

**2015 BLUE SHARK DATA PREPARATORY MEETING***(Tenerife, Spain –March 23 to 27, 2015)***SUMMARY**

*The meeting was held in Tenerife, Spain, 23-27 March 2015. The major meeting objective was to revise all available data (catch, effort, size and tagging) aiming for the Atlantic stock assessment session in July. The results of several cooperative efforts led by national scientists to gather and analyse data were presented, including analysis of size data by sex and region for the main fleets operating in the Atlantic and a detailed review of all available life history information.*

**RÉSUMÉ**

*La réunion a eu lieu à Tenerife (Espagne) du 23 au 27 mars 2015. L'objectif principal de la réunion était de réviser toutes les données disponibles (prise, effort, taille et marquage) en vue de la session d'évaluation du stock de l'Atlantique du mois de juillet. On a présenté les résultats de plusieurs efforts coopératifs menés par des scientifiques nationaux pour rassembler et analyser les données, y compris l'analyse des données de taille par sexe et région pour les principales flottilles opérant dans l'Atlantique et un examen détaillé de toute l'information disponible sur le cycle vital.*

**RESUMEN**

*La reunión se celebró del 23 al 27 de marzo de 2015, en Tenerife, España. El principal objetivo de la reunión era revisar todos los datos disponibles (captura, esfuerzo, talla y marcado) con miras a la sesión de evaluación del stock del Atlántico de julio. Se presentaron los resultados de varios esfuerzos de cooperación realizados por científicos nacionales para recopilar y analizar datos, lo que incluye análisis de datos de talla por sexo y región para las principales flotas que operan en el Atlántico y una revisión detallada de toda la información disponible sobre el ciclo vital.*

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

Dr Josetxu Ortiz de Urbina welcomed the participants to Tenerife on behalf of the Instituto Español de Oceanografía (IEO). Dr David Die Chairman of the SCRS and Dr Enric Cortes (sharks species group Rapporteur) thanked the IEO and the European Union for hosting the meeting at the Institute. Dr Paul de Bruyn, on behalf of the ICCAT Secretariat, then opened the meeting. The meeting was chaired by Dr Enric Cortes, species group Rapporteur. Dr Cortes extended his welcome to the Working Group participants and addressed the terms of reference for the meeting.

After opening the meeting, the Agenda was reviewed and adopted with minor changes (**Appendix 1**). The List of participants is included 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	C. Palma
3	M. Neves dos Santos, C. Palma
4	K. Yokawa, D. Courtney, E. Cortes
5	R. Coelho
6	A. Domingo, F. Arocha
7	A. Perry, P. de Bruyn
8	J. Kathena, E. Cortes, D. Courtney
9	E. Cortes, D. Die, A. Domingo
10	P. de Bruyn
11	D. Die
12	P. de Bruyn

## 2. Review of data held by the Secretariat

The Secretariat presented to the Group the most up-to-date blue shark (BSH) information relative to Task I, Task II, and conventional tagging, available in the ICCAT-DB system.

### 2.1 Task I catch data

The Task I nominal catch (TINC) statistics of BSH by stock, flag and gear, are presented in **Table 1** and **Figure 1**. The Secretariat informed the Group that no major updates were made to the historical catch series. Only the most recent years of official catches were added/updated and duly incorporated into TINC. Before 1997, there is a lack of official catches statistics for some of the major CPCs for both BSH stocks (North and South).

The BSH revisions (1986 to 2013 of both LL and GILL fleets) presented by Venezuela (SCRS/2015/021) during the meeting were adopted by the Group and incorporated into TINC. In addition, several other changes were approved by the Group. These changes, separated into two major types, are described below:

Changes affecting BSH catches (and possible side effects on other “shark” species catches):

- Chinese Taipei split of “unclassified” sharks (SKH, SKX) available in TINC (1994 to 2001) into blue shark (BSH) and shortfin mako (SMA) using the un-weighted average ratios of the period 2004 to 2013 (North Atlantic; 89% for BSH and 11% SMA; South Atlantic; 91% for BSH and 9% for SMA).
- Namibia corrections (provided by national scientists) to 2003, 2006 and 2007 (also affecting other sharks).
- Spanish preliminary BSH longline catches for 2014 accepted (reported late and without sufficient detail).

Changes not affecting the BSH catches:

- The Portuguese surface unclassified catches (both stocks) were merged into the Portuguese surface longline catches. In addition, the various longline codes reported by Portugal (mainland fleet only) for all years (LL, LLHB, LLSWO, LL, etc.) were reclassified with the code “LL-surf”.
- Canadian BSH catches (1986 to 2011) were re-assigned from unclassified gear to LL (recognising that roughly 1-2% of these catches are from gillnets).
- Guyana shark catches (mostly unclassified) from 1996 to 2003 without gear (UNCL) were reclassified as gillnet (the only known fleet in Guyana). In this case the Group could not find an easy solution to split unclassified sharks (SKH, SHX, etc.) into species based catches, because several shark species could be part of this artisanal fishery (CCL: *Carcharhinus limbatus*, CCR: *Carcharhinus porosus*, RHT: *Rhizoprionodon terraenovae*, SPZ: *Sphyrna zygaena*, TIG: *Galeocerdo cuvier*).

All those changes were fully incorporated in Task I. In addition, the overall “sharks clean-up process” adopted during the 2014 Uruguay meeting (Anon. 2015), which consists of a large list of shark-related inconsistencies, such as species mis-classifications, species not in the current ICCAT list of species (e.g. deleted Argentina catch series of *Mustelus schmitti* (SDP)) was started during the 2015 meeting. The Secretariat informed the Group that it will complete the clean-up process over the course of the present year. The Secretariat will distribute the file with updated changes to the Group.

Generally, the overall TINC BSH (and sharks in general) series has been improved slightly (more complete series by species, fewer quantities of unclassified sharks, less weight of unclassified gears in the sharks series, etc.). However, as shown in **Table 2**, many unclassified sharks species (major codes: API, CXX, DGZ, GAU, GNG, PXX, RHZ, SCL, SDV, SHL, SPN, THR, etc.), mostly grouped in families (Squatinae, Squalidae, Lamnidae, Carcharhinidae, Sphyrnidae, Scyliorhinidae) and genera (*Apristurus* spp., *Squalus* spp., *Galeus* spp., *Ginglymostoma* spp., *Rhizoprionodon* spp., *Scyliorhinus* spp., *Mustelus* spp., *Etmopterus* spp., *Sphyrna* spp., *Alopias* spp.), have been officially reported to ICCAT in the past. The largest portion of unclassified sharks (1982 to 2013) is concentrated in LL and GN fisheries, and, about 90% of that amount has been reported (descending order of importance): Senegal, Morocco, Brazil, EU-France, Guyana, Trinidad and Tobago, Argentina, EU-Spain, USA, S. Tomé e Príncipe, EU-Portugal, and Japan). The reclassification (or split) of those catches by species, requires long-term work and definitely has to be carried out with the effective participation of ICCAT CPC national scientists.

The absence of BSH mortality estimations related to the live discards (DL: discards live) in T1NC is another cause for concern to the Group. This fact can undermine possible improvements in the estimations of the total harvested biomass of BSH by year. The amounts of BSH live discards available in T1NC are minimal (**Table 3**), despite the fact that it is now mandatory to report the estimations of live discards in T1NC to the SCRS. The Group acknowledged this drawback and recommended that ICCAT CPCs continue to revise their BSH live discards series and report them back to ICCAT.

## 2.2 Task II catch and effort and size data

The BSH datasets of Task II catch and effort (T2CE) and Task II size information (T2SZ) were presented to the Group. The respective standard catalogues (by stock, 1990 to 2014) of major BSH fisheries, which summarises the availability of both T2CE and T2SZ data against T1NC, were also presented (**Tables 4a** and **4b**, respectively. Mediterranean catalogue is shown apart in **Table 4c**). Catches for 2014 are preliminary and incomplete.

In the Northern stock, thirteen fisheries (importance in descending order: EU-Spain, EU-Portugal, Japan, Canada, USA\_LL, Chinese Taipei, EU-France, Belize, Panama, USA\_SP., China PR, Korea Rep., and, Venezuela) account for 99% of the total removals between 1990 and 2014. The majority (except: USA sport fishery, EU-France unclassified gear) are longline fisheries. With some exceptions (EU-Portugal, USA\_LL, Chinese Taipei, and Venezuela) and only for the most recent years, the lack of Task II data (T2CE and T2SZ) is very high.

In the Southern stock, nine longline fisheries (importance in descending order: EU-Spain, EU-Portugal, Chinese Taipei, Namibia, Brazil, Japan, Uruguay, China PR, South Africa) account for 99% of the total removals, between 1990 and 2014. The lack of Task II data (T2CE and T2SZ) is also very high. Only five CPCs (EU-Portugal, Chinese Taipei, Namibia, Uruguay and South Africa) have reported some Task II data for the last decade.

The BSH Mediterranean residual catches (small catches in general) seems to be very incomplete in both Task I and Task II data. Only the Maltese longline fishery has Task II information for the last decade.

As for Task I, the Group recommended that each CPC revise their Task II (both T2CE and T2SZ) datasets and report back to ICCAT the missing data. The Secretariat recalled that revisions to T2CE data must include all the species catch composition.

## 2.3 Tagging data

The BSH conventional tagging data available in the ICCAT database is presented in **Table 5**. The Secretariat informed that it does not yet include the most recent information (releases/recoveries 2013 and some 2012 releases) reported by the United States, due to some technical problems. It will be updated in the following weeks. There are a total of 139026 BSH individuals released (542 without release date) between 1963 and 2012. The total number of individuals recovered is 9242 (417 BSH without associated release information), which represents on average a recovery ratio of about 6.6% (ranging from 1% to 5% in the early period of 1963 to 1988, and 5% to 11% in the recent period of 1989 to 2010).

The apparent movement (straight displacements between release and recovery positions) shown in **Figure 2** (complemented by the release and recovery density maps of **Figure 3**) indicates that the largest amount of the BSH tagging took place in the northern stock (Northwest Atlantic with the largest portion, followed by the Northeast Atlantic, and minor releases made in the Mediterranean Sea). For the Atlantic South, some recent BSH releases (mostly from Uruguay) were also included in the conventional tagging database of ICCAT.

The Group acknowledged the important work (national scientists and the Secretariat) behind the ICCAT tagging database on sharks, in particular the data recovery process made during the most recent years, and recommended its continuity.

Document SCRS/15/064 described how a total of 1,323 shark specimens were double tagged in the period 2012 to 2013, with blue shark (*Prionace glauca*, BSH) being the most represented species (95.5%). During 2012 to 2014 recaptures of 15 blue shark and 1 shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*, SMA) that were double tagged were recorded. Of the total recorded recaptures, 11 had both tags and 5 had only one. Nine sharks were at liberty for more than 3 months, of which 4 had both tags and 5 only one (4 stainless steel head dart tags (SSD) and 1 plastic head intra-muscular tag-small (PIMS)). Comparing recaptures of blue sharks (double or single tagged) as a proxy of tag efficiency we found 4.09% of recaptures for SSD (n = 220) and 0.55% for ICCAT tags (n = 1,818). Although there are only few data available, it appears that SSD would work better than ICCAT tags for shark species.

### 3. Alternative catch estimations

The Group agreed on the need to review and update the catch series as done during the last stock assessment, as it was believed that reported catches are underestimated, particularly in the early years of the different time series. Alternative ways to estimate catch series were discussed, including different types of data and methods: i) ratios between BSH catches and species-specific catches derived from Task I; ii) Catch/effort and standardised CPUE; and iii) shark fin trade.

#### 3.1 Catch estimations based on blue shark catch ratios

The European Union presented during the 2013 Working Group meeting the outputs of a research project which estimated shark catches in the Atlantic for the period 2000-2010 (SCRS/2013/165\*). These “potential” shark catches by major fleets and countries were estimated based on the ratio of shark catch/bycatch over target species catch estimated through observers, literature, or personal communications. A detailed explanation of the method is available in section 5 of the 2014 shark species group inter-sessional meeting report (Anon. 2015). EU scientists informed the Group that although they had plans to improve the methodology – namely by including different ranges to account for the uncertainty in the ratio which would allow the estimation of potential shark catch ranges and applying this method to each year –, which has not yet been possible. This was mostly due to the difficulty of getting access to additional information on shark ratios collected by national observer programs of major fisheries catching sharks, the exception being the EU-pelagic longline fisheries. Therefore, the Group decided not to use the estimates presented in the above mentioned paper for the next BSH stock assessment.

Document SCRS/2015/065 provided information on BSH catch disposition on three LL fisheries (targeting swordfish, albacore and sharks) in the Southwest Atlantic Ocean, based on data gathered by scientific observers on board Uruguayan and Japanese flagged fishing vessels between 2009 and 2013. Overall, the CPUE and percentage of retention of blue sharks were higher in the Uruguayan shark targeting fishery, followed by the non-directed Uruguayan (targeting swordfish) and Japanese (targeting albacore) fisheries. Although the results presented were considered preliminary, scientific observer data showed that the non-retained catch (not included in landing reports and logbooks) can be as high as 15% of total blue shark catch. Non-retained individuals were mainly comprised of smaller size classes than those typically retained, and were released alive. As knowledge of post-release mortality is still limited, uncertainty remains as regards long-term mortality.

The Group noted that differences in gear configuration (e.g. trace material), bait type and fishing time (night *vs.* day time) and depth (shallow *vs.* deep) are major factors that account for shark catch rates in longline gear. A suggestion was made to use the Campana *et al.* (2009) post-release mortality rate to reconstruct the available data on live releases. It was noted that fish handling is a major factor affecting post-release mortality and that the Campana *et al.* (2009) study was only representative of the Canadian Atlantic pelagic longline swordfish fishery. However, the Group considered that the 19% post-mortality rate from that study was the best available proxy.

Extensive analysis and discussions were conducted related to the usefulness of different Task I catch ratios (i.e. blue shark (BSH): shortfin mako (SMA), BSH: swordfish (SWO) and BSH: major tuna combined (TUN), etc.) for the estimation of blue shark catches for major fleets. Ratios have been used due to the fact that the blue shark has been a bycatch of fisheries targeting either swordfish or tuna species, and therefore often discarded or not reported to ICCAT. The discussions involved aspects related to major fisheries dynamics and practices, namely during the early years of the different fisheries when blue shark catches or discards were not reported. Details of the ratios used to estimate historical blue shark catches for major fleets for the purposes of the 2015 blue shark stock assessment are provided below:

#### *North Atlantic*

Canada – Missing historical catches of blue shark from the Canadian longline fleet (1974 to 1985 in the Northwest Atlantic) were estimated using the BSH: SWO average ratio (un-weighted) of the closest period for which both BSH and SWO Task I catch series were available (1986 to 1995). The ratio achieved of 0.76 BSH for each SWO was far below the other surface longline fisheries (for example EU-Spain and EU-Portugal with a ratio of 4 BSH to 1 SWO). The Group adopted this estimation for the assessment, noting however that the difference is large and could require further investigation by Canadian scientists.

---

\* Document not published.

EU-Spain – An approach using ratios was considered based on Task I swordfish catches, as the Group felt that the BSH:SWO ratio was more appropriate than the BSH:SMA shark ratio, as blue shark has traditionally been a bycatch of the swordfish pelagic longline fishery. Blue shark catches were estimated for the period 1971-1996, based on the ratio of 4.16 BSH to 1 SWO. This figure corresponds to the mean ratio (BSH:SWO) calculated on the basis of the reported blue shark and swordfish catches for the period 1997-2006 (Task I data). The ratio was calculated for each year and then the un-weighted mean ratio across all years was calculated. The most recent years (after 2006) were not considered for the calculation of the mean ratio, as the Group felt that blue shark is increasingly being targeted in particular areas and seasons, as a result of market changes as well as other factors.

EU-Portugal – As the Portuguese fishery is very similar to that of EU-Spain, the Group felt that the BSH:SWO ratio adopted for EU-Spain (4.16, see previous paragraph for details) was appropriate for the estimation of the EU-Portugal blue shark catches for the period 1984-1989.

Chinese Taipei – The Group felt that the ratio of BSH:TUN was more appropriate than using a ratio with a single species, due to the variability of species targeting in this pelagic longline fishery. The total blue shark catches in the whole Atlantic for the period 1971-1980 were estimated based on a ratio of 0.123:1, which was calculated as the un-weighted mean of the annual ratios of BSH catches over the total Task I catches of the major tuna and tuna-like species (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM and YFT) during the period 1981-1989. The proportion of the blue shark catches for the North Atlantic during the period 1970-1980 corresponded to 17.4% of the total Atlantic Chinese-Taipei BSH catches (Liu *et al.*, 2009). The final estimations for the North Atlantic for the period 1971-1980 were obtained by multiplying the latter factor (17.4) by the total Atlantic BSH catches by Chinese-Taipei.

China PR – The Group observed in the China PR Task I reported catches (longline only) incomplete series and also several inconsistencies in relation to unbalanced species composition (e.g. SWO catches by stock did not match the expected BSH stock distribution, etc.), which necessitated that the Group discard the Task I catches between 2001 and 2006. An SCRS document from 2007 (Dai *et al.*) presented an estimate of BSH and shortfin mako (SMA), for the period 1993 to 2006 in the tropical Atlantic region (between 15S/15N). The sea surface area inside these parallels represents about 40% of the northern BSH stock and 60% of southern BSH ranges. Thus, the catch series from 1993 to 2006 by stock, used the estimations presented in the document referred to above, by allocating 40% of the BSH catches to BSH-N, and, 60% to BSH-S. The Group noted that these estimations were never proposed by China as a Task I update (and therefore for inclusion in the ICCAT-DB), and thus recommended that Chinese scientists be contacted to request this confirmation.

#### *South Atlantic*

Brazil – As for the rest of the surface longline fisheries (EU-Spain, EU-Portugal and Canada), the Brazilian missing BSH historical catches (1971 to 1999, Atlantic southwest) were estimated using the BSH:SWO average (un-weighted) ratio of the closest period (2000 to 2009) for which both BSH and SWO catch series are available. The ratio of 0.57:1 (BSH:SWO) is similar to the one for Canada but far below EU-Spain and EU-Portugal. The official Task I reported catches of the period 1996 to 1999 were discarded (replaced by these estimations) due to gaps and BSH catch inconsistencies (ratios BSH/SWO  $\leq$  0.04 in some years).

EU-Spain – The Group developed the same exercise as mentioned above for the North Atlantic, using the blue shark:swordfish ratio and the reported Task I data. Blue shark catches were estimated for the period 1988-1996, based on the ratio of 1.18 BSH to 1 SWO, which corresponds to the unweighted mean of the annual ratios (BSH:SWO) for the period 1997-2006. Again, the most recent years of the catch time series (after 2006) were not considered for the calculation of the mean ratio, as the group felt that blue shark is increasingly being targeted in particular areas and seasons, as a result of, amongst other things, market changes.

Chinese Taipei – As with the northern stock, the Group felt that the ratio of BSH:TUN was more appropriate than using a ratio with a single species, due to the variability of species targeting in this pelagic longline fishery. The total blue shark catches in the whole Atlantic for the period 1971-1980 were estimated based on a factor of 0.123, which was calculated as the mean of the annual ratio of BSH catches over the Task I catches of the major tuna and tuna-like species (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM and YFT) during the period 1981-1989. The proportion of the blue shark catches for the South Atlantic during the period 1970-1980 corresponded to 82.6% of the total Atlantic Chinese Taipei BSH catches (Liu *et al.*, 2009). The final estimations for the South Atlantic for the period 1971-1980, were obtained by multiplying the latter factor (82.6) by the total Atlantic BSH catches by Chinese Taipei.



Uruguay – The Group agreed that the blue shark:other shark species (SMA+POR) ratio was appropriate for estimating the blue shark catches of the Uruguayan longline fisheries. Based on results provided in Domingo *et al.* (2002), it was decided to use a factor of 0.75 for the purpose of estimating the blue shark catches based on Task I data. These estimations were produced for the period 1981-1991 and the year 1993, by multiplying the factor by the combined shortfin mako and porbeagle catches for each of those years.

China PR – See China PR in the North Atlantic.

#### *Other estimations*

Due to the importance of the Spanish LL fleet, the Group considered other sources of information for estimating ratios to be used in catch reconstructions.

EU-Spain – Gonzalez Garces and Rey (1983) report that the Spanish longline fishery for swordfish and sharks, in the period 1971-1981 landed 2 swordfish for every 12 blue sharks and 1 shortfin mako. This represents a ratio of 6/1 blue sharks/swordfish and 1 shortfin mako to 2 swordfish. For the same fishery in 1984 Mejuto (1985) reports a ratio of 3 blue sharks for every swordfish; 6 shortfin makos for every 100 swordfish. It is unclear from these documents whether these ratios represent ratios in the landings or at capture. However, the Group assumed that they represent ratios of landings given that the papers do mention data are collected in port. Fishery average weights of 10.1 kg and 67.7 kg were reported by Mejuto (1985) for blue shark and shortfin mako, whereas Gonzalez Garces and Rey (1983) observed a mean weight of 52.3 kg for swordfish. Mejuto (1985) reported that there was a 68% discard rate of blue sharks in weight, with no discards for shortfin makos during this period. However, EU-Spain scientists present at the meeting suggested that discarding rates for this fleet are much smaller in recent times, because blue shark is now generally retained. This suggested that ratios of blue shark and swordfish from the 1990s and 2000s computed from reported landings are likely to represent the ratios at capture as well. In order to calculate ratios for the Spanish fleet in the 1970s and 1980s we then used the data from Mejuto (1985) and Gonzalez Garces and Rey (1983). The estimate was conducted with the following formula:

$$R = \frac{\left(\frac{W_b N_b}{1 - D_b}\right)}{W_s N_s}$$

$D_b$  : proportion discarded (in weight) at capture of blue sharks

$W_b$ : average weight of blue sharks in sample

$N_s$  : number of landed swordfish in sample

$N_b$ : number of landed blue sharks

$W_s$ : average weight of swordfish in sample

Depending on whether we use a  $N_b$  of 3 as reported by Mejuto (1985) or 6 as reported by Gonzalez Garces and Rey (1983), the values of the ratio BSH:SWO would be 1.8 or 3.6. These calculations of course assume that all discards are dead. In reality, if one wants to improve these ratios to calculate total removals from the population, information on discard rates by fate (live/dead), status upon capture (live/dead), and survival rates for live discards are needed. According to Campana *et al.* (2009) survival rate of live discards from the Canadian longline is 81%. In the same study on hooking mortality, the percent of blue sharks that are dead at haulback was 13% for fishery observers and 20% for scientific observers. According to Campana *et al.* 2009, total bycatch mortality is 33%. Coelho *et al.* (2012) estimated haulback mortality to be 13.3% for the Portuguese longline fishery, which is very similar to the Spanish fishery.

