚMENES EJECUTIVOS

### *TUN-Resumen ejecutivo de especies de túnidos*

La última evaluación de.... se llevó a cabo en.... con datos hasta....

#### *TUN-1. Biología*

El patudo se distribuye en todo el océano Atlántico entre....

#### *TUN-2. Indicadores de la pesquería*

El stock ha sido explotado....

La captura total anual de Tarea I (**TTT-Tabla, TTT-Figura**) aumentó hasta....

#### *TUN-3. Estado de los stocks*

La evaluación del stock de TUN de 2010....

Incluir una declaración describiendo la robustez de los métodos aplicados para evaluar el estado del stock y para desarrollar el asesoramiento científico. Esta declaración se centrará en los enfoques de modelación y en los supuestos.

Incluir un diagrama de Kobe que muestre:

- a) Puntos de referencia de la ordenación expresados como FACTUAL en FRMS (o una aproximación) y como BACTUAL en BRMS (o una aproximación) (**App.4-Figura 1**).
- b) La incertidumbre estimada acerca de las estimaciones actuales del estado del stock (**App.4-Figura 1-2**).
- c) La trayectoria del estado del stock (**App.4-Figura 1**).
- d) Un diagrama de tarta que resuma el estado del stock mostrando la proporción de resultados del modelo que se encuentran dentro del cuadrante verde del diagrama de Kobe (ni sobrepescado ni con sobrepesca), el cuadrante amarillo (sobrepescado o sobrepesca) y el cuadrante rojo (sobrepescado y sobrepesca) (**App.4-Figura 3**).
- e) En la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de los diagramas de Kobe deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación.

#### *TUN-4. Perspectivas*

Las perspectivas para el TUN del Atlántico...

Una declaración sobre la fiabilidad de las proyecciones a largo plazo.

Las matrices de estrategia de Kobe II están previstas para reflejar los conocimientos de los científicos sobre las incertidumbres asociadas con sus estimaciones de los modelos. Por lo tanto, cuando los modelos y/o los datos sean insuficientes para cuantificar estas incertidumbres, el SCRS debería considerar medios alternativos de representarlas de una forma que sea útil para la Comisión.

#### *TUN-5. Efectos de las regulaciones actuales*

Durante el periodo...



### TUN-6. Recomendaciones de ordenación

Especificaciones de la norma de control de capturas actual y alternativa

Las proyecciones indican que las capturas....

Por lo tanto, el Grupo de trabajo recomienda...

Incluir los siguientes elementos de acuerdo con el formato que se muestra en la **App.4-Tabla 2**.

- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Una matriz de estrategia de Kobe II indicando la probabilidad de que  $B > B_{RMS}$  y  $F < F_{RMS}$  para diferentes niveles de captura y a lo largo de varios años.
- Las matrices de estrategia de Kobe II que prepare el SCRS deberán destacar, en un formato similar a la **App.4-Tabla 2**, una progresión de probabilidades de más del 50% y en un rango de 50-59%, 60-69%, 70-79%, 80-89% y  $\geq 90\%$ .

En la leyenda y en el texto correspondiente que acompaña a la presentación de las matrices deberá incluirse una indicación de los enfoques de modelación utilizados por el SCRS para llevar a cabo la evaluación de stock.

Cuando, debido a limitaciones en los datos, el SCRS no pueda desarrollar matrices de estrategia de Kobe II y los diagramas asociados u otras estimaciones del estado actual del stock en relación con los elementos de referencia, el SCRS debería desarrollar su asesoramiento científico sobre indicadores pesqueros en el contexto de normas de control de capturas, si han sido previamente acordadas por la Comisión.

El SCRS debería indicar en su informe anual aquellos casos en los que los enfoques de modelación utilizados durante la evaluación y/o las limitaciones en los datos no permitieron la preparación de los elementos mencionados más arriba.

RESUMEN DEL ATÚN DEL ATLÁNTICO		
	Stock 1	Stock 2
Rendimiento máximo sostenible	X t (facilitar intervalo de confianza) <sup>1</sup>	X t (facilitar intervalo de confianza) <sup>1</sup>
TAC actual (20xx)	X t	X t
Rendimiento actual (20xx)	X t	X t
Rendimiento en el último año usado en la evaluación (20xx)	X t	X t
$B_{RMS}$	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
$F_{RMS}$	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Biomasa relativa ( $B_{20xx}/B_{RMS}$ )	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Mortalidad por pesca relativa ( $F_{20xx}/F_{RMS}$ )	X t (facilitar intervalo de confianza)	X t (facilitar intervalo de confianza)
Estado del stock	Sobrepescado: Sí, No Sobrepesca: Sí, No	Sobrepescado: Sí, No Sobrepesca: Sí, No
Medidas de ordenación en vigor	TAC específicos por países [Rec. xx-xx]	TAC específicos por países [Rec. [xx-xx]
	Talla mínima	Talla mínima

<sup>1</sup> Utilizar notas al pie para indicar los modelos utilizados para formular el asesoramiento, los intervalos de confianza, los rendimientos provisionales, etc.