The Group considered two assumptions to calculate proportion of removals (dead discards+mortality from live releases + landings)/caught:

- Hypothesis A) maximum estimate of possible removals: 90%. Based on assumption that fishing practices in the 1970-80s did not provide incentives to “care” for discarded sharks and that many sharks were finned.
- Hypothesis B) minimum estimate of possible removals: 30%. Using current reported rates of longline dead/live ratio upon capture (13.3%) from Coelho *et al.* (2012), survival rates after live release (81%) Campana *et al.* (2009) and discard rate provided by Mejuto (1985) of 68% and assuming that discarding is independent of whether the animal is caught dead or alive.

The ratio of blue shark to swordfish used in the reconstruction of the Spanish LL fleet for the North Atlantic is consistent with hypothesis A.

### **3.2 Catch estimations based on effort and CPUE**

Chinese Taipei – The Chinese Taipei blue shark catches for the period 1981-2006 were obtained from Liu *et al.* (2009).

Japan – The Japanese blue shark annual catches were reconstructed for the period 1971-2013, using annual effort data (Task II), multiplied by the annual standardised CPUE (SCRS/2015/068). As the Japanese annual standardised CPUE is only available in terms of catch in number of specimens, a mean weight (32.1 kg for the North and 42.2 kg for the South) was used to estimate the annual catches based on data reported by Matsunaga and Nakano (2005).

### **3.3 Shark fin trade**

SCRS/2015/069 describes a methodology to estimate blue and shortfin mako shark catches in the North and South Atlantic Ocean by all fleets based on a characterization of the global shark fin trade as of 2000. Catch estimates using this method were applied to ICCAT blue and shortfin mako assessments in 2004 and 2008, and similar estimates have been prepared for the Western and Central Pacific and Indian Oceans. Estimates were constructed using four steps. First, estimates of the number and biomass of blue and shortfin mako shark represented in the global shark fin trade in 2000 were reconstructed using triangular distributions in a WinBUGS model. These estimates were then adjusted using annual imports into Hong Kong for 1980-2011. Figures were then further adjusted based on the diminishing share of Hong Kong's shark fin trade as compared to the total global trade in recent years. Finally, these adjusted global estimates were scaled in a number of ways, by the Atlantic Ocean area (km<sup>2</sup>) by target species catch and by longline effort to represent potential shark catches in the North and South Atlantic Ocean. It is important to note that these estimates capture only a portion of the potential blue and shortfin mako shark catches (i.e. only those sharks whose fins are traded). Median annual estimates for blue shark catches during the period 2000-2010 ranged from 30,000-50,000 t for the target species-based scaling (lowest) to 90,000-125,000 t for the area-based scaling (highest). This compares to the range of blue shark catches estimated by SCRS/2012/098\* of 70,000-100,000 t. The low estimate in this document is closely approximated by the median of the effort-based scaling and the high estimate of by the median of the area-based scaling. For shortfin mako, the relationship between the median estimates in this study and the range estimated in the document was similar to that for blue shark, but shortfin mako biomass quantities in both studies were approximately 10% of those estimated for blue shark.

The Group discussed the results and possible explanations for the different results were provided (**Figures 4 and 5**). Target species-based catch estimates may be less accurate than other proportion methods used because tuna and tuna-like catches are dominated by purse-seine fisheries, whereas most sharks are caught in longline fisheries. The area-based estimations raised some concerns as the habitats defined by the used limits may not be representative of the habitats of blue shark. The author argued the estimates do not assume even distribution, just proportional distributions, and therefore if the distributions are clumped the size and number of those clumps are assumed to be proportional to area. Consequently for the blue shark, more than any other shark, this is likely a reasonable assumption.

#### *Final catch matrices*

The final BSH catch matrices obtained for the assessment are presented in **Tables 6** (BSH-N) and **7** (BSH-S). The historical reconstructed catch series are shaded in yellow while the remaining catches are the revised (see section 2) Task-I catches. The general approach used to fill in some missing catches (cell gaps, shaded in blue in **Tables 6** and **7**) was the average catch between the two adjacent years (e.g. 1987 catch was estimated using 1986 and 1988) to capture the localised tendency.

---

\* Document not published.

For comparative purposes, **Figures 4** (BSH-N) and **5** (BSH-S) show, for each stock, the various catch series (1971 – 2013) available to the Group: the current estimations to be used in the 2015 stock assessment, the 2008 stock assessment catches, and, the catch series obtained using shark-fin ratios (three different series). For the northern stock, both stock assessment series (SA2008 and SA2015) follow a similar trend (however with large differences in some years) with the catches oscillating (several times upwards and downwards) between 15,000 t and 55,000 t. The three shark-fin series show a completely different tendency (continuous upward trend) with catches starting around 10,000 t in the 1980s and growing to nearly 60,000 t (sfin(area) case) in 2011.

For the southern stock the two stock assessment series (SA2008 and SA2015) again show similar trends although the SA2008 series showed a downward trend in its final years while the SA2015 series continues to increase slightly until a decrease in its final two years. The sfin(target) and sfin(effort) series are both fairly similar both in trend and magnitude to the SA2015 series although the sfin(effort) levels are higher, particularly between 1997 and 2005. The estimated catches in the series sfin(area) are significantly higher than all other estimated series.

#### **4. Discussion on assessment models to be developed and their assumptions**

Two analytical approaches were proposed for the Atlantic stocks of blue shark. A Bayesian Surplus Production (BSP) model will be used for the North Atlantic and South Atlantic stocks. The BSP model was used in the 2004 and 2008 stock assessments. The model is fitted to the indices of abundance (CPUE) and the catch is generally treated as a known constant. However, at the request of the shark species group, a modification of the model was introduced for the 2008 stock assessment that allows for effort to be used to predict catches, for example for the early years of a fishery before catches are reported by all fleets. Catch data are used for more recent years when they are thought to be reliable. This combination of fitting to catches and fitting to effort allows the model to be applied to the entire history of the fishery.

Parameters estimated by the BSP model are the intrinsic rate of increase ( $r$ ), carrying capacity ( $K$ ), depletion ( $B_0/K$ ) in the first year of the model, catchability ( $q$ ) for each CPUE index (typically estimated as the MLE), and the error variance ( $\sigma^2$ ) for each CPUE index. A prior for  $r$  will be developed based on the biological/life history information presented during the Working Group meeting that will encompass the full range of plausible variation. The table referenced in section 6 particularly will be used to revise and update the information for use in the assessment model:

(<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>).

In the second approach, a length-based age-structured statistical model (Stock Synthesis; Methot and Wetzel 2013; e.g. Methot 2013) will be used for the North Atlantic stock. Stock Synthesis is an integrated modeling approach (Maunder and Punt, 2013) and was proposed to take advantage of the length composition data sources available for the North Atlantic stock. An advantage of the integrated modeling approach is that the development of statistical methods that combine several sources of information into a single analysis allows for consistency in assumptions and permits the uncertainty associated with both data sources to be propagated to final model outputs (Maunder and Punt, 2013). A disadvantage of the integrated modeling approach is the increased model complexity. Because of the model complexity and because this is the first time that Stock Synthesis will be applied to sharks in ICCAT, its application will be limited to the North Atlantic stock.

#### **5. Analysis of size data by sex and region**

SCRS/2015/063 discussed that between 2009 and 2011 Japanese-flagged tuna fishing vessels operated in Uruguay with a research fishing license targeting *Thunnus obesus*. The fleet operated in Uruguayan jurisdictional waters (EEZ) and adjacent international waters of the southwestern Atlantic Ocean. The paper synthesized the information on blue shark (*Prionace glauca*) gathered by the Uruguayan Observer Program on board this fleet. The effort observed was 2,459,825 hooks in 1,060 sets with observer coverage of the fleet of 100%. A total of 9,906 blue sharks were measured with a mean fork length (FL) of 152 cm, range 63 - 261 cm in the period from 2009 to 2011. Size class distributions by sex and year are presented.

SCRS/2015/039 presented a paper on the distribution patterns of the blue shark, *Prionace glauca*, in the Atlantic Ocean, from observer data of the major fishing fleets. This was the result of an ongoing cooperative program for fisheries and biological data collection with the participation of scientists from nine different countries and national institutes. For this work, information was collected by fishery observers and scientific projects from



several fishing nations in the Atlantic (EU-Spain, EU-Portugal, Uruguay, Taiwan, USA, Japan, Brazil, Venezuela and South Africa). Datasets included information on geographic location, size and sex. A total of 414,428 blue shark records collected between 1992 and 2014 were compiled, with the sizes ranging from 36 to 394 cm FL (fork length). Considerable variability was observed in the size distribution by region and season, with larger sizes tending to occur in equatorial and tropical regions and smaller sizes in higher latitudes. The expected distribution of juvenile and adult specimens also showed considerable variability, and the sex ratios varied between regions and size classes. The distributional patterns presented in this study provide a better understanding of different aspects of this species in the Atlantic that can help to promote more informed management and conservation measures.

The Group congratulated the authors for this effort in compiling and analyzing this important blue shark size dataset, and encouraged the continuation of this type of collaborative work in the future. Other CPCs that have not submitted data towards this initiative but that may have some relevant data and wish to participate were invited to do so and contribute with data as soon as possible, so that an updated version of the work can be prepared.

The Group discussed the appropriateness of using the current ICCAT statistical area definitions for sharks, which are currently based on BIL areas (<http://www.iccat.int/Data/ICCATMaps2005.pdf>). For the BSH those areas might not be the most adequate because they cover wide latitudinal ranges, from equatorial to temperate waters, and there are significant size differences in BSH along those latitudinal ranges. It was also noted that different species of sharks have different size distribution patterns, so some of the alternative areas that were presented and discussed may be appropriate for BSH but not necessarily for other shark species. The Working Group will in the future develop a proposal specific for sharks but for the time being the BIL areas will continue to be used. The Group agreed that for integrated assessment models (such as SS3) it might be better to start with simpler hypotheses in terms of the size data distribution and partitioning, and that if needed the data can then be separated into different areas depending on the catch size composition in each fleet/area combination.

The Group agreed to incorporate the results from this work into the upcoming BSH stock assessment. The Group requested that the authors work with the SS3 modelers in preparing relative size distribution matrices that can be incorporated into SS3. For the initial model run it was agreed that the size distribution matrices should be provided for the North Atlantic, by fleet (with EU.PRT and EU.ESP combined as EU fleet) and by sex. A template/example for the size frequency matrices that will be used in SS3 was produced. The final tables will be provided by the authors in advance of the BSH stock assessment meeting. An updated version of document SCRS/2015/039 will be provided.

## **6. Life history information**

Presentation SCRS/P/2015/014 provided information on the most recent work on age and growth of the blue shark (*Prionace glauca*) in the South Atlantic from samples collected by scientific observers on board longline fishing vessels operating in the southwestern Atlantic Ocean during 2009-2013. This presentation showed age determination of blue shark using vertebral sections by reading growth marks from 428 males (66-264 cm FL) and 390 females (64-233 cm FL), and the estimation of sex specific growth using several growth functions. The reading of growth bands showed no systematic bias between readings, and edge and marginal increment analysis indicated that the growth bands were formed annually with the opaque band starting to form around September. Minimum and maximum empirical ages were 0 and 17 years for males, and 1 and 15 years in females. The estimation of growth was analyzed using four growth models (i.e. von Bertalanffy, two phase von Bertalanffy, Gompertz, and Logistic), and fitted to the observed and back-calculated data. Models adjusted to the back-calculated data were considered to be more biologically representative of *Prionace glauca* growth due to the lack of samples within the 0- age class. The von Bertalanffy growth model gave the best fit, indicating minor differences in estimated growth between males ( $L_{inf} = 291$  cm FL,  $k = 0.102$  year<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34.7$  cm FL) and females ( $L_{inf} = 283$  cm FL,  $k = 0.106$  year<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34.8$  cm FL). The growth coefficient ( $k$ ) estimates in the study were lower than those reported for the South Atlantic in earlier studies, which suggests lower growth rates and slightly older ages at median maturity (8 and 7 years for males and females, respectively). However, given the different methodologies applied among studies, it was not possible to determine if these differences were the result of populations with different life history traits.

SCRS/P/2015/012 provided information on genetic characterization for stocks of blue sharks in the Atlantic. This presentation reports preliminary results from a study for the characterization of different blue shark genetic stocks in the Atlantic. The analysis was based on 141 samples from the temperate NE Atlantic (Portugal), tropical NE (Cape Verde), South Atlantic (Brazil) and SW Indian Ocean. The genetic analysis was based on the control region of mitochondrial DNA sequences, from 650 base pairs. The preliminary results indicate that the blue shark is among the elasmobranch species with the highest nucleotide and haplotype diversity, and seem to indicate a high gene flow between regions without clear delimitation of different genetic stocks. The results presented are still preliminary, but will be more significant as this work continues over the next few years.

A presentation (SCRS/2015/P/013) on the estimation of productivity of blue shark and shortfin mako under different biological parameters based on the matrix model was given by the Japanese scientist. The productivity (intrinsic rate of increase of the population) of blue shark and shortfin mako was estimated based on an age-structured, two-sex matrix model and the influence of different biological parameters such as growth coefficient, reproductive periodicity, first maturation age, natural mortality, and longevity on estimated productivity was assessed. The results indicated that the first maturation age and growth coefficient substantially influences the productivity of both species; e.g. lower first maturation age and higher growth coefficient increase the productivity. Breeding periodicity also affects the productivity, that is, longer breeding periodicity decreases the productivity. Biological parameters should be carefully considered when they are used in the stock analysis, especially when the estimated productivity ( $r$ ) is inconsistent with the indices of abundance trends. The value of natural mortality ( $M$ ) used in the study should have a large influence on the estimate of intrinsic growth rate ( $r$ ). An overestimated  $M$  value results in an underestimation of  $r$ . The method for the estimation of  $M$  of blue shark described by Peterson and Wroblewski (1984) could overestimate  $M$  of blue shark. In the growth study, the time-area coverage of samples should be considered for the purpose of stock assessment use. The level of depletion experienced by blue shark stocks would influence the productivity or population growth through density dependence, and differences in environmental water temperature would affect the growth of blue shark. In general, a careful approach for the selection of base case and sensitivity scenarios of parameters related to the productivity of the stock ( $r$  in Bayesian Surplus Production Model and steepness in Stock Synthesis) was addressed.

An updated table on the summary of the studies focusing on blue shark (BSH, *Prionace glauca*) life history parameters in each of the regions across the Atlantic Ocean and Mediterranean Sea was presented to the Group (<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>). New references appear highlighted in the body of the table.

In addition to blue shark life history, information was presented on the age and growth of *Sphyrna zygaena* along a wide Atlantic region covering both hemispheres (SCRS/2015/038). Data from 304 specimens, caught between October 2009 and September 2014, ranging in size from 126 to 253 cm fork length (FL), were analyzed. Growth models were fitted using the von Bertalanffy growth equation re-parameterized to calculate  $L_0$ , and a modification of this equation using a known size at birth. The von Bertalanffy growth equation was the most adequate to describe growth in this species, with resulting growth parameters of  $L_{inf} = 259$  cm FL,  $k = 0.09$  year for males and  $L_{inf} = 303$  cm FL,  $k = 0.06$  year for females. Although further work is still needed, this study adds to knowledge of the vital life-history parameters of smooth hammerhead sharks in the Atlantic Ocean, which can be used in this species management and conservation.

## 7. Indices of abundance

Document SCRS/2015/022 presented indices of abundance of blue shark (*Prionace glauca*) from the Venezuelan Pelagic Longline fishery for the period 1994-2013. The index of number of fish per thousand hooks was estimated from numbers of blue shark caught and reported in the observer data forms recorded by scientific observers aboard longline (Venezuelan Pelagic Longline Observer Program) vessels since 1994, and from INSOPESCA's Observer Program for 2012-2013. The standardization analysis procedure included the following variables; year, vessel, area, season, bait, and approximate fishing depth. The standardized index was estimated using Generalized Linear Mixed Models under a delta lognormal model approach. The standardized CPUE series show that the relative abundance of blue shark increased in the early part of the series (1997-2000) followed by a decline from 2001 until 2006 with the lowest value in 2005, and some recovery in the latest years of the series.

It was discussed that catch rates of blue sharks were higher for vessels using smaller numbers of hooks (i.e. small and medium-sized vessels). This was likely to have been related to several factors, because the larger vessels essentially represent a different fishery, which operates in a different area from the small and medium-sized vessels, and has different targets and fishing strategies.

Document SCRS/2015/037 analyzes the catch, effort, and standardized CPUE trends for the north Atlantic blue shark captured by the Portuguese pelagic longline fleet. Nominal annual CPUE were calculated as kg/1000 hooks and were standardized with Generalized Linear Models (GLM) and Generalized Linear Mixed Models (GLMM) using year, quarter, area, gear type, targeting effects and area:quarter interactions as fixed factors, and year:area as random effects. Sensitivity analyses were carried out for the model type (lognormal, tweedie, gamma or delta lognormal), the definition of targeting effects (based on ratio or cluster analysis), and definition of areas. Model goodness-of-fit and comparison was carried out with AIC and the pseudo coefficient of determination ( $R^2$ ) and model validation with a residual analysis. The final standardized CPUE trend shows a general increase over the studied period, between 1997 and 2014, with some inter-annual oscillations. This paper presents the first index of abundance for the blue shark estimated from captures from the Portuguese pelagic longline fleet in the North Atlantic, and can be used in future stock assessments models.

It was noted that most of the data are from the temperate North-East Atlantic. The Group discussed the sensitivity of the model to the targeting effects, and observed that reducing the number of groups in the ratio analysis produced results more similar to the cluster analysis. From the cluster analysis, it was apparent that there were very few sets in which shortfin mako was relatively abundant. As such, it was suggested that the shortfin mako-to-blue shark ratio might be of limited usefulness for estimating blue shark catches for the EU-Portugal fleet. The suggestion was made that an additional interaction term (targeting:year) could be included in the model. The Group noted that the analysis tried several alternative statistical models which was useful in characterising the uncertainty in the relative abundance indices.

Document SCRS/2015/051 provides updated indices of abundance that were developed for blue shark (*Prionace glauca*) from two commercial sources, the U.S. pelagic longline logbook program (1986-2013) and the U.S. pelagic longline observer program (1992-2013). Indices were calculated using a two-step delta-lognormal approach that treats the proportion of positive sets and the CPUE of positive catches separately. Standardized indices with 95% confidence intervals are reported. The logbook time series showed a decreasing trend, dominated by a steep decline in the first few years of data, until the mid-2000s, followed by an increasing trend thereafter. The observer time series also showed a decreasing trend from 1992 to 2003, followed by an increasing tendency thereafter.

The Group considered differences between the logbook-based CPUE series and the observer-based CPUE series. In particular, the proportion of positive sets for the observer series was much higher than the logbook series, indicating that vessels were likely to have had high discard rates. It was emphasised that the observer data are generally considered to be more reliable than the logbook data, even though the time series is shorter and shows more inter-annual variability.

Document SCRS/2015/057 presents standardized catch rates per unit of effort (CPUE) that were obtained for the stock of the North Atlantic blue shark (*Prionace glauca*) using General Lineal Models (GLM) for a total of 5,639 trips of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish, during the 1997-2013 period. The main factors considered were year, area, quarter, gear and ratio between swordfish and blue shark catches. The significant model explained 84% of CPUE variability in blue shark. A major part of this variability was explained by the proxy of the targeting criteria, shown as the ratio between the two most prevalent species caught during the trip; swordfish and blue shark. Gear was identified as the second most important factor. Other factors were also significant, but less important. The standardized CPUE trend obtained suggests a stable trend of the North Atlantic blue shark stock and differs substantially from the nominal CPUE trends observed during the period considered.

The Group discussed the large proportion of variance that was explained by the ratio of swordfish to blue shark catches. This ratio was likely to have decreased strongly over time (as a result of increased targeting of blue sharks), because the nominal CPUE series increased much more steeply over time than the standardized CPUE series. The authors were requested to provide the annual values of the ratio for further clarification. It was noted that additional changes in the fishery that are not reflected in the model are likely to have increased blue shark catches in recent years. These changes include modifications to gear configuration and bait type (with higher observed blue shark catches when fish are used for bait, rather than squid). The Group also considered the relatively low coefficient of variation for the model, which was likely due to the aggregation of data by trips, rather than sets.

Document SCRS/2015/058 presents standardized catch per unit of effort (CPUE) that were obtained for the stock of the South Atlantic blue shark (*Prionace glauca*) using General Lineal Models (GLM) for a total of 4027 trips of the Spanish surface longline fleet targeting swordfish, during the 1997-2013 period. The main factors considered were year, area, quarter, gear and ratio between swordfish and blue shark catches. The significant

model explained 87% of CPUE variability in blue shark. A major part of this variability was explained by the targeting criteria and the gear style. Other factors were also significant, but less important. The standardized CPUE obtained suggests a stable trend of the South Atlantic blue shark stock and differs substantially from the nominal CPUE trends observed during the period considered.

The strong influence of the ratio on the standardized results was discussed. It was suggested that the CPUE of swordfish over time should also be examined, because of the risk that, if swordfish CPUE had been stable over time, then the standardization may be using the CPUE of blue shark to explain the CPUE of blue shark. The value of using simulated data for testing this kind of issue was highlighted.

Document SCRS/2015/067 presents an update of the standardized catch rate of blue shark, *Prionace glauca*, caught by the Uruguayan longline fleet in the Southwestern Atlantic using information from logbooks between 1992 and 2012. Because of the large proportion of zeros catches (36%) the CPUE (catch per unit of effort in weight) was standardized by Generalized Linear Mixed Models (GLMMs) using a Delta Lognormal approach. The independent variables included in the models as main factors and first-order interactions were: Year, Quarter, Area and Sea Surface Temperature. A total of 10,531 sets were analyzed. The standardized CPUE series of blue shark caught by the Uruguayan longline fleet shows a fairly constant trend from 1992 to 2009 and a pronounced increase from 2010.

Discussion focused on the substantial increase in the final years of the standardized CPUE series, which may reflect a shift towards increased targeting of blue shark, as suggested by a higher observed proportion of blue shark in catches for these years. It was noted that the standardization process used did not account for such changes in fishing strategy. The Group also discussed the general problems associated with using ratios of species caught as a proxy for targeting, because targeting does not necessarily equate with larger catches. For example, Japanese tuna vessels in the Uruguayan EEZ are targeting bigeye tuna, yet albacore tuna represent the majority of their catch. The author indicated that a new standardization could be prepared either by excluding the most recent years of the time series, or by excluding some of the vessels that may have shifted their fishing strategy. It was also suggested if concerns with the final years of the series could not be resolved, another option could be to exclude these final two years from the assessment as a sensitivity analysis.

Document SCRS/2015/068 provides standardized CPUEs for blue shark caught by the Japanese tuna longline fishery in the Atlantic Ocean, which were updated using filtered logbook data during 1971 and 2013 whose reporting ratios were more than 80%. Blue shark CPUE showed some fluctuations and relatively increasing trends since 1994 in the North, South and whole Atlantic. The performances of log-normal and negative binomial models were compared through cross validation. The former model was better for the data during 1971 and 1993, whereas the latter model was better for the data during 1994 and 2013.

The Group discussed the data filtering method used, which aims to exclude those vessels that have not recorded shark catches accurately, and it was suggested that a simpler alternative approach could be to include a vessel factor in the model. Shark catch reporting may have improved since 2008 in relation to national legislation requiring whole sharks to be landed, but it was noted that this requirement does not apply to landings outside of Japan. In order to avoid potential problems with catchability in the assessment, it was advised that the two periods (1971-1993 and 1994-2013) should be treated as separate series with different catchabilities, because catch records from 1971-1993 were not species-specific, while records from 1994-2013 are based on species-specific reporting.

It was suggested that it could be a useful exercise to carry out a coarse assessment of estimated CPUE series by multiplying these series by total effort and examining the resulting estimated catches. This could be particularly relevant in the case of deep-set longliners for the period up until the mid-1990s.

The Group considered the implications of combining estimates of CPUE that are based on numbers of fish with biomass-based catches and vice versa. Given the variability in observed size distributions by fishing areas, it is clear that CPUE based on numbers can be quite different from CPUEs based on biomass. It was strongly suggested that the same units be used for catch and CPUE in the assessment, to avoid problems in the assessment models.

The use of nominal series in the assessments was also discussed. Such series are often excluded because of concerns about the lack of standardization, but they can be important sources of information, especially when other data are lacking. It was emphasized that in some cases the nominal and standardized CPUE series for blue shark are considerably different, partly because of the shifts that have occurred in targeting from swordfish to blue sharks.



**Table 8** shows the various CPUE indices currently available to the WG, which have been considered for use in the assessment. **Table 9** shows the coefficients of variation corresponding to those same indices. The Group noted that the level of aggregation of CPUE data influences these coefficients. **Figures 6** and **7** show the relative indices of abundance, scaled by their means and a global mean for the purposes of illustration, for blue shark stocks in the North and South Atlantic, respectively.

In addition to the updated CPUE series presented at the meeting, the following indices were considered for inclusion:

- An index for North Atlantic blue shark from the Irish recreational fishery. This is a nominal CPUE series that was used in the 2008 assessment. It is not known if an update to this series is available.
- An index for North Atlantic blue shark from U.S. fishery-independent surveys and fishery observers, from 1957-2000.
- Indices for North and South Atlantic blue sharks from the Chinese Taipei longline fishery.
- An index for South Atlantic blue sharks from the Brazilian longline fishery.

The Working Group on Stock Assessment Methods has produced (Anon. 2013) a list of guidelines for authors describing the information required to facilitate the appropriate construction and evaluation of CPUE series prior to the meeting. Due to lack of time during the meeting, it was decided that the evaluation of the sufficiency of the CPUE series presented or being considered for inclusion in the assessment would be undertaken by the Secretariat, the Working Group Rapporteur, and the SCRS Chair shortly after the meeting and that the preliminary evaluations would be sent to the individual authors for feedback.

The Group noted the importance of the updated CPUE series from Chinese Taipei and Brazil noting that these fleets represent significant captures of blue shark in the South Atlantic. In order to ensure that all of the updated CPUE series are available early enough to facilitate their inclusion in the assessment models, it was suggested that national scientists from Brazil and Chinese Taipei be requested to provide standardized CPUE series for blue shark by the end of May 2015. This will give the Group time to evaluate inter-sessionally the series for inclusion in the assessment models. In addition, the Group recommended that relevant CPC scientists be engaged to provide CPUE for Namibia (already in discussion), South Africa and Ireland. Where additional CPUE series are provided, corresponding size information is also required.

Due to the complexity of the integrated assessment model (SS3) CPC scientists are strongly urged to submit their information prior to the required SCRS deadlines.

## **8. Other data relevant for stock assessment and remaining issues in preparation for the July stock assessment meeting**

The Group proceeded to identify “fleets” for inclusion into the integrated model (SS3), which required specification of starting and ending years for each individual catch stream considered as well as the associated length composition (**Table 10**). The CPUE series to be tentatively included in the model and their associated length compositions are also listed in **Table 10**.

## **9. Shark Research and Data Collection Program (SRDCP)**

There were two presentations related to the SRDCP:

SCRS/P/2015/011 presented an update of the Portuguese pelagic shark research program in the Atlantic Ocean. This presentation followed the EU.PRT Research program that was presented to the ICCAT shark species group in 2014 (Coelho *et al.*, 2015) in order to fulfill the data and sample collection reporting requirements. The main objectives of this program include life history, population dynamics, and tagging, genetics, and gear technology studies taking into consideration the results from the ERA conducted by the SCRS shark species group. Updated tables with sample sizes of vertebrae currently collected and tissue samples for genetic studies, as well as the expected collections in the future, were presented. Additionally, the current projects lead by IPMA (EU.PRT) on gear technology and tagging were also listed.



SCRS/P/2015/016 presented the activities conducted during 2014 by Uruguay regarding the National Research Plan for Pelagic Sharks (Domingo *et al.*, 2015). The presentation summarized the samples collected and tagging results conducted during the 2014 research campaign on board the Uruguayan R/V Aldebarán. A total of 271 blue sharks (*Prionace glauca*) and 1 copper shark (*Carcharhinus brachyurus*) were single- or double-tagged using 4 different types of conventional tags. Also, two blue sharks were tagged with satellite tags (SPOT type), a 210 cm fork length (FL) female and a 204 cm FL male. A shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) measuring approximately 200 cm FL was released with a Mk10-PAT satellite tag. A total of 27 tissue samples for genetic studies were obtained from 6 species, males and females when possible. The species were blue shark, shortfin mako, porbeagle (*Lamna nasus*), smooth hammerhead shark (*Sphyrna zygaena*), pelagic stingray (*Pteroplatytrygon violacea*) and spine-tail devilray (*Mobula japonica*). Descriptive analysis of stomach contents was performed for blue shark and smooth hammerhead shark. Samples of frozen tissue (n = 20) of four different species were collected for stable isotopes analysis of C and N.

The Group then reviewed the proposal for implementation of the SRDCP that was prepared during the 2014 intersessional meeting and subsequently funded for the first year. The project focuses on biological aspects relevant to stock assessment of the shortfin mako for the first two years. It contemplates wide geographical sampling coverage with the aim of contributing information that could be used in the proposed 2016 stock assessment of this species. It was noted, however, that it was unlikely that all aspects of the project would be completed in time for consideration in the 2016 shortfin mako stock assessment due to the fact that the Commission moved up the assessment to an earlier date than originally anticipated by the Group.

The national scientist from Japan informed the Group that an ongoing genetics study on shortfin mako would likely be completed in early 2016 and thus potentially be of use for the stock assessment and that an age and growth study of shortfin mako in the Pacific was also underway. He also commented on the difficulty of obtaining large specimens and that it would be very helpful to share expertise and have staff from multiple laboratories read vertebral samples.

In that context, the Group noted that an inventory of existing vertebral samples of shortfin mako at each national laboratory should be compiled with the aim of identifying gaps for particular length classes by sex and agreed that sharing expertise and cross-reading vertebral samples among laboratories would be extremely beneficial.

The Group also thought it would be very useful to identify national scientists who would be in charge of preparing proposals for receiving funds to carry out each of the projects listed in the original proposal. These are listed in the table below:

<i>Project</i>	<i>Participating CPCs</i>	<i>Project leader</i>	<i>Budget (€) 1st year</i>	<i>Budget (€) 2nd year</i>	<i>In-kind contributions from CPCs (€)*</i>
Life history (Age, growth and reproduction)	Brazil, EU, Japan, Uruguay, U.S., Venezuela	Coelho	5,000	15,000	20,000
Post-release mortality (PSATs)	Brazil, EU, Japan, Uruguay, U.S., Venezuela	Domingo; Neves	40,000	10,000	55,000
Stock boundaries (Genetics and PSATs)	Brazil, EU, Japan, Uruguay, U.S., Venezuela	Yokawa (genetics); Neves	80,000	20,000	100,000
Isotopes (Trophic relations)	Brazil, EU, Japan, Uruguay, U.S., Venezuela	Domingo	10,000	20,000	20,000
<b>Total</b>			<b>135,000</b>	<b>65,000</b>	<b>195,000</b>

\* In-kind contribution from CPCs includes portion of investigator salaries, fishery observer time, and research vessel time.

## 10. Other matters

The Secretariat noted that it had received a request from the Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT) to assist with an assessment of southern hemisphere porbeagle shark. The ABNJ (Areas Beyond National Jurisdiction) Technical Coordinator-Sharks and Bycatch explained that the ABNJ project will

lead and coordinate this project on behalf of CCSBT as decided at the March 2015 meeting of CCSBT's Ecologically-Related Species Working Group (ERSWG). Countries with data relevant to the southern hemisphere stock(s) are invited to actively participate in the assessment by contributing data and expertise. A work plan for the assessment is being drafted by the ABNJ project and New Zealand, which is the lead country within CCSBT, and will be circulated soon through CCSBT. Since the project will bring together many countries which have not previously worked together, the initial plan is to ask data holders to prepare some initial indicator time series (e.g. catch, catch rate, size, distribution) under a common framework and then try to integrate the results. Further collaboration among parties, such as joint analysis, may also be possible. There is no funding for meetings, however there are funds for a consultant to assist with coordination and analysis. The assessment should aim to be finalized by the next meeting of the CCSBT ERSWG which is likely to be held in mid-2016. The ABNJ Technical Coordinator-Sharks and Bycatch and New Zealand, working in conjunction with the ICCAT Secretariat for ICCAT members, has begun and will continue to approach countries about participating in this assessment.

The Group acknowledged the importance of this initiative and agreed that where possible national scientists should participate in the assessment. It was agreed that although the Secretariat will maintain contact with the coordinators of the initiative, the Rapporteur of the shark species group should also be informed of any developments. It was noted that as no new assessment for porbeagle sharks is scheduled in ICCAT for the near future, the Group should take advantage of this assessment to address this species (for the southern stock at least) in the short term.

The Group was also informed of ongoing dialogue between the ICCAT and CITES Secretariats. CITES have expressed interest in working with ICCAT to improve data collection and reporting of shark species in the Atlantic Ocean and in particular for those species recently listed in CITES Appendix II. The ICCAT Secretariat along with the Rapporteur of the shark species group held a conference call with representatives of CITES regarding possible collaborations on issues of common interest. The ICCAT Shark Research and Data Collection Programme (SRDCP) was discussed and how particularly under item 8 (but not limited to this item) of the programme, the shark species group had already planned to conduct many of the activities CITES were interested in pursuing. CITES requested that the Secretariat in collaboration with the Group elaborate a workplan for two potential training courses in West Africa (1 for French speaking countries and 1 for English speaking countries). It was requested that a basic course outline, suggested potential experts to tutor the courses (scientists from the shark species group) and a basic budget be provided. CITES have committed to providing funding for these activities and for additional activities of importance to the Group (to be agreed based on funding available).

The Group welcomed these developments and agreed that this collaborative work should be conducted within the framework of the SRDCP and should address both data collection and reporting. It was acknowledged that all work conducted should be of benefit not only to the objectives of CITES but to ICCAT as well. This was seen as a positive step to improving the data and technical capacity available for shark species in the Atlantic region.

## **11. Recommendations**

1. The Group reiterated the need that any historical Task I (including discards) and Task II data be estimated and incorporated into the official ICCAT Task I and Task II database.
2. The Group reiterated the need to invite the ICES WGEF, GFCM, SRFC, SEAFO to participate in the July blue shark stock assessment.
3. The Group recommends that CPC scientists that have geo-located length frequency data on blue sharks by sex caught by longliners, and have not yet contributed their data to the Group team effort join the effort to compile a database of Atlantic-wide lengths by the end of May (in advance of the assessment meeting in July).
4. The Group recommends that ICCAT make funds available for the recovery of historic data sets on catches of sharks in the ICCAT area. Furthermore the Group recommends that the SCRS discuss the processes used by ICCAT to recover historical data in the past to see whether there are ways to improve the efficacy of such data recovery actions.
5. The Group requests that the SCRS (including the Ad Hoc Tagging Working Group) evaluate the effectiveness of the different types of conventional tags used in the ICCAT area with the aim of developing guidelines for which type is appropriate for each group of species.

6. The Group recommends that the SCRS Working Group on Stock Assessment Methods use simulations to evaluate the use of species ratios as proxies for targeting. The simulations should consider alternative scenarios of trends in targeting and trends in abundance of the species used in the ratios.
7. The Group recommends that the WGSAM also investigate the performance of different CPUE standardization models using simulation.
8. In light of the Commission request to have a shortfin mako assessment in 2016, the WG recommends that the Commission support a second year of funding for the SCRS Shark Research and Data Collection Program, as specified in the initial proposal developed by the SCRS in 2014. Such funding will be essential in supporting the preparation of data for such assessment and subsequent shark assessments.
9. The Group recommends that the Secretariat and scientists of ICCAT CPCs that have fleets catching porbeagle in the southern ocean actively participate in the FAO ABNJ project activity which aims at conducting a global porbeagle assessment for the southern ocean in 2015-2016.
10. The Group recommends to take advantage of CITES collaboration to achieve components of the SRDCP work plan through funding that will be provided by CITES to ICCAT. These components should include capacity building for species identification (including of traded products), sampling, monitoring and data reporting.
11. The Group recommended that CPCs that have research programmes on sharks share their information and findings with the Group in the form of annual reports. This is important in the context of the new SRDCP and is required under [Rec.13-10] para 2.
12. The Group recommends that all CPCs actively support the SRDCP including providing in kind resources.

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

The report was adopted during the meeting. The Rapporteur thanked the local organizers for the excellent meeting arrangements and the participants for their efficiency and hard work. The Secretariat reiterated its thanks to the IEO for the exceptional organization of the meeting and for the warm support provided to participants. The meeting was adjourned.

## References

- Anon. 2013. Report of the 2012 Meeting of the ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 69(3): 1354-1426.
- Anon. 2015. 2014 Inter-sessional meeting of the Sharks Species Group (*Piriapolis, Uruguay – March 10 to 14, 2014*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2458-2550.
- Buencuerpo, V., Rios, S., Moron, J. 1998. Pelagic sharks associated with the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in the Eastern North Atlantic Ocean and the strait of Gibraltar. Fishery Bulletin 96: 667-685.
- Campana, S.E., Joyce, W., Manning, M.J. 2009. Bycatch and discard mortality in commercially caught blue sharks *Prionace glauca* assessed using archival satellite pop-up tags. Marine Ecology Progress Series 387, 241-253.
- Coelho R., Santos M.N. and Fernandez-Carvalho J. 2015. A general overview of the Portuguese pelagic sharks research program in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2551-2556.
- Dai, X.J., Xu, L.X., Song, L.M. 2008. Estimation of catch by the Chinese deep longline fishery in ICCAT waters. Collect. Vol. Sci. ICCAT, 62 (5): 1474-1476.
- Domingo A., Forselledo R., Mas F. and Miller P. 2015. Uruguayan research program for pelagic sharks in the southwest Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2633-2636.
- Domingo A., Mora O. and Cornes, M. 2002. Evolución de las capturas de elasmobranquios pelágicos en la pesquería de atunes de Uruguay, con énfasis en los tiburones azul (*Prionace glauca*), moro (*Isurus oxyrinchus*) y porbeagle (*Lamna nasus*) Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4): 1406-1420.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1983. Análisis de la pesquería española de pez espada, *Xiphias gladius*, entre los años 1973 y 1981. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 18: 622-628.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1984. La pesquería española del pez espada (*Xiphias gladius*), 1973-1982. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20: 419-427.
- Liu, K.M. Joung, S.J. Tsai, W.P. 2009. Preliminary estimates of blue and mako sharks by-catch and CPUE of the Taiwanese longline fishery in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(5): 1703-1716.
- Matsunaga, H., Nakano, H. 2005. Estimation of shark catches by Japanese tuna longline vessels in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 1096-1105.
- Maunder, M.N. and Punt, A.E. 2013. A review of integrated analysis in fisheries stock assessment. Fisheries Research 142:61-74.
- Mejuto, J. 1985. Associated catches of sharks, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, and *Lamna nasus*, with NW and N Spanish swordfish fishery, in 1984. ICES CM.
- Method, Jr. R. D. and Wetzel, C.R. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fisheries Research 142:86-99, Technical Documents.
- Method, Jr. R. D. 2013. User manual for Stock Synthesis model version 3.24s, updated November 21, 2013. NOAA Fisheries, Seattle, WA. Available NOAA Fisheries Toolbox <http://nft.nfsc.noaa.gov/SS3.html> (SS\_User\_Manual\_3.24s.pdf October 2014).
- Peterson, I., Wroblewski, J.S. 1984. Mortality rates of fishes in the pelagic ecosystem. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41:1117-1120.

**RÉUNION DE 2015 DE PRÉPARATION DES DONNÉES  
SUR LE REQUIN PEAU BLEUE**  
(Tenerife (Espagne), 23-27 mars 2015)

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

Le Dr Josetxu Ortiz de Urbina a accueilli les participants à Tenerife au nom de l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO). Le Dr David Die, président du SCRS et le Dr Enric Cortes (rapporteur du groupe d'espèces sur les requins) ont remercié l'IEO et l'Union européenne pour avoir accueilli la réunion à l'Institut. Le Dr Paul de Bruyn, au nom du Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ensuite ouvert la réunion. La réunion a été présidée par le Dr Enric Cortes, le rapporteur du groupe d'espèces sur les requins. Le Dr Cortes a souhaité la bienvenue aux participants du groupe de travail et a passé en revue les termes de référence de la réunion.

Après l'ouverture de la réunion, l'ordre du jour a été passé en revue et a été adopté avec de légers changements (**Appendice 1**). La liste des participants se trouve à l'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe à l'**Appendice 3**.

Les participants suivants ont assumé la tâche de rapporteur des divers points du rapport :

<i>Point</i>	<i>Rapporteur(s)</i>
1	P. de Bruyn
2	C. Palma
3	M. Neves dos Santos, C. Palma
4	K. Yokawa, D. Courtney, E. Cortes
5	R. Coelho
6	A. Domingo, F. Arocha
7	A. Perry, P. de Bruyn
8	J. Kathena, E. Cortes, D. Courtney
9	E. Cortes, D. Die, A. Domingo
10	P. de Bruyn
11	D. Die
12	P. de Bruyn

**2. Examen des données détenues par le Secrétariat**

Le Secrétariat a présenté au groupe la plus récente information sur le requin peau bleue (BSH) relative à la tâche I, la tâche II et au marquage conventionnel, disponibles dans le système de l'ICCAT-DB.

**2.1 Données de capture de la tâche I**

Les statistiques de la prise nominale de la tâche I (TINC) du requin peau bleue par stock, pavillon et engin sont présentées au **tableau 1** et à la **figure 1**. Le Secrétariat a informé le groupe qu'aucune mise à jour importante n'a été réalisée aux séries de prises historiques. Seules les années les plus récentes de captures officielles ont été ajoutées/mises à jour et dûment incorporées à la TINC. Avant 1997, les statistiques des captures officielles font défaut pour certaines des principales CPC en ce qui concerne les deux stocks de requin peau bleue (Nord et Sud).

Les révisions aux données du requin peau bleue (1986 à 2013 des flottilles palangrières et des flottilles opérant aux filets maillants) présentées par le Venezuela (SCRS/2015/021) lors de la réunion ont été adoptées par le groupe et intégrées à la TINC. En outre, plusieurs autres modifications ont été approuvées par le groupe. Ces changements, séparés en deux grandes catégories, sont décrits ci-dessous :

Changements affectant les captures du requin peau bleue (et effets secondaires possibles sur les prises d'autres espèces de « requin ») :



- Répartition pour le Taipei chinois des requins « non classés » (SKH, SKX) disponibles dans la T1NC (de 1994 à 2001) dans le requin peau bleue (BSH) et le requin-taupe bleu (SMA) en utilisant les ratios moyens non pondérés de la période 2004-2013 (Atlantique Nord ; 89 % pour le BSH et 11 % pour le SMA ; Atlantique Sud ; 91 % pour le BSH et 9 % pour le SMA).
- Corrections pour la Namibie (fournies par les scientifiques nationaux) aux données de 2003, 2006 et 2007 (affectant aussi d'autres requins).
- Les prises palangrières espagnoles préliminaires de requin peau bleue pour 2014 ont été acceptées (déclarées tardivement et sans suffisamment de détails).

Changements n'affectant pas les captures de requin peau bleue :

- Les captures non classifiées de la flottille de surface portugaise (les deux stocks) ont été fusionnées dans les captures de palangre de surface portugaises. En outre, les divers codes palangriers déclarés par le Portugal (flottille continentale seulement) pour toutes les années (LL, LLHB, LLSWO, LL, etc.) ont été reclassés avec le code « LL-surf ».
- Les captures canadiennes de requin peau bleue (1986-2011) ont été réassignées à partir des engins non classifiés à l'engin de palangre (reconnaissant qu'environ 1 à 2 % de ces captures proviennent des filets maillants).
- Les prises de requins de la Guyana (pour la plupart non classifiées) de 1996 à 2003 sans engin (UNCL) ont été re-classifiées comme filet maillant (la seule flottille connue au Guyana). Dans ce cas, le groupe n'a pas pu trouver une solution facile pour diviser les requins non classifiés (SKH, SHX, etc.) en captures basées sur les espèces, parce que plusieurs espèces de requins pouvaient faire partie de cette pêche artisanale (CCL : *Carcharhinus limbatus*, CCR: *Carcharhinus porosus*, RHT: *Rhizoprionodon terraenovae*, SPZ: *Sphyrna zygaena*, TIG: *Galeocerdo cuvier*).

Tous ces changements ont été pleinement incorporés dans la tâche I. En outre, on a démarré, lors de la réunion de 2014, le « processus de nettoyage des requins », adopté lors de la réunion de 2014 en Uruguay (Anon. 2015), qui consiste en une grande liste d'incohérences liées aux requins, telles que des erreurs de classification des espèces, des espèces ne figurant pas sur la liste actuelle des espèces de l'ICCAT (par exemple suppression de la série de capture argentine du *Mustelus schmitti* (SDP)). Le Secrétariat a informé le groupe qu'il terminera le processus de nettoyage pendant l'année en cours. Le Secrétariat remettra au groupe le fichier contenant les modifications actualisées.

Généralement, la série globale de T1NC du requin peau bleue (et des requins en général) a été légèrement améliorée (série plus complète par espèces, moins de quantités de requins non classifiés, moins de poids des engins non classifiés dans la série des requins, etc.). Toutefois, comme il est indiqué dans le **tableau 2**, beaucoup d'espèces de requins non classifiées (principaux codes : API, CXX, DGZ, GAU, GNG, PXX, RHZ, SCL, SDV, SHL, SPN, THR, etc.), pour la plupart regroupés en familles (*Squatinae*, *Squalidae*, *Lamnidae*, *Carcharhinidae*, *Sphyrnidae*, *Scyliorhinidae*) et genres (*Apristurus spp.*, *Squalus spp.*, *Galeus spp.*, *Ginglymostoma spp.*, *Rhizoprionodon spp.*, *Scyliorhinus spp.*, *Mustelus spp.*, *Etmopterus spp.*, *Sphyrna spp.*, *Alopias spp.*), ont été officiellement déclarées à l'ICCAT dans le passé. La plus grande partie des requins non classifiés (1982-2013) est concentrée dans les pêcheries de palangre et de filet maillant, et environ 90 % de ce volume a été déclaré par les pays suivants (par ordre décroissant d'importance) : Sénégal, Maroc, Brésil, UE-France, Guyana, Trinité-et-Tobago, Argentine, UE-Espagne, États-Unis, Sao Tomé e Príncipe, UE-Portugal et Japon. La reclassification (ou division) de ces captures par espèce nécessite un travail à long terme et doit absolument être réalisée avec la participation effective des scientifiques nationaux des CPC de l'ICCAT.

L'absence d'estimations de la mortalité du requin peau bleue en ce qui concerne les rejets vivants (DL: rejets vivant) dans la T1NC est une autre source d'inquiétude pour le groupe. Ce fait peut entraver les améliorations possibles dans les estimations de la biomasse totale ponctionnée du requin peau bleue par année. Les quantités de requin peau bleue rejeté vivant disponibles dans la T1NC sont minimales (**tableau 3**), malgré le fait qu'il est maintenant obligatoire de déclarer au SCRS les estimations des rejets vivants dans la T1NC. Le groupe a reconnu cet inconvénient et a recommandé que les CPC de l'ICCAT continuent de réviser leurs séries de rejets vivants de requin peau bleue et de les déclarer à l'ICCAT.

## 2.2 Données de prise et d'effort et de taille de la tâche II

Les jeux de données de prise et d'effort de tâche II (T2CE) et de taille de tâche II (T2SZ) pour le requin peau bleue ont été présentés au groupe. Les catalogues respectifs standard (par stock, 1990 à 2014) des principales pêcheries de requin peau bleue, qui résumant la disponibilité des données de la T2CE et T2SZ par rapport à la T1NC, ont également été présentés (**tableaux 4a** et **4b**, respectivement. Le catalogue méditerranéen est montré séparément au **tableau 4c**). Les captures pour 2014 sont préliminaires et incomplètes.

Dans le stock du Nord, treize pêcheries (par ordre d'importance décroissant : UE-Espagne, UE-Portugal, Japon, Canada, États-Unis\_LL, Taipei chinois, UE-France, Belize, Panama, États-Unis\_SP., R.P. Chine, République de Corée et Venezuela) représentent 99 % des ponctions totales entre 1990 et 2014. La majorité (sauf la pêche sportive des États-Unis, les engins non classifiés de UE-France) sont des pêcheries palangrières. À quelques exceptions près (UE-Portugal, États-Unis\_LL, Taipei chinois et le Venezuela) et seulement pour les années les plus récentes, l'absence de données de tâche II (T2CE et T2SZ) est très élevée.

Dans le stock du Sud, neuf pêcheries (par ordre d'importance décroissant : UE-Espagne, UE-Portugal, Taipei chinois, Namibie, Brésil, Japon, Uruguay, R.P. Chine, Afrique du Sud) représentent 99 % des ponctions totales, entre 1990 et 2014. L'absence de données de la tâche II (T2CE et T2SZ) est également très élevée. Seules cinq CPC (UE-Portugal, Taipei chinois, Namibie, Uruguay et Afrique du Sud) ont déclaré des données de tâche II au titre de la dernière décennie.

Les captures résiduelles de requin peau bleue de la Méditerranée (petites prises en général) semblent être très incomplètes dans les données de la tâche I et de la tâche II. Seule la pêche palangrière maltaise dispose d'information de tâche II au titre de la dernière décennie.

En ce qui concerne la tâche I, le groupe a recommandé que chaque CPC revise ses jeux de données de tâche II (T2CE et T2SZ) et signale à l'ICCAT les données manquantes. Le Secrétariat a rappelé que les révisions apportées aux données de T2CE doivent inclure toute la composition spécifique des captures.

## 2.3 Données de marquage

Les données de marquage conventionnel du requin peau bleue disponibles dans la base de données de l'ICCAT sont présentées dans le **tableau 5**. Le Secrétariat a informé que celles-ci n'incluaient pas encore les informations les plus récentes (remises à l'eau/récupérations en 2013 et certaines mises à l'eau en 2012) déclarées par les États-Unis, en raison de certains problèmes techniques. Elles seront actualisées dans les semaines suivantes. Au total, 139.026 spécimens de requin peau bleue ont été remis à l'eau (542 sans date de remise à l'eau) entre 1963 et 2012. Le nombre total de spécimens récupérés s'élève à 9.242 (417 requins peau bleue dépourvus d'information associée à la remise à l'eau), ce qui représente en moyenne un taux de récupération d'environ 6,6 % (allant de 1 % à 5 % au début de la période de 1963 à 1988 et de 5 % à 11 % pendant la période récente de 1989 à 2010).

Le déplacement apparent (déplacements droits entre les positions de remise à l'eau et de récupération), illustré à la **figure 2** (complété par les cartes de densité de remise à l'eau et de récupération de la **figure 3**) indique que le plus fort volume de marquage du requin peau bleue a eu lieu dans le stock du Nord (la plus grande partie dans le Nord-Ouest de l'Atlantique, suivie de l'Atlantique Nord-Est et des mises à l'eau plus faibles dans la mer Méditerranée). Pour l'Atlantique Sud, certaines récentes mises à l'eau de requin peau bleue (principalement de l'Uruguay) ont également été incluses dans la base de données de marquage conventionnel de l'ICCAT.

Le groupe a salué les travaux importants (les scientifiques nationaux et le Secrétariat) qui ont été réalisés pour consolider la base de données de marquage de l'ICCAT sur les requins, en particulier le processus de récupération des données suivi au cours des années les plus récentes, et il a recommandé sa poursuite.

Le document SCRS/15/064 décrivait la façon dont on a apposé deux marques à chacun des 1.323 spécimens de requins entre 2012 et 2013, principalement (95,5%) sur des spécimens de requin peau bleue (*Prionace glauca*). Entre 2012 et 2014, on a enregistré la récupération de marques de 15 spécimens de requin peau bleue et d'un spécimen de requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*) sur lesquels deux marques avaient été apposées. Parmi ces récupérations déclarées, 11 spécimens portaient deux marques et cinq n'en portaient qu'une. Neuf requins ont porté des marques pendant plus de trois mois, quatre ont été recapturés avec les deux marques et cinq avec une seule marque (quatre marques à dard à tête en acier inoxydable (SSD) et une marque intramusculaire à tête en plastique de petite taille (type PIMS)). En comparant les recaptures de requins peau bleue (porteurs d'une marque ou de deux marques) comme indice approchant de l'efficacité des marques, nous avons trouvé 4,09% de recaptures pour les

SSD (n = 220) et 0,55% pour les marques de l'ICCAT (n = 1,818). Même si l'on ne dispose que de quelques données, il semble que les marques SSD fourniraient de meilleurs résultats que les marques de l'ICCAT en ce qui concerne les espèces de requins.

### 3. Estimations de capture alternatives

Le groupe a reconnu la nécessité d'examiner et de mettre à jour les séries de capture comme cela avait été fait au cours de la dernière évaluation du stock, car on croyait que les captures déclarées étaient sous-estimées, surtout dans les premières années des différentes séries temporelles. Des moyens alternatifs pour estimer les séries de capture ont été discutés, y compris les différents types de données et méthodes : i) ratios entre les captures de requin peau bleue et les captures spécifiques aux espèces obtenues de la tâche I, ii) prise/effort et CPUE standardisée et iii) commerce des ailerons de requin.

#### 3.1 Estimations des captures fondées sur les ratios de capture de requin peau bleue

L'Union européenne a présenté au cours de la réunion du groupe de travail de 2013 les résultats d'un projet de recherche qui estimait les captures de requins dans l'Atlantique pour la période 2000-2010 (SCRS/2013/165)\*. Ces prises « potentielles » de requins réalisées par les principaux pays et flottilles ont été estimées sur la base de la proportion des prises et des prises accessoires de requins par rapport aux prises des espèces cibles estimées par des observateurs, des publications ou des communications personnelles. Une explication détaillée de la méthode est disponible dans la section 5 du rapport de la réunion intersession du groupe d'espèces sur les requins de 2014 (Anon., 2015). Des scientifiques de l'UE ont informé le groupe que même s'ils avaient l'intention d'améliorer la méthodologie, à savoir, en incluant différentes gammes pour tenir compte de l'incertitude entourant le ratio qui permettrait d'estimer les gammes potentielles de capture de requins et en appliquant cette méthode à chaque année, ceci n'avait pas encore été possible. Ceci était essentiellement dû à la difficulté d'accéder à des informations additionnelles sur les ratios de requins recueillies par les programmes nationaux d'observateurs des principales pêcheries capturant les requins, à l'exception des pêcheries palangrières pélagiques de l'UE. Par conséquent, le groupe a décidé de ne pas utiliser, pour la prochaine évaluation du stock du requin peau bleue, les estimations présentées dans le document mentionné ci-dessus.

Le document SCRS/2015/065 fournissait des informations sur la disposition de la capture de requin peau bleue pour trois pêcheries palangrières (ciblant l'espadon, le germon et les requins) dans l'océan Atlantique Sud-Ouest, d'après les données recueillies par des observateurs scientifiques embarqués à bord des navires de pêche battant pavillon uruguayen et japonais entre 2009 et 2013. Dans l'ensemble, la CPUE et le pourcentage de rétention des requins peau bleue étaient plus élevés dans la pêcherie uruguayenne ciblant le requin, suivie des pêcheries uruguayennes non dirigées (ciblant l'espadon) et japonaises (ciblant le germon). Même si les résultats présentés ont été considérés comme préliminaires, les données des observateurs scientifiques ont montré que les prises non retenues (non incluses dans les rapports de débarquement et les carnets de pêche) peuvent atteindre 15 % des captures totales de requin peau bleue. Les spécimens non retenus étaient principalement constitués de classes de taille plus petites que ceux généralement retenus et ils ont été libérés vivants. Comme les connaissances de la mortalité après la remise à l'eau sont encore limitées, l'incertitude demeure en ce qui concerne la mortalité à long terme.

Le groupe a noté que les différences dans la configuration des engins (par exemple le matériel du bas-de-ligne), le type d'appât et l'heure de la pêche (la nuit ou le jour) et la profondeur (eaux peu profondes ou profondes) sont les principaux facteurs responsables des taux de capture de requins avec l'engin de palangre. Il a été proposé d'utiliser le taux de mortalité après la remise à l'eau de Campana *et al.* (2009) afin de reconstruire les données disponibles sur les remises à l'eau de spécimens vivants. Il a été noté que la manipulation du poisson est un facteur important qui affecte la mortalité après la remise à l'eau et que l'étude de Campana *et al.* (2009) n'était représentative que de la pêcherie canadienne d'espadon à la palangre pélagique de l'Atlantique. Toutefois, le groupe a estimé que le taux de mortalité après la remise à l'eau de 19 % évoqué dans cette étude était le meilleur indice approchant disponible.

Une analyse et des discussions approfondies ont été menées en ce qui concerne l'utilité des différents ratios de capture de la tâche I (c'est-à-dire requin peau bleue (BSH):requin-taube bleu (SMA), requin peau bleue:espadon (SWO) et requin peau bleue:principaux thonidés combinés (TUN), etc.) pour l'estimation des captures de requin peau bleue des principales flottilles. Les ratios ont été utilisés en raison du fait que le requin peau bleue a été une prise accessoire de la pêcherie ciblant l'espadon ou les espèces de thonidés, et qu'il a donc souvent été rejeté ou

---

\* Document non publié.

non déclaré à l'ICCAT. Les discussions ont porté sur des aspects liés à la dynamique et aux pratiques des principales pêcheries, à savoir pendant les premières années des différentes pêcheries lorsque les captures ou les rejets de requin peau bleue n'étaient pas déclarés. Des informations détaillées sur les ratios utilisés pour estimer les captures historiques de requin peau bleue pour les principales flottilles aux fins de l'évaluation du stock de requin peau bleue de 2015 sont fournies ci-dessous :

#### *Atlantique Nord*

Canada – les prises historiques manquantes de requin peau bleue de la flottille palangrière canadienne (1974-1985 dans l'Atlantique Nord-Ouest) ont été estimées à l'aide du ratio moyen BSH:SWO (non pondéré) de la période la plus proche pour laquelle les séries de capture de la tâche I à la fois pour le BSH et pour le SWO étaient disponibles (1986-1995). Le ratio atteint de 0,76 BSH pour chaque SWO était bien en-dessous des autres pêcheries de palangre de surface (par exemple UE-Espagne et UE-Portugal ont un ratio de 4 BSH à 1 SWO). Le groupe a adopté cette estimation pour l'évaluation, notant toutefois qu'il s'agissait d'une grande différence et que les scientifiques canadiens risquaient de devoir l'étudier plus avant.

UE-Espagne – Une approche fondée sur les captures d'espadon de la tâche I et utilisant les ratios a été envisagée, étant donné que le groupe a estimé que le ratio BSH:SWO était plus approprié que le ratio de requins BSH:SMA, sachant que le requin peau bleue a traditionnellement été une prise accessoire de la pêche palangrière pélagique de l'espadon. Les captures de requin peau bleue ont été estimées pour la période 1971-1996, selon le ratio de 4,16 BSH à 1 SWO. Ce chiffre correspond au ratio moyen (BSH:SWO) calculé sur la base des captures déclarées de requin peau bleue et d'espadon pour la période 1997-2006 (données de la tâche I). Le ratio a été calculé pour chaque année, puis le ratio moyen non pondéré pour toutes les années a ensuite été calculé. Les années les plus récentes (après 2006) n'ont pas été prises en compte pour le calcul du ratio moyen, étant donné que le groupe a estimé que le requin peau bleue est de plus en plus ciblé dans des zones et au cours de saisons particulières, en raison des changements du marché ainsi que d'autres facteurs.

UE-Portugal – Comme la pêche portugaise est très similaire à celle de UE-Espagne, le groupe a été d'avis que le ratio BSH:SWO adopté pour UE-Espagne (4,16, voir le paragraphe précédent pour plus de détails) était approprié pour l'estimation des captures de requin peau bleue de UE-Portugal pour la période 1984-1989.

Taipei chinois – Le groupe a estimé que le ratio BSH:TUN était plus approprié que le ratio qui utilisait une seule espèce, en raison de la variabilité du ciblage des espèces dans cette pêche palangrière pélagique. Les captures totales de requin peau bleue dans l'ensemble de l'Atlantique pour la période 1971-1980 ont été estimées sur la base d'un ratio de 0,123:1, qui a été calculé comme la moyenne non pondérée des ratios annuels des captures totales de requin peau bleue par rapport aux captures totales de tâche I des principales espèces de thonidés et espèces apparentées (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM et YFT) au cours de la période 1981-1989. La proportion des captures de requin peau bleue de l'Atlantique Nord au cours de la période 1970-1980 correspondait à 17,4 % des captures totales de requin peau bleue réalisées par le Taipei chinois dans l'ensemble de l'Atlantique (Liu *et al.*, 2009). Les estimations finales pour l'Atlantique Nord pour la période 1971-1980 ont été obtenues en multipliant ce dernier facteur (17,4) par les prises de requin peau bleue de l'ensemble de l'Atlantique réalisées par le Taipei chinois.

R.P. de Chine – Le groupe a observé dans les prises déclarées de la tâche I de la R.P. de Chine (palangre uniquement) des séries incomplètes et aussi plusieurs incohérences en ce qui concerne la composition déséquilibrée des espèces (p. ex. les captures d'espadon par stock ne correspondaient pas à la distribution escomptée du stock de requin peau bleue, etc.), ce qui a obligé le groupe à rejeter les prises de la tâche I entre 2001 et 2006. Un document du SCRS de 2007 (Dai *et al.*) a présenté une estimation du requin peau bleue et du requin-taube bleu (SMA), pour la période 1993-2006 dans la zone tropicale de l'Atlantique (entre 15S/15N). La surface de la mer à l'intérieur de ces parallèles représente environ 40% du stock Nord de requin peau bleue et 60 % du stock Sud de requin peau bleue. Ainsi, les séries de capture de 1993 à 2006 par stock ont utilisé les estimations présentées dans le document susmentionné, en allouant 40% des captures de requin peau bleue à BSH-N et 60 % à BSH-S. Le groupe a noté que la Chine n'a jamais proposé ces estimations pour actualiser la tâche I (et par conséquent l'inclure dans la base de données de l'ICCAT) et il a donc recommandé que les scientifiques chinois soient contactés afin de solliciter cette confirmation.

## *Atlantique Sud*

Brésil – Quant au reste des pêcheries de palangre de surface (UE-Espagne, UE-Portugal et Canada), les prises historiques de requin peau bleue qui manquaient du Brésil (1971-1999, Atlantique Sud-Ouest) ont été estimées en utilisant le ratio (non pondéré) moyen de BSH:SWO de la période la plus proche (2000-2009) pour lequel les séries de capture du requin peau bleue et de l'espadon sont disponibles. Le ratio de 0,57:1 (BSH:SWO) est semblable à celui du Canada mais bien en-dessous de UE-Espagne et UE-Portugal. Les prises officielles déclarées de la tâche I de la période 1996-1999 ont été rejetées (remplacées par ces estimations) en raison de lacunes et d'incohérences dans les captures du requin peau bleue (ratios BSH/SWO  $\leq$  0,04 certaines années).

UE-Espagne – Le groupe a élaboré le même exercice que celui mentionné précédemment pour l'Atlantique Nord, en utilisant le ratio requin peau bleue:espadon et les données déclarées de la tâche I. Les captures de requin peau bleue ont été estimées pour la période 1988-1996, sur la base du ratio de 1,18 requin peau bleue à 1 espadon, ce qui correspond à la moyenne non pondérée des ratios annuels (BSH:SWO) pour la période 1997-2006. Encore une fois, les années les plus récentes des séries temporelles de capture (après 2006) n'ont pas été prises en compte pour le calcul du ratio moyen, étant donné que le groupe a estimé que le requin peau bleue est de plus en plus ciblé dans des zones et au cours de saisons particulières, en raison, entre autres, des changements du marché.

Taipei chinois – Comme pour le stock du Nord, le groupe a estimé que le ratio BSH:TUN était plus approprié que le ratio qui utilisait une seule espèce, en raison de la variabilité du ciblage des espèces dans cette pêcherie palangrière pélagique. Les captures totales de requin peau bleue dans l'ensemble de l'Atlantique pour la période 1971-1980 ont été estimées sur la base d'un facteur de 0,123, qui a été calculé comme la moyenne du ratio annuel des captures de requin peau bleue par rapport aux captures de la tâche I des principales espèces de thonidés et espèces apparentées (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM et YFT) au cours de la période 1981-1989. La proportion des captures de requin peau bleue de l'Atlantique Sud au cours de la période 1970-1980 correspondait à 82,6% des captures totales de requin peau bleue réalisées par le Taipei chinois dans l'ensemble de l'Atlantique (Liu *et al.*, 2009). Les estimations finales pour l'Atlantique Sud pour la période 1971-1980 ont été obtenues en multipliant ce dernier facteur (82,6) par les prises de requin peau bleue de l'ensemble de l'Atlantique réalisées par le Taipei chinois.

Uruguay – Le groupe est convenu que le ratio requin peau bleue:autres espèces de requin (SMA + POR) était approprié pour estimer les captures de requin peau bleue des pêcheries palangrières uruguayennes. Sur la base des résultats fournis dans Domingo *et al.* (2002), il a été décidé d'utiliser un facteur de 0,75 pour estimer les captures de requin peau bleue en se fondant sur les données de la tâche I. Ces estimations ont été produites pour la période 1981-1991 et l'année 1993, en multipliant le coefficient par les captures combinées de requin-taube bleu (SMA) et de requin-taube commun (POR) pour chacune de ces années.

R.P. Chine – Voir R.P. Chine dans l'Atlantique Nord.

### *Autres estimations*

En raison de l'importance de la flottille palangrière espagnole, le groupe a considéré d'autres sources d'information pour estimer les ratios devant être utilisés dans les reconstructions de la capture.

UE-Espagne - Gonzalez Garces et Rey (1983) signalent que la pêcherie palangrière pêchant l'espadon et les requins au cours de la période 1971-1981 a débarqué deux espadons pour chaque 12 requins peau bleue et 1 requin-taube bleu. Ceci représente un ratio de 6 requins peau bleue/1 espadon et d'un requin-taube bleu à 2 espadons. Pour la même pêcherie, en 1984, Mejuto (1985) signale un ratio de 3 requins peau bleue pour chaque espadon ; 6 requins-taube bleus pour 100 espadons. Il ne ressort pas clairement de ces documents si ces ratios représentent des ratios dans les débarquements ou à la capture. Toutefois, le groupe a postulé qu'ils représentent des ratios de débarquement étant donné que les documents mentionnent effectivement que les données sont recueillies au port. Mejuto (1985) a signalé des poids moyens dans les pêcheries de 10,1 kg et 67,7 kg pour le requin peau bleue et le requin-taube bleu, tandis que Gonzalez Garces et Rey (1983) ont observé un poids moyen de 52,3 kg pour l'espadon. Mejuto (1985) a indiqué qu'il y avait un taux de rejet de 68% de requin peau bleue en poids, sans rejet de requin-taube bleu pendant cette période. Cependant, des scientifiques d'UE-Espagne présents à la réunion ont suggéré que les taux de rejet de cette flottille sont beaucoup plus faibles ces derniers temps, parce que le requin peau bleue est généralement retenu. Cela suggère que les ratios de requin peau bleue et d'espadon des années 1990 et 2000 calculés à partir des débarquements déclarés sont susceptibles de représenter également les ratios à la capture. Afin de calculer les ratios pour la flottille espagnole dans les années 1970 et 1980, nous avons ensuite utilisé les données de Mejuto (1985) et de Gonzalez Garces et Rey (1983). L'estimation a été réalisée avec la formule suivante :



$$R = \frac{\left(\frac{W_b N_b}{1 - D_b}\right)}{W_s N_s}$$

$D_b$  : proportion rejetée (en poids) à la capture des requins peau bleue

$W_b$  : poids moyen du requin peau bleue dans l'échantillon

$N_s$  : nombre d'espadons débarqués dans l'échantillon

$N_b$  : nombre de requins peau bleue débarqués

$W_s$  : poids moyen de l'espadon dans l'échantillon

Selon que nous utilisons un  $N_b$  de 3 tel que signalé par Mejuto (1985) ou de 6 tel qu'indiqué par Gonzalez Garces et Rey (1983), les valeurs du ratio BSH:SWO seraient de 1,8 ou 3,6. Bien sûr, ces calculs supposent que tous les rejets sont morts. En réalité, si l'on veut améliorer ces ratios pour calculer les ponctions totales de la population, il est nécessaire de disposer d'informations sur les taux de rejet par destin (vivant/mort), l'état à la capture (vivant/mort) et les taux de survie pour les rejets vivants. Selon Campana *et al.* (2009), le taux de survie des rejets vivants de la pêcherie palangrière canadienne est de 81%. Dans la même étude sur la mortalité provoquée par les hameçons, le pourcentage des requins peau bleue qui sont morts à la remontée des engins s'élevait à 13% pour les observateurs des pêcheries et à 20% pour les observateurs scientifiques. Selon Campana *et al.* 2009, la mortalité totale des prises accessoires est de 33 %. Coelho *et al.* (2012) ont estimé que la mortalité à la remontée de l'engin était de 13,3 % pour la pêcherie palangrière portugaise, qui est très similaire à la pêcherie espagnole.

Le groupe a envisagé deux hypothèses pour calculer la proportion des ponctions (rejets de poissons morts + mortalité des remises à l'eau à l'état vivant + débarquements) / captures :

- Hypothèse A) estimation maximale des ponctions possibles : 90%. Sur la base du postulat que les pratiques de pêche dans les années 70-80 ne prévoyaient pas d'incitations pour « prendre soin » des requins rejetés à l'eau et qu'on prélevait les ailerons à beaucoup de requins.
- Hypothèse B) estimation minimale des ponctions possibles : 30%. En utilisant les taux actuellement déclarés du ratio de spécimens morts/vivants à la capture à la palangre (13,3 %) de Coelho *et al.* (2012), les taux de survie après la remise à l'eau à l'état vivant (81 %) de Campana *et al.* (2009) et le taux de rejet fourni par Mejuto (1985) de 68 % et en postulant que le rejet est indépendant de la question de savoir si l'animal est capturé mort ou vif.

Le ratio de requin peau bleue/espadon, utilisé dans la reconstruction de la flottille palangrière espagnole pour l'Atlantique Nord est conforme à l'hypothèse A.

### 3.2 Estimations des captures basées sur l'effort et la CPUE

Taipei chinois – Les captures de requin peau bleue du Taipei chinois pour la période 1981-2006 ont été obtenues de Liu *et al.* (2009).

Japon – Les captures annuelles japonaises de requin peau bleue ont été reconstruites pour la période 1971-2013 à l'aide de données sur l'effort annuel (tâche II), multiplié par la CPUE standardisée annuelle (SCRS/2015/068). Comme la CPUE standardisée annuelle du Japon est seulement disponible en termes de capture en nombre de spécimens, un poids moyen (32,1 kg pour le Nord et 42,2 kg pour le sud) a été utilisé pour estimer les captures annuelles basées sur les données déclarées par Matsunaga et Nakano (2005).

### 3.3 Commerce des ailerons de requins

Le SCRS/2015/069 décrit une méthodologie visant à estimer les captures de requin peau bleue et de requin-taupe bleu dans l'Atlantique Nord et Sud de toutes les flottilles, en se fondant sur une caractérisation du commerce mondial d'ailerons de requins à partir de 2000. Des estimations de la capture à l'aide de cette méthode ont été appliquées aux évaluations du requin peau bleue et du requin-taupe bleu réalisées par l'ICCAT en 2004 et 2008, et des estimations similaires ont été préparées pour l'Ouest et le centre de l'océan Pacifique et l'océan Indien. Les estimations ont été construites à l'aide de quatre étapes. Tout d'abord, les estimations du nombre et de la biomasse du requin peau bleue et du requin-taupe bleu représentés dans le commerce mondial d'ailerons de requins en 2000 ont été reconstruites à l'aide de distributions triangulaires dans un modèle de WinBUGS. Ces estimations ont ensuite été ajustées à l'aide des importations annuelles à Hong Kong au cours de la période 1980-2011. Les chiffres ont alors été davantage ajustés en fonction de la part décroissante du commerce d'ailerons de requins de Hong Kong par rapport à l'ensemble du commerce mondial au cours de ces dernières années. Enfin, ces estimations

globales ajustées ont été mises à l'échelle dans un certain nombre de façons, par la zone de l'océan Atlantique (km<sup>2</sup>), par espèce cible capturée et par effort palangrier pour représenter les prises potentielles de requins dans l'Atlantique Nord et Sud. Il est important de noter que ces estimations ne captent qu'une partie des prises potentielles de requin peau bleue et de requin-taupe bleu (c'est-à-dire seulement les requins dont les ailerons sont commercialisés). La médiane des estimations annuelles des captures de requin peau bleue au cours de la période 2000-2010 a varié de 30.000-50.000 t pour l'échelonnage basé sur les espèces cibles (valeur la plus faible) à 90.000-125.000 t pour l'échelonnage basé sur la zone (valeur la plus élevée). Cela correspond à la gamme des captures de requin peau bleue estimée par le SCRS/2012/098\* de 70.000-100.000 t. La partie inférieure de la gamme se rapproche de la médiane obtenue dans l'échelonnage basé sur l'effort et la partie supérieure de la gamme se rapproche de la médiane obtenue dans l'échelonnage basé sur la zone. Pour le requin-taupe bleu, la relation entre la médiane des estimations dans cette étude et la gamme estimée dans le document était similaire à celle du requin peau bleue, mais les volumes de biomasse du requin-taupe bleu dans les deux études représentaient environ 10 % de ceux estimés pour le requin peau bleue.

Le groupe a examiné les résultats et a fourni des explications possibles pour les différents résultats (**figures 4 et 5**). Les estimations des captures basées sur les espèces cibles peuvent être moins précises que celles obtenues d'autres méthodes de proportion utilisées parce que les prises de thonidés et d'espèces apparentées sont dominées par les pêcheries à la senne, alors que la plupart des requins sont capturés par les pêcheries palangrières. Les estimations fondées sur la zone ont suscité quelques inquiétudes, étant donné que les habitats définis par les limites utilisées ne sont pas forcément représentatifs des habitats du requin peau bleue. L'auteur a soutenu que les estimations ne postulent pas une distribution homogène, mais seulement des distributions proportionnelles, et que par conséquent si les distributions sont rassemblées, on postule que la taille et le nombre de ces regroupements sont proportionnels à la zone. Par conséquent, pour le requin peau bleue, plus que pour tout autre requin, il s'agit probablement d'une hypothèse raisonnable.

#### *Matrices de capture finale*

Les matrices finales de capture de requin peau bleue obtenues pour l'évaluation sont présentées aux **tableaux 6** (BSH-N) et **7** (BSH-S). Les séries de capture historiques reconstituées sont ombrées en jaune, tandis que les prises restantes sont les captures révisées de la tâche I (voir section 2). L'approche généralement utilisée pour combler quelques captures manquantes (cellules vides, ombrées en bleu dans les **tableaux 6 et 7**) a été de calculer la prise moyenne des deux années adjacentes (p. ex. la prise de 1987 a été estimée en utilisant 1986 et 1988) pour obtenir la tendance localisée.

À des fins de comparaison, les **figures 4** (BSH-N) et **5** (BSH-S) montrent, pour chaque stock, les différentes séries de capture (1971 – 2013) disponibles pour le groupe : les estimations actuelles à utiliser dans l'évaluation du stock de 2015, les captures de l'évaluation du stock de 2008 et la série de captures obtenue à l'aide des ratios requin-aileron (trois séries différentes). Pour le stock du Nord, les deux séries d'évaluation du stock (SA2008 et SA2015) suivent une tendance similaire (mais avec de grandes différences certaines années), les captures oscillant (plusieurs fois vers le haut et vers le bas) entre 15.000 t et 55.000 t. Les trois séries d'ailerons de requin montrent une tendance complètement différente (tendance à la hausse continue), les prises commençant aux alentours de 10.000 t dans les années 80 et grimant jusqu'à près de 60.000 t (cas ailerons de requin (zone)) en 2011.

Pour le stock du Sud, les deux séries d'évaluation du stock (SA2008 et SA2015) dégagent à nouveau des tendances similaires, même si la série SA2008 a montré une tendance à la baisse au cours de ces dernières années, alors que la série SA2015 n'a cessé d'augmenter légèrement jusqu'à une diminution au cours de ces deux dernières années. Les séries ailerons de requin (cible) et ailerons de requin (effort) sont très similaires dans la tendance et l'ampleur à la série SA2015, même si les niveaux d'ailerons de requin (effort) sont plus élevés, en particulier entre 1997 et 2005. Les captures estimées dans la série ailerons de requin (zone) sont considérablement plus élevées que toutes les autres séries estimées.

#### **4. Discussion sur les modèles d'évaluation à développer et sur leurs postulats**

Deux approches analytiques ont été proposées pour les stocks de requin peau bleue de l'Atlantique. Un modèle de production excédentaire de type bayésien (BSP) sera utilisé pour les stocks de l'Atlantique Nord et Atlantique Sud. Le modèle BSP a été utilisé dans les évaluations de stocks de 2004 et 2008. Le modèle est ajusté aux indices d'abondance (CPUE) et la capture est généralement considérée comme une constante connue. Toutefois, à la

---

\* Document non publié.

demande du groupe d'espèces sur les requins, une modification du modèle a été introduite pour l'évaluation du stock de 2008 qui permet que l'effort soit utilisé pour prédire les captures, par exemple pour les premières années d'une pêcherie avant que les captures ne soient déclarées par toutes les flottilles. Les données de capture sont utilisées pour les années plus récentes lorsqu'elles sont jugées être fiables. Cette combinaison d'ajustement des prises et d'ajustement de l'effort permet au modèle de s'appliquer à toute l'histoire de la pêcherie.

Les paramètres estimés par le modèle BSP sont le taux intrinsèque d'augmentation ( $r$ ), la capacité de charge ( $K$ ), la raréfaction ( $B0/k$ ) dans la première année du modèle, la capturabilité ( $q$ ) pour chaque indice de CPUE (généralement estimée comme le MLE) et l'erreur de variance ( $\sigma^2$ ) pour chaque indice de CPUE. Un prior pour  $r$  sera développé sur la base de l'information biologique/sur le cycle vital présentée lors de la réunion du groupe d'espèces qui englobera toute la gamme de variation plausible. La table mentionnée à la section 6 servira en particulier à réviser et actualiser les informations à utiliser dans le modèle d'évaluation : (<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>).

Dans la deuxième approche, un modèle statistique structuré par âge basé sur la longueur (Stock Synthèse ; Methot et Wetzel 2013 ; p. ex. Methot 2013) sera utilisé pour le stock de l'Atlantique Nord. Stock Synthèse est une approche de modélisation intégrée (Maunder et Punt, 2013) et a été proposée afin de profiter des sources de données de composition des tailles disponibles pour le stock de l'Atlantique Nord. Un avantage de l'approche de modélisation intégrée est que le développement de méthodes statistiques qui combinent plusieurs sources d'information en une seule analyse permet d'assurer la cohérence dans les postulats et permet à l'incertitude associée à ces deux sources de données de se propager aux sorties finales du modèle (Maunder et Punt, 2013). Un inconvénient de l'approche de modélisation intégrée est la complexité accrue du modèle. En raison de la complexité du modèle et parce que c'est la première fois que Stock Synthèse s'appliquera aux requins au sein de l'ICCAT, son application sera limitée au stock de l'Atlantique Nord.

## 5. Analyse des données sur les tailles par sexe et région

Le SCRS/2015/063 a indiqué qu'entre 2009 et 2011, des navires de pêche de thonidés battant pavillon japonais ont opéré en Uruguay avec un permis de pêche de recherche ciblant le *Thunnus obesus*. La flottille opérait dans les eaux territoriales uruguayennes (ZEE) et les eaux internationales adjacentes du Sud-Ouest de l'océan Atlantique. Le document synthétisait les informations sur le requin peau bleue (*Prionace glauca*) recueillies par le programme d'observateurs uruguayens embarqués à bord de cette flottille. L'effort observé a été de 2.459.825 hameçons au cours de 1.060 opérations avec une couverture d'observateurs de la flottille de 100%. Au total, 9.906 requins peau bleue ont été mesurés avec une longueur moyenne à la fourche (FL) de 152 cm, s'inscrivant dans une gamme de 63-261 cm au cours de la période 2009-2011. Les distributions de classe de tailles par sexe et année sont présentées.

Le SCRS/2015/039 a présenté les schémas de répartition du requin peau bleue (*Prionace glauca*), dans l'océan Atlantique, à partir des données d'observateurs des principales flottilles de pêche. C'est l'aboutissement d'un programme de coopération continu pour les pêcheries et la collecte de données biologiques avec la participation de chercheurs de neuf pays différents et instituts nationaux. Pour ce travail, des informations ont été recueillies par les observateurs des pêcheries et des projets scientifiques de plusieurs pays de pêche dans l'Atlantique (UE-Espagne, UE-Portugal, Uruguay, Taipei chinois, États-Unis, Japon, Brésil, Venezuela et Afrique du Sud). Les jeux de données contenaient des informations sur l'emplacement géographique, la taille et le sexe. Un total de 414.428 registres sur des requins peau bleue prélevés entre 1992 et 2014 a été compilé, les tailles oscillant entre 36 et 394 cm FL (longueur à la fourche). Une variabilité considérable a été observée dans la distribution des tailles par zone et saison, les plus grandes tailles tendant à se produire dans les régions équatoriales et tropicales et les tailles plus petites dans des latitudes plus élevées. La distribution escomptée des spécimens adultes et juvéniles a également fait apparaître une variabilité considérable et les sex-ratios ont varié entre les régions et les classes de taille. Les schémas de distribution présentés dans cette étude offrent une meilleure compréhension des différents aspects de cette espèce dans l'Atlantique qui peut contribuer à promouvoir des mesures de gestion et de conservation plus éclairées.

Le groupe a félicité les auteurs pour l'effort qu'ils avaient fourni pour compiler et analyser cet important jeu de données sur la taille du requin peau bleue, et il encouragé la poursuite de ce type de travail collaboratif à l'avenir. D'autres CPC qui n'ont pas communiqué de données aux fins de cette initiative mais qui pourraient avoir des données pertinentes et désireraient participer ont été invités à le faire et à transmettre leurs données dès que possible, afin qu'une version actualisée des travaux puisse être préparée.

Le groupe a examiné la pertinence d'utiliser les définitions des zones statistiques actuellement utilisées par l'ICCAT pour les requins, qui reposent actuellement sur les zones des istiophoridés (<http://www.iccat.int/Data/ICCATMaps2005.pdf>). Pour le requin peau bleue, ces zones ne sont peut-être pas les plus adéquates car elles couvrent de vastes zones latitudinales, depuis les eaux équatoriales jusqu'aux eaux tempérées, et il existe d'importantes différences de taille chez le requin peau bleue le long de ces zones latitudinales. Il a également été noté que différentes espèces de requins ont différents schémas de distribution des tailles ; c'est pourquoi certaines des zones alternatives qui ont été présentés et discutées peuvent être appropriées pour le requin peau bleue, mais pas nécessairement pour les autres espèces de requins. Le groupe de travail développera à l'avenir une proposition spécifique aux requins, mais pour l'instant les zones des istiophoridés continueront à être utilisées. Le groupe a convenu que pour les modèles d'évaluation intégrés (par exemple, SS3), il serait peut-être plus opportun de démarrer avec des hypothèses plus simples sur le plan de la distribution des données de taille et de la segmentation, et que, si besoin est, les données peuvent alors être séparées en différentes zones en fonction de la composition des tailles de la capture dans chaque combinaison de flottille/zone.

Le groupe a décidé d'incorporer les résultats de ce travail dans la prochaine évaluation du stock de requin peau bleue. Le groupe a demandé que les auteurs travaillent avec les modélisateurs de SS3 dans la préparation de matrices de distribution relative des tailles qui puissent être incorporées dans SS3. Pour le scénario du modèle initial, il a été convenu que les matrices de distribution des tailles devraient être fournies pour l'Atlantique Nord, par flottille (avec UE-Portugal et UE-Espagne combinés en flottille de l'UE) et par sexe. On a produit un modèle/exemple pour les matrices de fréquence de taille qui sera utilisé dans SS3. Les auteurs fourniront les tableaux définitifs avant la réunion d'évaluation du stock de requin peau bleue. Une version actualisée du document SCRS/2015/039 sera fournie.

## 6. Informations sur le cycle vital

La présentation SCRS/P/2015/014 fournissait des informations sur les travaux les plus récents sur l'âge et la croissance du requin peau bleue (*Prionace glauca*) de l'Atlantique Sud à partir d'échantillons recueillis par des observateurs scientifiques déployés à bord de palangriers opérant dans le Sud-Ouest de l'océan Atlantique entre 2009 et 2013. Cette présentation portait sur la détermination de l'âge du requin peau bleue réalisée au moyen des sections vertébrales en lisant les marques de croissance de 428 mâles (66-264 cm LF) et 390 femelles (64-233 cm LF) et l'estimation de la croissance spécifique au sexe au moyen de plusieurs fonctions de croissance. La lecture des bandes de croissance ne présentait aucun biais systématique entre les lectures, et l'analyse de l'incrément du bord et marginal indiquait que les bandes de croissance, dont la bande opaque commençait à se former en septembre environ, se formaient annuellement. Les âges empiriques minimaux et maximaux étaient 0 et 17 ans dans le cas des mâles et 1 et 15 ans dans celui des femelles. L'estimation de la croissance a été analysée au moyen de quatre modèles de croissance (à savoir von Bertalanffy, modèle à deux phases de von Bertalanffy, Gompertz et logistique) et ajustée aux données observées et aux données rétrocalculées. Il a été estimé que les modèles ajustés aux données rétrocalculées étaient biologiquement plus représentatifs de la croissance du *Prionace glauca* en raison de l'absence d'échantillons de la classe d'âge zéro. Le modèle de croissance von Bertalanffy offrait le meilleur ajustement, indiquant des différences mineures de la croissance estimée entre les mâles ( $L_{inf} = 291$  cm FL,  $k = 0,102$  année<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34,7$  cm FL) et des femelles ( $L_{inf} = 283$  cm FL,  $k = 0,106$  année<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34,8$  cm FL). Les estimations du coefficient de croissance ( $k$ ) figurant dans l'étude étaient inférieures à celles déclarées au sujet de l'Atlantique Sud dans des études antérieures, ce qui suggère des taux de croissance plus faibles et des âges légèrement plus avancés au moment d'atteindre la médiane de la maturité (8 et 7 ans pour les mâles et les femelles, respectivement). Ceci dit, étant donné que différentes méthodologies ont été appliquées d'une étude à l'autre, il n'a pas été possible de déterminer si ces différences s'expliquaient par le fait que les populations avaient différentes caractéristiques du cycle vital.

La présentation SCRS/P/2015/012 fournissait des informations sur la caractérisation génétique des stocks de requin peau bleue dans l'Atlantique. Cette présentation décrit les résultats préliminaires obtenus dans le cadre d'une étude visant à caractériser les différents stocks génétiques du requin peau bleue dans l'Atlantique. L'analyse se fondait sur 141 échantillons de l'Atlantique Nord-Est tempéré (Portugal), Atlantique Nord-Est tropical (Cap-Vert), Atlantique Sud (Brésil) et Sud-Ouest de l'océan Indien. L'analyse génétique était fondée sur la région de contrôle

des séquences d'ADN mitochondrial, extraites de 650 paires de base. Les résultats préliminaires indiquent que le requin peau bleue fait partie des espèces d'élaémobranches présentant la diversité nucléotidique et d'haplotypes la plus élevée, et semblent indiquer un flux génétique important entre les régions, sans délimitation claire entre les différents stocks génétiques. Les résultats présentés sont encore provisoires, mais prendra davantage d'importance en ce sens que ce travail se poursuit au cours des prochaines années.

Un scientifique japonais a réalisé une présentation (SCRS/2015/P/013) sur l'estimation de la productivité du requin peau bleue et du requin-taupo bleu selon différents paramètres biologiques fondés sur le modèle de matrice. La productivité (taux de croissance intrinsèque de la population) du requin peau bleue et du requin-taupo bleu a été estimée au moyen d'un modèle matriciel structuré par âges et à deux sexes. L'influence des différents paramètres biologiques tels que le coefficient de croissance, la périodicité reproductive, l'âge de la première maturité, la mortalité naturelle et la longévité reposant sur la productivité estimée a été évaluée. Les résultats indiquaient que l'âge de première maturité et le coefficient de croissance influençaient considérablement la productivité des deux espèces, ce qui veut dire qu'un âge de première maturité plus faible et un coefficient de croissance plus élevé augmentent la productivité. La périodicité de la reproduction influence également la productivité en ce sens qu'une périodicité reproductive plus longue entraîne une diminution de la productivité. Les paramètres biologiques devraient être examinés attentivement lorsqu'ils sont utilisés dans l'analyse du stock, notamment lorsque la productivité estimée ( $r$ ) ne concorde pas avec les indices des tendances de l'abondance. La valeur de la mortalité naturelle ( $M$ ) utilisée dans l'étude devrait influencer fortement l'estimation du taux de croissance intrinsèque ( $r$ ). Une valeur surestimée de  $M$  donne lieu à une sous-estimation de  $r$ . La méthode utilisée pour estimer la  $M$  du requin peau bleue, décrite par Peterson et Wroblewski (1984), pourrait surestimer la  $M$  du requin peau bleue. Dans l'étude de croissance, la couverture spatio-temporelle des échantillons devrait être examinée aux fins de son utilisation dans les évaluations de stocks. Le niveau d'épuisement des stocks de requin peau bleue pourrait influencer la productivité ou la croissance de la population par dépendance à la densité et les différences de la température de l'eau influencerait la croissance du requin peau bleue. De manière générale, une approche prudente a été adoptée pour sélectionner le cas de base et les scénarios de sensibilité des paramètres liés à la productivité du stock ( $r$  dans le modèle de production excédentaire bayésien et inclinaison dans le stock Synthèse).

Un tableau mis à jour du résumé des études consacrées aux paramètres du cycle vital du requin peau bleue (*BSH, Prionace glauca*) dans chacune des régions de l'océan Atlantique et la Méditerranée a été présenté au groupe (<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>). Les nouvelles références sont surlignées dans le corps du tableau.

Outre le cycle vital du requin peau bleue, des informations ont été présentées sur l'âge et la croissance du *Sphyrna zygaena* présent dans une vaste région de l'Atlantique couvrant les deux hémisphères (SCRS/2015/038). Des données de 304 spécimens, capturés entre octobre 2009 et septembre 2014, mesurant entre 126 et 253 cm de longueur à la fourche, ont été analysées. Des modèles de croissance ont été ajustés au moyen de l'équation de croissance von Bertalanffy reparamétrisée afin de calculer  $L_0$  et une modification de cette équation au moyen d'une taille à la naissance connue. L'équation de croissance von Bertalanffy était la plus adéquate pour décrire la croissance de cette espèce, les paramètres de croissance en découlant étaient  $L_{inf} = 259$  cm FL,  $k = 0,09$  an pour les mâles et  $L_{inf} = 303$  cm FL,  $k = 0,06$  an pour les femelles. Bien que des travaux supplémentaires soient encore nécessaires, la présente étude apporte des connaissances sur les paramètres du cycle vital des requins-marteau communs dans l'océan Atlantique, qui peuvent être utilisés aux fins de la gestion et la conservation de cette espèce.

## 7. Indices d'abondance

Le document SCRS/2015/022 présentait des indices d'abondance du requin peau bleue (*Prionace glauca*) issu de la pêche palangrière pélagique du Venezuela entre 1994 et 2013. L'indice du nombre de poissons pour mille hameçons a été estimé à partir du nombre de requins peau bleue capturés et déclarés dans les formulaires de données d'observateurs remplis par les observateurs scientifiques embarqués à partir des palangriers depuis 1994 dans le cadre du programme d'observateurs palangriers pélagiques du Venezuela et du Programme d'observateurs INSOPESCA couvrant la période 2012-2013. La procédure d'analyse de la standardisation a inclus les variables suivantes : année, navire, zone, saison, appât et profondeur approximative de la pêche. L'indice standardisé a été estimé à l'aide de modèles mixtes linéaires généralisés selon une approche du modèle delta-lognormale. La série standardisée de la CPUE montre une augmentation de l'abondance relative du requin peau bleue au cours de la première partie de la série (1997-2000), suivie d'une baisse entre 2001 et 2006, la valeur la plus faible apparaissant en 2005, et un léger rétablissement au cours des dernières années de la série.



On a discuté du fait que les taux de capture du requin peau bleue étaient élevés dans le cas des navires utilisant moins d'hameçons (à savoir les navires de petite taille et de taille moyenne). Cela est probablement dû à plusieurs facteurs, car les navires plus grands sont utilisés essentiellement dans d'autres pêcheries, qui opèrent dans une zone différente des navires de petite taille et de taille moyenne et ont des cibles et des stratégies de pêche différentes.

Le document SCRS/2015/037 analyse les tendances de la prise, de l'effort et de la CPUE standardisée pour le requin peau bleue du Nord capturé par la flottille pélagique palangrière portugaise. Les CPUE nominales annuelles ont été calculées en tant que kg/1000 hameçons et ont été standardisées au moyen de modèles linéaires généralisés (GLM) et de modèles mixtes linéaires généralisés (GLMM) en utilisant l'année, le trimestre, la zone, le type d'engin, les effets du ciblage et les interactions zone-trimestre en tant que facteurs fixes et l'année-zone en tant qu'effets aléatoires. Des analyses de sensibilité ont été réalisées pour le type de modèle (lognormal, tweedie, gamma ou delta lognormal), la définition des effets du ciblage (reposant sur le ratio ou l'analyse de regroupement) et la définition des zones. La qualité de l'ajustement du modèle et une comparaison ont été réalisées au moyen de AIC et le pseudo coefficient de détermination ( $R^2$ ) et la validation du modèle avec une analyse résiduelle. La tendance standardisée finale de la CPUE présente une augmentation générale pendant la période étudiée, entre 1997 et 2014, avec quelques oscillations interannuelles. Ce document présente le premier indice d'abondance pour le requin peau bleue estimé à partir des captures de la flottille palangrière pélagique portugaise dans l'Atlantique Nord et peut être utilisé dans de futurs modèles d'évaluations des stocks.

Il a été fait remarquer que la plupart des données concernent l'Atlantique Nord-Est tempéré. Le groupe a discuté de la sensibilité du modèle aux effets du ciblage et a observé que la réduction du nombre de groupes dans l'analyse du ratio a donné lieu à des résultats plus similaires à ceux de l'analyse de regroupement. Il ressort de l'analyse de regroupement que très peu d'opérations présentaient une abondance de requins-taupes bleus. Par conséquent, il a été suggéré que le ratio requin-taupe bleu/requin peau bleue ne présente qu'une utilité limitée pour estimer les prises de requin peau bleue réalisées par la flottille de l'UE-Portugal. Il a été suggéré qu'un terme supplémentaire d'interaction (ciblage:année) soit inclus dans le modèle. Le groupe a observé que l'analyse a testé plusieurs modèles statistiques, ce qui s'est avéré utile pour définir l'incertitude entourant les indices de l'abondance relative.

Le document SCRS/2015/051 fournit des indices mis à jour d'abondance élaborés pour le requin peau bleue (*Prionace glauca*) à partir de deux sources commerciales, le programme de carnets de pêche des palangriers pélagiques des États-Unis (1986-2013) et le programme d'observateurs à bord de palangriers pélagiques des États-Unis (1992-2013). Les indices ont été calculés en utilisant une approche delta log normal de deux étapes qui traite séparément la proportion d'opérations positives et la CPUE de captures positives. Les indices standardisés avec des intervalles de confiance de 95 % sont déclarés. La série temporelle des carnets de pêche affichait une tendance décroissante, marquée par une forte baisse au cours des toutes premières années de données jusqu'à la moitié de la première décennie 2000, avant de connaître une tendance à la hausse par la suite. La série temporelle des observateurs présentait également une tendance décroissante de 1992 à 2003, suivie d'une tendance à la hausse par la suite.

Le groupe a examiné les différences entre la série de CPUE fondée sur les carnets de pêche et la série de CPUE fondée sur les données des observateurs. En particulier, la proportion d'opérations positives de la série des observateurs était beaucoup plus élevée que la série des carnets de pêche, ce qui indique que les navires avaient probablement des taux de rejet élevés. Il a été souligné que les données d'observateurs sont généralement considérées comme plus fiables que celles des données des livres de bord, même si la série temporelle est plus courte et affiche une variabilité interannuelle plus importante.

Le document SCRS/2015/057 présente des taux de capture standardisés par unité d'effort (CPUE) obtenus pour le stock de requin peau bleue (*Prionace glauca*) de l'Atlantique Nord au moyen de modèles linéaires généralisés (GLM) pour 5.639 sorties réalisées par la flottille palangrière de surface espagnole ciblant l'espadon entre 1997 et 2013. Les principaux facteurs pris en compte étaient l'année, la zone, le trimestre, l'engin et le ratio entre les prises d'espadon et de requin peau bleue. Le modèle significatif expliquait 84% de la variabilité de la CPUE du requin peau bleue. Une grande partie de cette variabilité s'expliquait par l'approximation du critère de ciblage, présenté en tant que ratio entre les deux espèces majoritairement capturées pendant la sortie, à savoir l'espadon et le requin peau bleue. L'engin a été identifié comme étant le deuxième facteur le plus important. D'autres facteurs étaient également significatifs, mais étaient moins importants. La tendance de la CPUE standardisée obtenue suggère une tendance stable du stock de requin peau bleue de l'Atlantique Nord et diffère considérablement des tendances de la CPUE nominale observées pendant la période étudiée.

Le groupe s'est penché sur la proportion importante de la variance qui s'expliquait par le ratio des prises espadon-requin peau bleue. Ce ratio a probablement fortement baissé au cours du temps (en raison du ciblage accru des requins peau bleue), car la série nominale de CPUE a augmenté de manière beaucoup plus prononcée que la série standardisée de CPUE. Il a été demandé aux auteurs de fournir les valeurs annuelles du ratio afin de fournir des précisions supplémentaires. Il a été fait remarquer que des changements supplémentaires de la pêcherie qui ne sont pas reflétés dans le modèle ont probablement fait augmenter les prises de requin peau bleue ces dernières années. Ces changements incluent des modifications de la configuration de l'engin et du type d'appât (les prises plus importantes de requin peau bleue ayant été observées lorsque des poissons sont utilisés comme appât, au lieu de calmars). Le groupe a également examiné le coefficient de variation relativement faible pour le modèle, ce qui était probablement dû à l'agrégation des données par sortie, plutôt que par opération.

Le document SCRS/2015/058 présente la prise standardisée par unité d'effort (CPUE) obtenue pour le stock de requin peau bleue (*Prionace glauca*) de l'Atlantique Sud au moyen de modèles linéaires généralisés (GLM) pour 4.027 sorties réalisées par la flottille palangrière de surface espagnole ciblant l'espadon entre 1997 et 2013. Les principaux facteurs pris en compte étaient l'année, la zone, le trimestre, l'engin et le ratio entre les prises d'espadon et de requin peau bleue. Le modèle significatif expliquait 87% de la variabilité de la CPUE du requin peau bleue. La plus grande partie de cette variabilité s'expliquait par le critère de ciblage et le style d'engin. D'autres facteurs étaient également significatifs, mais étaient moins importants. La CPUE standardisée obtenue suggère une tendance stable du stock de requin peau bleue de l'Atlantique Sud et diffère considérablement des tendances de la CPUE nominale observées pendant la période étudiée.

On a discuté de la forte influence que le ratio exerce sur les résultats standardisés. Il a été suggéré que la CPUE de l'espadon au cours du temps devrait également être examinée, en raison du risque qu'elle présente si la CPUE de l'espadon avait été stable au cours du temps, la standardisation pourrait donc utiliser la CPUE du requin peau bleue pour expliquer la CPUE du requin peau bleue. La valeur de l'utilisation de données simulées pour tester ce genre de question a été soulignée.

Le document SCRS/2015/067 présente une mise à jour du taux de capture standardisé du requin peau bleue (*Prionace glauca*) capturé par la flottille palangrière uruguayenne dans l'Atlantique Sud-Ouest, au moyen d'informations provenant des carnets de pêche couvrant les années 1992 à 2012. Compte tenu de la quantité élevée de prises nulles (36%), la CPUE (capture par unité d'effort en poids) a été standardisée au moyen des modèles mixtes linéaires généralisés (GLMM), en ayant recours à une approche delta log normale. Les variables indépendantes incluses dans les modèles comme facteurs principaux et interactions de premier ordre étaient : année, trimestre, zone et température à la surface de l'eau. Un total de 10.531 opérations a été analysé. La série de la CPUE standardisée du requin peau bleue capturé par la flottille palangrière uruguayenne affiche une tendance relativement constante entre 1992 et 2009 et une augmentation prononcée à partir de 2010.

Les discussions ont porté sur l'augmentation considérable au cours des dernières années de la série de CPUE standardisée, ce qui pourrait refléter une transition vers un ciblage accru du requin peau bleue, tel que le suggérait la proportion plus élevée observée de requin peau bleue dans les prises de ces années. Il a été fait remarquer que le processus de standardisation utilisé ne tenait pas compte de ces changements dans la stratégie de pêche. Le groupe a également discuté des problèmes généraux liés à l'utilisation de ratios d'espèces capturées en tant qu'approximation pour le ciblage, car le ciblage ne correspond pas nécessairement aux prises plus nombreuses. À titre d'exemple, les navires thoniers japonais actifs dans la ZEE uruguayenne ciblent le thon obèse, bien que le germon représente la majorité de leurs captures. L'auteur a indiqué qu'une nouvelle standardisation pourrait être préparée soit en excluant les années les plus récentes de la série temporelle ou en excluant certains navires qui pourraient avoir changé de stratégie de pêche. Il a également été suggéré, si les inquiétudes entourant les années finales de la série ne pouvaient pas être dissipées, d'exclure les deux dernières années de l'évaluation sous la forme d'une analyse de sensibilité.

Le document SCRS/2015/068 fournit des CPUE standardisées du requin peau bleue capturé par les palangriers japonais dans l'océan Atlantique, qui ont été mises à jour en utilisant les données filtrées des carnets de pêche de 1971 à 2013 dont les taux de déclaration étaient supérieurs à 80 %. La CPUE du requin peau bleue affichait quelques fluctuations et des tendances relativement ascendantes depuis 1994 dans le Nord, le Sud et l'ensemble de l'Atlantique. Les prestations des modèles lognormaux et binomiaux négatifs ont été comparées au moyen d'une validation croisée. Le premier modèle offrait de meilleurs résultats pour les données couvrant la période 1971-1993, alors que le second était plus performant pour les données allant de 1994 à 2013.

Le groupe a discuté de la méthode de filtrage de données utilisée excluant les navires qui n'ont pas consigné correctement les prises de requins et il a été suggéré qu'une autre méthode plus simple pourrait consister à inclure un facteur navire dans le modèle. La déclaration des prises de requins pourrait avoir augmenté depuis 2008, ce qui a trait à la législation nationale imposant que les requins soient débarqués entièrement, mais il a été fait remarquer que cette exigence ne s'applique pas aux débarquements au-delà des frontières du Japon. Afin d'éviter des éventuels problèmes liés à la capturabilité dans l'évaluation, il a été indiqué que les deux périodes (1971-1993 et 1994-2013) devraient être traitées comme des séries séparées avec différentes capturabilités, car les registres de capture de 1971-1993 n'étaient pas spécifiques aux espèces, alors que les registres de 1994-2013 reposent sur des déclarations spécifiques aux espèces.

Il a été suggéré qu'il pourrait être utile de réaliser une évaluation approximative des séries de CPUE estimée en multipliant ces séries par l'effort total et en examinant les prises estimées obtenues. Cet exercice pourrait s'avérer particulièrement utile dans le cas des palangres mouillées à une grande profondeur pour la période allant jusqu'à la moitié des années 90.

Le groupe s'est penché sur les implications de la combinaison des estimations de CPUE reposant sur le nombre de poissons avec des prises reposant sur la biomasse et inversement. Compte tenu de la variabilité des distributions de tailles observées par zone de pêche, il est évident que les CPUE reposant sur le nombre de poissons peuvent différer légèrement des CPUE reposant sur la biomasse. Il a été fortement conseillé que les mêmes unités de prise et de CPUE soient utilisées dans l'évaluation afin d'éviter des problèmes dans les modèles d'évaluation.

On a discuté de l'utilisation de séries nominales dans les évaluations. Ces séries sont souvent exclues en raison des préoccupations entourant l'absence de standardisation, mais elles peuvent constituer d'importantes sources d'information, notamment lorsque d'autres données font défaut. Il a été souligné que dans certains cas les séries de CPUE nominale et standardisée pour le requin peau bleue sont considérablement différentes, en raison en partie des changements du ciblage, étant passé de l'espardon au requin peau bleue.

Le **tableau 8** montre les différents indices de CPUE dont dispose actuellement le groupe que l'on a envisagé d'utiliser dans l'évaluation. Le **tableau 9** montre les coefficients de variation correspondant à ces indices. Le groupe a noté que le niveau d'agrégation des données de CPUE influence ces coefficients. Les **figures 6 et 7** montrent les indices d'abondance relative, échelonnées par leurs moyennes et une moyenne globale aux fins de l'illustration, pour les stocks du requin peau bleue de l'Atlantique Nord et Sud, respectivement.

Outre les séries de CPUE actualisées présentées à la réunion, les indices suivants ont été pris en considération pour leur inclusion :

- Un indice pour le requin peau bleue de l'Atlantique Nord provenant de la pêche récréative irlandaise. Il s'agit d'une série de CPUE nominale qui avait été utilisées dans l'évaluation de 2008. On ne sait pas si une mise à jour de cette série est disponible.
- Un indice pour le requin peau bleue de l'Atlantique Nord provenant de relevés indépendants de la pêche et des observateurs des pêcheries des États-Unis (de 1957 à 2000).
- Des indices pour le requin peau bleue de l'Atlantique Nord et Sud de la pêcherie palangrière du Taipei chinois.
- Un indice pour le requin peau bleue de l'Atlantique Sud provenant de la pêche palangrière brésilienne.

Le groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks a dressé (Anon. 2013) une liste de lignes directrices pour les auteurs décrivant les informations requises en vue de faciliter l'élaboration et l'évaluation appropriées des séries de CPUE avant la tenue de la réunion. En raison du manque de temps pendant la réunion, il a été décidé que le Secrétariat, le rapporteur du groupe de travail et le président du SCRS se chargeraient, peu après la réunion, d'évaluer si les séries de CPUE présentées, ou que l'on envisage d'inclure dans l'évaluation, sont suffisantes, et que les évaluations préliminaires seraient envoyées à chaque auteur afin d'obtenir leurs commentaires.

Le groupe a constaté l'importance que revêtent la série de CPUE mise à jour du Taipei chinois et du Brésil, tout en faisant remarquer que ces flottilles réalisent un grand volume de prises de requin peau bleue dans l'Atlantique Sud. Afin de garantir que toutes les séries de CPUE mises à jour soient disponibles suffisamment à l'avance afin de pouvoir les inclure dans les modèles d'évaluation, il a été suggéré que les scientifiques nationaux du Brésil et du Taipei chinois fournissent des séries standardisées de CPUE pour le requin peau bleue avant la fin du mois de mai 2015. Cela donnera le temps au groupe d'évaluer les séries pendant la période intersessions aux fins de l'inclusion dans les modèles d'évaluation. De plus, le groupe a recommandé que les scientifiques concernés des CPC s'engagent à fournir la CPUE pour la Namibie (déjà en discussion), l'Afrique du Sud et l'UE-Irlande. Si des séries de CPUE supplémentaires sont fournies, les informations de tailles correspondantes sont également nécessaires.

En raison de la complexité du modèle intégré d'évaluation (SS3), les scientifiques des CPC sont vivement exhortés à soumettre leurs informations avant les dates limites fixées par le SCRS.

## **8. Autres données utiles pour l'évaluation des stocks et questions en suspens en vue de la préparation de l'évaluation des stocks du mois de juillet**

Le groupe a identifié les « flottilles » à inclure dans le modèle intégré (SS3), ce qui impliquait de spécifier les années de début et de fin de chaque série de capture ainsi que les compositions de tailles associées (**tableau 10**). Les séries de CPUE à inclure à titre provisoire dans le modèle et les compositions de tailles associées sont également énumérées dans le **tableau 10**.

## **9. Programme de recherche et de collecte de données sur les requins (SRDCP)**

Deux présentations portant sur le SRDCP ont été réalisées :

La SCRS/P/2015/011 présentait sur une mise à jour du programme de recherche portugais sur les requins pélagiques de l'océan Atlantique. Cette présentation faisait suite au programme de recherche de l'UE-Portugal qui avait été présenté au groupe d'espèces sur les requins de l'ICCAT en 2014 (Coelho et al., 2015) afin de remplir les exigences en matière de collecte de données et d'échantillons. Les objectifs principaux de ce programme incluent des études sur le cycle de vie, les dynamiques des populations ainsi que sur le marquage, la génétique et la technologie des engins en tenant compte de l'examen des résultats de l'ERA réalisée par le groupes d'espèces sur les requins du SCRS. On a présenté les tableaux mis à jour avec des tailles des spécimens dont on a prélevé des vertèbres et des échantillons tissulaires à des fins d'études génétiques, ainsi que les collectes prévues à l'avenir. De surcroît, les projets actuels réalisés par IPMA (UE-Portugal) sur la technologie de l'engin et le marquage ont également été cités.

La SCRS/P/2015/016 présentait les activités réalisées en 2014 par l'Uruguay au sujet du plan de recherche national sur les requins pélagiques (Domingo et al. 2015). La présentation offrait un résumé des échantillons recueillis et des résultats du marquage réalisé dans le cadre de la campagne de recherche de 2014 à bord du navire de recherche uruguayen R/V Aldebarán. Un total de 271 requins peau bleue (*Prionace glauca*) et d'un requin cuivre (*Carcharhinus brachyurus*) ont été marqués une ou deux fois, de quatre types différents de marques conventionnelles. De plus, des marques satellite (de type SPOT) ont été apposées sur deux requins peau bleue, une femelle de 210 cm de longueur à la fourche (FL) et un mâle de 204 cm FL. Un requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*) mesurant approximativement 200 cm LF a été mis à l'eau avec une marque satellite Mk10-PAT. Un total de 27 échantillons tissulaires destinés à des études génétiques ont été prélevés sur six espèces, mâles et femelles, dans la mesure du possible. Il s'agissait des espèces suivantes : requin peau bleue, requin-taupe bleu, requin-taupe commun (*Lamna nasus*), requin-marteau commun (*Sphyrna zygaena*), pastenague violette (*Pteroplatytrygon violacea*) et diable de mer japonais (*Mobula japanica*). Une analyse descriptive des contenus stomacaux des spécimens de requin peau bleue et requin-marteau commun a été réalisée. Des échantillons de tissus congelés (n=20) de quatre espèces différentes ont été recueillis afin de réaliser des analyses d'isotopes stables de C et N.

Le groupe a ensuite examiné la proposition de mise en œuvre du SRDCP qui avait été préparée pendant la réunion intersessions de 2014 et dont la première année avait ensuite été financée. Le projet est consacré aux aspects biologiques servant à évaluer le stock de requin-taupe bleu pendant les deux premières années. Il couvrira une vaste zone géographique d'échantillonnage dans le but d'obtenir des informations qui pourraient être utilisées dans l'évaluation proposée du stock de cette espèce de 2016. Il a toutefois été fait remarquer qu'il était très improbable que tous les aspects du projet puissent être couverts à temps pour être examinés lors de l'évaluation du stock de requin-taupe bleu de 2016 en raison du fait que la Commission a avancé l'évaluation à une date antérieure à celle que le groupe avait initialement prévue.

Le scientifique national du Japon a informé le groupe que l'étude génétique en cours de réalisation sur le requin-taupe bleu devrait être achevée au début de l'année 2016 et qu'elle pourrait donc être utilisée dans le cadre de l'évaluation du stock. Il a également indiqué qu'une étude sur l'âge et la croissance de cette espèce dans le Pacifique était également en cours de réalisation. Il a également signalé qu'il était difficile d'obtenir des grands spécimens et qu'il serait très utile de mettre l'expertise en commun et de compter sur la participation de plusieurs laboratoires pour lire les échantillons des vertèbres.

Dans ce contexte, le groupe a noté qu'un inventaire des échantillons de vertèbres de requin-taube bleu présents dans tous les laboratoires nationaux devrait être dressé dans le but d'identifier les lacunes existantes en matière de classes d'âges spécifiques par sexe et a convenu que la mise en commun de l'expertise et la lecture croisée des échantillons de vertèbres parmi les laboratoires seraient extrêmement utiles.

Le groupe a également pensé qu'il serait très utile d'identifier les scientifiques nationaux qui seraient chargés de préparer des propositions en vue de recevoir des fonds pour réaliser chacun des projets figurant dans la proposition initiale. Les informations détaillées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

<i>Projet</i>	<i>CPC participantes</i>	<i>Chef du projet</i>	<i>Budget (€) 1ère année</i>	<i>Budget (€) 2e année</i>	<i>Contributions en nature des CPC (€)*</i>
Cycle vital (âge, croissance et reproduction)	Brésil, UE, Japon, Uruguay, États-Unis, Venezuela	Coelho	5.000	15.000	20.000
Mortalité après la remise à l'eau (PSAT)	Brésil, UE, Japon, Uruguay, États-Unis, Venezuela	Domingo; Neves	40.000	10.000	55.000
Délimitations des stocks (génétiques et PSAT)	Brésil, UE, Japon, Uruguay, États-Unis, Venezuela	Yokawa (génétique); Neves	80.000	20.000	100.000
Isotopes (Relations trophiques)	Brésil, UE, Japon, Uruguay, États-Unis, Venezuela	Domingo	10.000	20.000	20.000
<b>Total</b>			<b>135.000</b>	<b>65.000</b>	<b>195.000</b>

\* La contribution en nature des CPC comprend la part des salaires des chercheurs, le temps des observateurs des pêches et le temps des navires de recherche.

## 10. Autres questions

Le Secrétariat a fait savoir que la Commission pour la conservation du thon rouge du Sud (CCSBT) lui avait demandé son assistance pour l'évaluation du requin-taube commun de l'hémisphère sud. Le coordinateur technique sur les prises accessoires et les requins du projet ABNJ (zones situées au-delà des limites de la juridiction nationale) a expliqué que le projet ABNJ dirigera et coordonnera ce projet pour le compte de la CCSBT, conformément à la décision prise lors de la réunion du groupe de travail sur les espèces écologiquement apparentées de la CCSBT (ERSWG) tenue en mars 2015. Les pays disposant de données se rapportant aux stocks de l'hémisphère sud sont invités à participer activement à l'évaluation en apportant des données et de l'expertise. Un plan de travail pour l'évaluation est actuellement rédigé par le projet ABNJ et la Nouvelle-Zélande, pays chef de file au sein de la CCSBT, et sera circulé prochainement par la CCSBT. Étant donné que le projet réunira de nombreux pays n'ayant jamais travaillé ensemble antérieurement, il est prévu dans un premier temps de demander aux détenteurs des données de préparer quelques séries temporelles d'indicateurs (p.ex. prise, taux de capture, tailles, distribution) dans un cadre commun et d'essayer ensuite d'intégrer les résultats. Une collaboration plus étroite entre les parties, telle qu'une analyse conjointe, pourrait également être envisagée. Aucun financement n'est disponible pour les réunions. Ceci dit, des fonds existent pour couvrir la participation d'un consultant en vue de faciliter la coordination et l'analyse. L'évaluation devrait être achevée avant la prochaine réunion du ERSWG de la CCSBT qui aura probablement lieu à la moitié de l'année 2016. Le coordinateur technique requins-prises accessoires de l'ABNJ et la Nouvelle Zélande, en collaboration avec le Secrétariat de l'ICCAT pour le compte de ses membres, ont commencé à contacter des pays afin de savoir s'ils ont l'intention de participer à cette évaluation et continuent à le faire.

Le groupe a reconnu l'importance que revêt cette initiative et a convenu que les scientifiques nationaux devraient participer à l'évaluation, dans la mesure du possible. Il a été convenu que, même si le Secrétariat restera en contact avec les coordinateurs de l'initiative, le rapporteur du groupe d'espèces sur les requins devrait également être tenu au courant des progrès accomplis. Il a été fait remarquer que vu qu'aucune nouvelle évaluation du requin-taube commun n'est prévue à court terme par l'ICCAT, le groupe devrait tirer profit de cette évaluation (du stock du Sud tout au moins) pour considérer cette espèce à court terme.



Le groupe a également été informé du dialogue en cours entre les Secrétariats de l'ICCAT et de CITES. CITES a fait part de son intérêt à travailler avec l'ICCAT en vue d'améliorer la collecte et la déclaration des données sur les espèces de requins de l'océan Atlantique, notamment en ce qui concerne les espèces ayant été inscrites il y a peu à l'annexe II de la CITES. Le Secrétariat de l'ICCAT et le rapporteur du groupe d'espèces sur les requins ont tenu une conférence téléphonique avec des représentants de CITES en ce qui concerne des collaborations potentielles sur des questions présentant un intérêt commun. On a parlé du Programme de recherche et de collecte de données sur les requins (SRDCP) de l'ICCAT et de la mesure dans laquelle au titre du point n°8 du programme, entre autres, le groupe d'espèces sur les requins avait déjà prévu de réaliser une grande partie des activités que la CITES souhaitait réaliser. CITES a demandé au Secrétariat, en collaboration avec le groupe, d'élaborer un plan de travail de deux cours de formation potentiels en Afrique de l'Ouest (un cours pour les pays francophones et un autre pour les pays anglophones). Il a été demandé qu'un plan du cours sommaire, une suggestion d'experts susceptibles de dispenser les cours (scientifiques du groupe d'espèces sur les requins) et les grandes lignes du budget soient présentés. CITES s'est engagée à fournir des fonds pour couvrir ces activités ainsi que d'autres activités importantes pour le groupe (à convenir en fonction des fonds disponibles).

Le groupe a salué ces avancées et a convenu que ce travail collaboratif devrait être réalisé dans le cadre du SRDCP et qu'il devrait aborder tant la collecte que la déclaration des données. Il a été reconnu que tous les travaux réalisés seraient utiles non seulement pour répondre aux objectifs de CITES mais également à ceux de l'ICCAT. Cette démarche a été considérée comme une avancée positive en vue d'améliorer les données et la capacité technique disponibles pour les espèces de requins de l'Atlantique.

## 11. Recommandations

1. Le groupe a insisté à nouveau sur la nécessité d'estimer les données historiques de tâche I (rejets y compris) et de tâche II et de les incorporer dans la base de données officielle de la tâche I et de la tâche II de l'ICCAT.
2. Le groupe a insisté à nouveau sur la nécessité d'inviter le WGEF du CIEM, la CGPM, la CSRP et la SEAFO à participer à l'évaluation du stock de requin peau bleue du mois de juillet.
3. Le groupe recommande que les scientifiques des CPC qui disposent de données de fréquences de tailles géolocalisées sur les requins peau bleue par sexe capturés par des palangriers et qui ne les ont pas encore mises en commun avec le groupe se joignent aux efforts afin d'élaborer une base de données de tailles dans l'ensemble de l'Atlantique avant la fin du mois de mai (avant la réunion d'évaluation de juillet).
4. Le groupe recommande que l'ICCAT dégage des fonds pour la récupération des jeux de données historiques sur les prises de requins réalisées dans la zone relevant de l'ICCAT. De plus, le groupe recommande que le SCRS discute du processus appliqué par le passé par l'ICCAT pour récupérer des données historiques afin de voir s'il existe des manières d'améliorer l'efficacité de ces actions de récupération des données.
5. Le groupe demande au SCRS (notamment au groupe de travail ad hoc sur le marquage) d'évaluer l'efficacité des différents types de marques conventionnelles utilisées dans la zone de l'ICCAT dans le but d'élaborer des directives visant à identifier le type le plus indiqué pour chaque groupe d'espèces.
6. Le groupe recommande au groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks du SCRS d'utiliser des simulations pour évaluer l'utilisation de ratios des espèces en tant qu'indices approchant dans le cas du ciblage. Les simulations devraient tenir compte d'autres scénarios de tendances dans le cas du ciblage et de tendances de l'abondance des espèces utilisées dans les ratios.
7. Le groupe recommande que le WGSAM étudie également les prestations des différents modèles de standardisation de la CPUE utilisant la simulation.
8. Sachant que la Commission demande qu'une évaluation du stock de requin-taupe bleu soit réalisée en 2016, le groupe de travail recommande que la Commission dégage des fonds pour la deuxième année du programme de recherche et de collecte de données sur les requins du SCRS, comme cela avait spécifié dans la proposition initiale élaborée par le SCRS en 2014. Ce financement sera essentiel pour appuyer la préparation des données de cette évaluation et des futures évaluations des stocks de requins.
9. Le groupe recommande que le Secrétariat et les scientifiques des CPC de l'ICCAT dont les flottilles capturent du requin-taupe commun de l'océan Sud participent activement au projet ABNJ de la FAO qui vise à réaliser une évaluation globale du requin-taupe commun du Sud en 2015-2016.
10. Le groupe recommande de tirer profit de la collaboration avec CITES afin de couvrir des composants du plan de travail du SRDCP grâce aux fonds que la CITES va fournir à l'ICCAT. Ces composants devraient inclure le renforcement de la capacité aux fins de l'identification des espèces (dont les produits commercialisés), l'échantillonnage, le suivi et la déclaration des données.

11. Le groupe a recommandé que les CPC qui mettent en œuvre des programmes de recherche sur les requins partagent leurs informations et conclusions avec le groupe sous la forme de rapports annuels. Cet aspect est important dans le contexte du nouveau SRDCP et est requis en vertu du paragraphe 2 de la Rec. 13-10.
12. Le groupe recommande que toutes les CPC soutiennent activement le SRDCP, notamment en fournissant des contributions en nature.

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

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Le rapporteur a remercié les organisateurs locaux pour l'excellente logistique de la réunion ainsi que les participants pour leur efficacité et le travail intense accompli. Le Secrétariat a réitéré ses remerciements à l'IEO pour l'organisation exceptionnelle de la réunion et le chaleureux appui fourni aux participants. La réunion a été levée.

## Références

- Anon. 2013. Report of the 2012 Meeting of the ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 69(3): 1354-1426.
- Anon. 2015. 2014 Inter-sessional meeting of the Sharks Species Group (Piriapolis, Uruguay – March 10 to 14, 2014). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2458-2550.
- Buencuerpo, V., Rios, S., Moron, J. 1998. Pelagic sharks associated with the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in the Eastern North Atlantic Ocean and the strait of Gibraltar. Fishery Bulletin 96: 667-685.
- Campana, S.E., Joyce, W., Manning, M.J. 2009. Bycatch and discard mortality in commercially caught blue sharks *Prionace glauca* assessed using archival satellite pop-up tags. Marine Ecology Progress Series 387, 241-253.
- Coelho R., Santos M.N. and Fernandez-Carvalho J. 2015. A general overview of the Portuguese pelagic sharks research program in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2551-2556.
- Dai, X.J., Xu, L.X., Song, L.M. 2008. Estimation of catch by the Chinese deep longline fishery in ICCAT waters. Collect. Vol. Sci. ICCAT, 62 (5): 1474-1476.
- Domingo A., Forselledo R., Mas F. and Miller P. 2015. Uruguayan research program for pelagic sharks in the southwest Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2633-2636.
- Domingo A., Mora O. and Cornes, M. 2002. Evolución de las capturas de elasmobranquios pelágicos en la pesquería de atunes de Uruguay, con énfasis en los tiburones azul (*Prionace glauca*), moro (*Isurus oxyrinchus*) y porbeagle (*Lamna nasus*) Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4): 1406-1420.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1983. Análisis de la pesquería española de pez espada, *Xiphias gladius*, entre los años 1973 y 1981. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 18: 622-628.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1984. La pesquería española del pez espada (*Xiphias gladius*), 1973-1982. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20: 419-427.
- Liu, K.M. Joung, S.J. Tsai, W.P. 2009. Preliminary estimates of blue and mako sharks by-catch and CPUE of the Taiwanese longline fishery in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(5): 1703-1716.
- Matsunaga, H., Nakano, H. 2005. Estimation of shark catches by Japanese tuna longline vessels in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 1096-1105.
- Maunder, M.N. and Punt, A.E. 2013. A review of integrated analysis in fisheries stock assessment. Fisheries Research 142:61-74.
- Mejuto, J. 1985. Associated catches of sharks, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, and *Lamna nasus*, with NW and N Spanish swordfish fishery, in 1984. ICES CM.
- Method, Jr. R. D. and Wetzel, C.R. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fisheries Research 142:86-99, Technical Documents.
- Method, Jr. R. D. 2013. User manual for Stock Synthesis model version 3.24s, updated November 21, 2013. NOAA Fisheries, Seattle, WA. Available NOAA Fisheries Toolbox <http://nft.nfsc.noaa.gov/SS3.html> (SS\_User\_Manual\_3.24s.pdf October 2014).
- Peterson, I., Wroblewski, J.S. 1984. Mortality rates of fishes in the pelagic ecosystem. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41:1117-1120.

## REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE TINTORERA DE 2015

(Tenerife, España - 23 a 27 de marzo de 2015)

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

El Dr. Josetxu Ortiz de Urbina dio la bienvenida a los participantes a Tenerife en nombre del Instituto Español de Oceanografía (IEO). El Dr. David Die, Presidente del SCRS, y el Dr. Enric Cortés (relator del Grupo de especies de tiburones) dieron las gracias al IEO y a la Unión Europea por acoger la reunión en el instituto. El Dr. Paul de Bruyn, en nombre de la Secretaría de ICCAT, inauguró la reunión. La reunión fue presidida por el Dr. Enric Cortés, relator del Grupo de especies de tiburones. El Dr. Cortés dio la bienvenida a los participantes en el Grupo de trabajo y revisó los términos de referencia de la reunión.

Tras la apertura de la reunión, se examinó el Orden del día (**Apéndice 1**), que fue adoptado con pequeños cambios. 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:

Sección	Relatores
1	P. de Bruyn
2	C. Palma
3	M. Neves dos Santos, C. Palma
4	K. Yokawa, D. Courtney, E. Cortes
5	R. Coelho
6	A. Domingo, F. Arocha
7	A. Perry, P. de Bruyn
8	J. Kathena, E. Cortes, D. Courtney
9	E. Cortes, D. Die, A. Domingo
10	P. de Bruyn
11	D. Die
12	P. de Bruyn

### 2 Examen de los datos de que dispone la Secretaría

La Secretaría presentó al Grupo la información más actualizada sobre tintorera (BSH) relativa a la Tarea I, la Tarea II y el mercado convencional disponible en el sistema de bases de datos de ICCAT.

#### 2.1 Datos de captura de Tarea I

Las estadísticas de captura nominal de Tarea I (TINC) de tintorera por stock, pabellón y arte, se presentan en la **Tabla 1** y la **Figura 1**. La Secretaría informó al Grupo de que no se habían hecho actualizaciones importantes a las series históricas de captura. Solo los años más recientes de capturas oficiales fueron añadidos/actualizados y debidamente incorporados a la TINC. Antes de 1997, faltan estadísticas oficiales de captura para algunas de las principales CPC para ambos stocks de tintorera (norte y sur).

Las revisiones sobre tintorera (1986 a 2013 de las flotas tanto LL como GILL) presentadas por Venezuela (SCRS/2015/021) durante la reunión fueron adoptadas por el Grupo e incorporadas a TINC. Además, el Grupo aprobó varios cambios. Estos cambios, separados en dos tipos principales, se describen a continuación:

Cambios que afectan a las capturas de tintorera (y posibles efectos colaterales en otras capturas de especies de "tiburones"):

- Separación de Taipei Chino de tiburones “sin clasificar” (SKH, SKX) disponibles en TINC (1994 a 2001) en tintorera (BSH) y marrajo dentado (SMA) utilizando los ratios medios sin ponderar del periodo 2004 a 2013 (Atlántico norte; 89% para tintorera BSH y 11% para marrajo dentado SMA; Atlántico sur; 91% para tintorera y 9% para marrajo dentado).

- Correcciones de Namibia (proporcionadas por científicos nacionales) para 2003, 2006 y 2007 (que afectan también a otros tiburones).
- Las capturas de palangre preliminares de tintorera de UE-España para 2014 fueron aceptadas (declaradas tarde y sin suficiente detalle).

Cambios que no afectan a las capturas de tintorera:

- Las capturas de superficie portuguesas sin clasificar (ambos stocks) se fusionaron con las capturas del palangre de superficie portuguesas. Además, los diversos códigos de palangre declarados por Portugal (solo la flota continental) para todos los años (LL, LLHB, LLSWO, LL, etc.) se reclasificaron con el código "LL-surf".
- Las capturas canadienses de tintorera (1986 a 2011) se reasignaron de arte sin clasificar a palangre (reconociendo que aproximadamente el 1-2% de estas capturas proceden de redes de enmalle).
- Las capturas de tiburones de Guyana (en su mayoría sin clasificar) desde 1996 a 2003 sin arte (UNCL) se reclasificaron como red de enmalle (la única flota conocida en Guyana). En este caso, el Grupo no pudo hallar una solución fácil para separar los tiburones sin clasificar (SKH, SHX, etc.) en capturas basadas en especies, porque varias especies de tiburones pueden ser parte de esta pesquería artesanal (CCL: *Carcharhinus limbatus*, CCR: *Carcharhinus porosus*, RHT: *Rhizoprionodon terraenovae*, SPZ: *Sphyrna zygaena*, TIG: *Galeocerdo cuvier*).

Todos estos cambios fueron totalmente incorporados en la Tarea I. Además, durante la reunión de 2015 se inició el "proceso de limpieza de tiburones" global adoptado durante la reunión de 2014 de Uruguay (Anon. 2015), que consiste en una larga lista de incoherencias relacionadas con los tiburones como clasificación -errónea de las especies, especies no incluidas en la lista actual de especies de ICCAT (por ejemplo serie eliminada de captura de Argentina de *Mustelus schmitti* (SDP)). La Secretaría informó al Grupo de que completaría el proceso de limpieza durante el presente año. La Secretaría distribuirá al Grupo el archivo con los cambios actualizados.

En general, las series totales de TINC de tintorera (y de los tiburones en general) han mejorado ligeramente (series más completas por especies, menores cantidades de tiburones sin clasificar, menos peso de los artes sin clasificar en las series de tiburones, etc.). Sin embargo, como se muestra en la **Tabla 2**, muchas especies de tiburones sin clasificar (códigos principales: API, CXX, DGZ, GAU, GNG, PXX, RHZ, SCL, SDV, SHL, SPN, THR, etc.), agrupadas principalmente en familias (Squatinae, Squalidae, Lamnidae, Carcharhinidae, Sphyrnidae, Scyliorhinidae) y géneros (*Apristurus* spp., *Squalus* spp., *Galeus* spp., *Ginglymostoma* spp., *Rhizoprionodon* spp., *Scyliorhinus* spp., *Mustelus* spp., *Etmopterus* spp., *Sphyrna* spp., *Alopias* spp.), han sido oficialmente comunicadas a ICCAT en el pasado. La mayor parte de tiburones sin clasificar (1982 a 2013) se concentra en las pesquerías de palangre y redes de enmalle, y aproximadamente el 90% de esta cantidad está relacionada con 15 CPC de ICCAT (orden de importancia descendente; Senegal, Marruecos, Brasil, UE-Francia, Guyana, Trinidad y Tobago, Argentina, UE-España, Estados Unidos, S. Tomé y Príncipe, UE-Portugal y Japón). La reclasificación (o separación) de estas capturas por especies requiere un trabajo a largo plazo y definitivamente debe llevarse a cabo con la participación efectiva de los científicos nacionales de las CPC de ICCAT.

La falta de estimaciones de mortalidad de tintorera en relación con los descartes vivos (DL: descartes vivos) en TINC es otra fuente de inquietud para el Grupo. Este hecho puede menoscabar posibles mejoras en las estimaciones de la biomasa total capturada de tintorera por año. Las cantidades de descartes vivos de tintorera disponibles en TINC son mínimas (**Tabla 3**), a pesar del hecho de que ahora es obligatorio comunicar las estimaciones de descartes vivos en la TINC al SCRS. El Grupo reconoció este inconveniente y recomendó que las CPC de ICCAT continúen revisando sus series de descartes vivos de tintorera y las comuniquen a ICCAT.

## 2.2 Tarea II datos de captura y esfuerzo y talla

Los conjuntos de datos de tintorera de captura y esfuerzo de Tarea II (T2CE) y la información sobre tallas de Tarea II (T2SZ) fueron presentados al Grupo. Los catálogos estándar respectivos (por stock, 1990 a 2014) de las principales pesquerías de tintorera, que resumen la disponibilidad de datos de T2CE y T2SZ frente a TINC, fueron también presentados al Grupo (**Tablas 4a** y **4b**, respectivamente. El catálogo del Mediterráneo se muestra aparte en la **Tabla 4c**). Las capturas para 2014 son preliminares e incompletas.



En el stock septentrional, trece pesquerías (importancia en orden descendente: UE-España, UE-Portugal, Japón, Canadá, Estados Unidos\_LL, Taipei Chino, UE-Francia, Belice, Panamá, Estados Unidos\_SP, China RP, Corea Rep. y Venezuela) responden del 99% de las extracciones totales entre 1990 y 2014. La mayoría (excepto: pesquería deportiva de Estados Unidos, UE-Francia artes sin clasificar) son pesquerías de palangre. Con algunas excepciones (UE-Portugal, Estados Unidos\_LL, Taipei Chino y Venezuela) y solo para los años más recientes, la falta de datos de Tarea II (T2CE y T2SZ) es muy elevada.

En el stock meridional, nueve pesquerías de palangre (importancia en orden descendente: UE-España, UE-Portugal, Taipei Chino, Namibia, Brasil, Japón, Uruguay, China RP y Sudáfrica) responden del 99% de las extracciones totales, entre 1990 y 2014. La falta de datos de Tarea II (T2CE y T2SZ) es también muy elevada. Solo cinco CPC (UE-Portugal, Taipei Chino, Namibia, Uruguay y Sudáfrica) han comunicado algunos datos de Tarea II para la última década.

Las capturas residuales del Mediterráneo de tintorera (pequeñas capturas en general) parecen ser muy incompletas tanto en los datos de Tarea I como en los de Tarea II. Solo la pesquería maltesa de palangre tiene información de Tarea II para la última década.

Respecto a la Tarea I, el Grupo recomendó que cada CPC revise sus conjuntos de datos de Tarea II (tanto T2CE como T2SZ) y comuniquen a ICCAT los datos que faltan. La Secretaría recordó que las revisiones de los datos de T2CE deben incluir la composición de la captura de todas las especies.

### 2.3 Datos de mercado

Los datos de mercado convencional de tintorera disponibles en la base de datos de ICCAT se presentan en la **Tabla 5**. La Secretaría informó de que aún no incluye la información más reciente (colocaciones/recuperaciones de 2013 y algunas liberaciones de 2012) declarada por Estados Unidos, debido a problemas técnicos. Se actualizará en las siguientes semanas. En total se liberaron 139026 ejemplares de tintorera (542 sin fecha de liberación) entre 1963 y 2012, El número total de ejemplares recuperados es 9242 (417 tintoreras sin información asociada sobre la liberación), lo que representa, de media, una ratio de recuperación de aproximadamente el 6,6% (oscilando entre el 1% y el 5% en el primer periodo de 1963 a 1988 y entre el 5% y el 11% en el periodo reciente, de 1989 a 2010).

El movimiento aparente (desplazamientos rectos entre las posiciones de liberación y recuperación) que se muestra en la **Figura 2** (complementado con los mapas de densidad de liberaciones y recuperaciones de la **Figura 3**) indica que la mayor cantidad de mercado de tintorera tuvo lugar en el stock septentrional (Atlántico noroccidental la mayor parte, seguido del Atlántico nororiental y algunas liberaciones en el Mediterráneo). Para el Atlántico sur, algunas liberaciones recientes de tintorera (principalmente de Uruguay) fueron también incluidas en la bases de datos de mercado convencional de ICCAT.

El Grupo reconoció el importante trabajo (científicos nacionales y la Secretaría) que existe detrás de la base de datos de mercado de ICCAT de tiburones, en particular el proceso de recuperación de datos realizado durante estos últimos años, y recomendó su continuidad.

El documento SCRS/2015/064 describía cómo se marcaron en total 1.323 ejemplares con doble marca en el periodo de 2012 a 2013, siendo la tintorera (*Prionace glauca*) la especie más representada (95,5%). Durante 2012-2014 se consignaron 15 recapturas de tintorera y 1 de marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) que habían sido doblemente marcados. Del total de recapturas consignadas, 11 tenían dos marcas y 5 solo una. Nueve tiburones estuvieron en libertad más de 3 meses, 4 fueron recapturados con dos marcas y 5 con una sola (4 marcas dardo de cabeza de acero inoxidable (SSD)) y 1 marca pequeña intramuscular de cabeza de plástico (PIMS). Comparando las recapturas de tintorera (con una o dos marcas) como una aproximación de la eficacia de las marcas, se halló un 4,09% de recapturas para las SSD (n=220) y un 0,55% para las marcas de ICCAT (n=1,818). Aunque hay pocos datos disponibles, parece que las SSD funcionarían mejor que las marcas de ICCAT para las especies de tiburones.

## 3 Estimaciones alternativas de captura

El Grupo convino en la necesidad de revisar y actualizar las series de captura como se hizo durante la última evaluación del stock, ya que se consideró que las capturas declaradas están subestimadas, especialmente en los primeros años de las diferentes series temporales. Se debatieron formas alternativas de estimar las series de

captura, incluidos diferentes tipos de datos y métodos: i) ratios entre capturas de tintorera y capturas específicas de las especies derivadas de Tarea I; ii) captura/esfuerzo y CPUE estandarizada y iii) comercio de aletas de tiburón.

### **3.1 Estimaciones de captura basadas en ratios de captura de tintorera**

Durante la reunión del Grupo de 2013, la Unión Europea presentó los resultados de un programa de investigación que estimaba las capturas de tiburones en el Atlántico para el periodo 2000-2010 (SCRS/2013/165\*). Estas "posibles" capturas de tiburones por parte de las principales flotas y países se estimaron basándose en la ratio de captura/captura fortuita de tiburones respecto a la captura de especies objetivo estimada a través de observadores, bibliografía o comunicación personal. En la sección 5 del informe de la reunión del Grupo de especies de tiburones de 2014 puede encontrarse una explicación detallada del método (Anon. 2015). Los científicos de la UE informaron al Grupo de que aunque tenían planes para mejorar la metodología, principalmente incluyendo diferentes rangos para tener en cuenta la incertidumbre en la ratio que permitiría la estimación de posibles rangos de captura de tiburones y aplicando este método cada año, no ha sido posible hacerlo aún. Esto se debía principalmente a la dificultad de tener acceso a información adicional sobre ratios de tiburones recogidos por los programas de observadores nacionales de las principales pesquerías que capturan tiburones, a excepción de las pesquerías de palangre pelágico de la UE. Por lo tanto, el Grupo decidió no utilizar las estimaciones presentadas en el documento mencionado más arriba para la próxima evaluación del stock de tintorera.

El documento SCRS/2015/065 presentaba información sobre la disposición de la captura de tintorera en tres pesquerías de palangre (dirigidas al pez espada, al atún blanco y a los tiburones) en el Atlántico sudoeste, basada en los datos reunidos por los observadores científicos a bordo de buques pesqueros con pabellón de Uruguay y Japón entre 2009 y 2013. En general, la CPUE y el porcentaje de retención de la tintorera eran superiores en la pesquería uruguaya dirigida a los tiburones, seguida de la pesquería uruguaya no dirigida (dirigida al pez espada) y las pesquerías japonesas (dirigidas al atún blanco). Aunque los resultados presentados se consideraron preliminares, los datos de observadores científicos demostraron que la captura no retenida (no incluida en los informes de desembarques y en los cuadernos de pesca) puede ascender a un 15% de la captura total de tintorera. Los ejemplares no retenidos se componían principalmente de clases de talla más pequeñas que los típicamente retenidos y eran liberados vivos. Como el conocimiento de la mortalidad posterior a la liberación es aún limitado, continúa existiendo incertidumbre respecto a la mortalidad a largo plazo.

El Grupo indicó que las diferencias en la configuración del arte (por ejemplo, material de la puntera), tipo de cebo, momento de la pesca (noche frente a día) y profundidad (superficial frente a profundo) son factores importantes a tener en cuenta para las tasas de capturas de tiburones en el arte de palangre. Se sugirió usar la tasa de mortalidad posterior a la liberación de Campana *et al.* (2009) para reconstruir los datos disponibles sobre liberaciones de ejemplares vivos. Se indicó que la manipulación de los peces es un factor importante que afecta a la mortalidad posterior a la liberación y que el estudio de Campana *et al.* (2009) solo era representativo de la pesquería de palangre pelágico del Atlántico canadiense dirigida al pez espada. Sin embargo, el Grupo consideró que la tasa de mortalidad posterior a la liberación del 19% de este estudio era la mejor aproximación disponible.

Se llevaron a cabo análisis y discusiones exhaustivos en relación con la utilidad de diferentes ratios de captura de Tarea I (es decir, tintorera (BSH): marrajo dientuso (SMA), tintorera (BSH): pez espada (SWO) y BSH: principales túnidos combinados (TUN), etc.) para estimar las capturas de tintorera de las principales flotas. Los ratios se han utilizado debido al hecho de que la tintorera ha sido captura fortuita de pesquerías que se dirigen al pez espada o a los túnidos y, por tanto, a menudo ha sido descartada o no declarada a ICCAT. Las discusiones incluían aspectos relacionados con las prácticas y la dinámica de las principales pesquerías, principalmente durante los primeros años de las diferentes pesquerías cuando las capturas o descartes de tintorera no se declaraban. Los detalles de los ratios utilizadas para estimar las capturas históricas de tintorera para las principales flotas con miras a la evaluación del stock tintorera de 2015 se proporcionan a continuación.

#### *Atlántico norte*

Canadá - Las capturas históricas de tintorera de la flota de palangre canadiense (1974-1985 en el Atlántico noreste) que faltan se estimaron usando la ratio media BSH:SWO (sin ponderar) del periodo más cercano para el que se disponía de series de captura de Tarea I para BSH y SWO (1986-1995). La ratio lograda de 0,76 BSH por cada SWO estaba muy lejos de la de otras pesquerías de palangre de superficie (por ejemplo, UE-España y UE-Portugal con una ratio de 4 BSH por cada 1 SWO). El Grupo adoptó esta estimación para la evaluación, indicando, sin embargo, que la diferencia es grande y podría requerir más investigaciones por parte de los científicos canadienses.

---

\* Documento no publicado.

UE-España - Se consideró un enfoque usando las ratios en base a las capturas de pez espada de Tarea I, ya que el Grupo consideró que la ratio BSH:SWO era más adecuada que la ratio BSH:SMA, ya que la tintorera ha sido tradicionalmente captura fortuita de la pesquería de palangre pelágico dirigida al pez espada. Se estimaron las capturas de tintorera para el periodo 1971-1997 basándose en la ratio de 4,16 BSH por 1 SWO. Esta cifra corresponde a la ratio media (BSH:SWO) calculada en base a las capturas declaradas de pez espada y tintorera para el periodo 1997-2006 (datos de Tarea I). La ratio se calculó para cada año y posteriormente se calculó la ratio media sin ponderar en todos los años. Los años más recientes (después de 2006) no se consideraron para el cálculo de la ratio media, ya que el Grupo consideró que la tintorera es cada vez más una especie objetivo en áreas y temporadas particulares como resultado de cambios en el mercado, así como de otros factores.

UE-Portugal - Dado que la pesquería portuguesa es muy similar a la de UE-España, el Grupo consideró que la ratio BSH:SWO adoptada por UE-España 4,16, véase el párrafo anterior para más detalles) era adecuada para estimar las capturas de tintorera de UE-Portugal para el periodo 1984-1989.

Taipei Chino - El Grupo consideró que la ratio BSH:TUN era más adecuada que usar una ratio con una única especie, debido a la variabilidad de especies objetivo en esta pesquería de palangre pelágico. Las capturas totales de tintorera en todo el Atlántico para el periodo 1971-1980 se estimaron en base a una ratio de 0,123:1, que fue calculada como la media sin ponderar de las ratios anuales de las capturas de BSH respecto a las capturas totales de Tarea I de las principales especies de túnidos y especies afines (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM y YFT) durante el periodo 1981-1989. La proporción de capturas de tintorera para el Atlántico norte durante el periodo 1970-1980 correspondía al 17,4% de las capturas totales de tintorera de Taipei Chino en el Atlántico (Liu *et al.* 2009). Las estimaciones finales para el Atlántico norte para el periodo 1971-1980 se obtuvieron multiplicando el último factor (17,4) por las capturas totales de tintorera en el Atlántico de Taipei Chino.

China RP - El Grupo observó en las capturas declaradas de Tarea I de China (solo palangre) series incompletas y también varias incoherencias en relación con la composición por especies sin equilibrar (por ejemplo, las capturas de SWO por stock no se correspondían con la distribución prevista del stock de tintorera, etc.) lo que hizo que el Grupo descartara las capturas de Tarea I entre 2001 y 2006. Un documento SCRS de 2007 (Dai *et al.*) presentaba una estimación de tintorera y marrajo dientuso para el periodo 1993-2006 en la región tropical del Atlántico (entre 15S/15N). La zona de superficie del mar dentro de estos paralelos representa aproximadamente el 40% del stock septentrional de tintorera y el 60% de los rangos meridionales de tintorera. Por tanto, la serie de captura desde 1993 a 2006 por stock usaba las estimaciones presentadas en el documento mencionado más arriba, asignando el 40% de las capturas de tintorera a BSH-N y el 60% a BSH-S. El Grupo indicó que estas estimaciones nunca fueron propuestas por China como una actualización de Tarea I (y por tanto para incluirlas en la base de datos de ICCAT), y por ello recomendó que se contactara con los científicos chinos para solicitar la confirmación.

#### *Atlántico sur*

Brasil - Al igual que para el resto de pesquerías de palangre de superficie (UE-España, UE-Portugal y Canadá), las capturas históricas de tintorera faltantes (1971 a 1999, Atlántico sudoeste) se estimaron usando la ratio media (sin ponderar) BSH:SWO del periodo más cercano (2000 a 2009) para el que se dispone de las series de captura tanto de tintorera como de pez espada. La ratio de 0,57:1 (BSH:SWO) es similar a la de Canadá pero muy por debajo de las de UE-Portugal y UE-España. Las capturas oficiales declaradas de Tarea I del periodo 1996 a 1999 fueron descartadas (sustituidas por estas estimaciones) debido a lagunas y a incoherencias en la captura de tintorera (ratios BSH/SWO  $\leq$  0,04 en algunos años).

UE-España - El Grupo realizó el mismo ejercicio mencionado anteriormente para el Atlántico norte, utilizando la ratio tintorera:pez espada y los datos declarados de Tarea I. Se estimaron las capturas de tintorera para el periodo 1988-1996, basadas en la ratio de 1,18 BSH a 1 SWO, que corresponde a la media sin ponderar de las ratios anuales (BSH:SWO) para el periodo 1997-2006. Una vez más, los años más recientes de la serie temporal de captura (después de 2006) no se consideraron para el cálculo de la ratio media, ya que el Grupo consideró que la tintorera es cada vez más una especie objetivo en áreas y temporadas particulares como resultado de, entre otras cosas, cambios en el mercado.

Taipei Chino - Al igual que con el stock del norte, el Grupo consideró que la ratio BSH:TUN era más adecuada que usar una ratio con una única especie, debido a la variabilidad de especies objetivo en esta pesquería de palangre pelágico. Las capturas totales de tintorera en todo el Atlántico para el periodo 1971-1980 se estimaron en base a un factor de 0,123, que fue calculado como la media de la ratio anual de las capturas de BSH respecto a las capturas de Tarea I de las principales especies de túnidos y especies afines (ALB, BET, BFT, BUM, SAI, SKJ, SWO, WHM y YFT) durante el periodo 1981-1989. La proporción de capturas de tintorera para el Atlántico sur durante el periodo 1970-1980 correspondía al 82,6% de las capturas totales de tintorera de Taipei Chino en el Atlántico (Liu *et al.* 2009). Las estimaciones finales para el Atlántico sur para el periodo 1971-1980 se obtuvieron multiplicando el último factor (82,6) por las capturas totales de tintorera en el Atlántico de Taipei Chino.

Uruguay - El Grupo convino en que la ratio tintorera:otras especies de tiburones (SMA+POR) era adecuada para estimar las capturas de tintorera de las pesquerías de palangre uruguayas. Basándose en los resultados facilitados por Domingo *et al.* (2002), se decidió utilizar un factor de 0,75 con el fin de estimar las capturas de tintorera en base a los datos de Tarea I. Estas estimaciones se realizaron para el periodo 1981-1991 y el año 1993, multiplicando el factor por las capturas combinadas de marrajo dientuso y marrajo sardinero para cada uno de estos años.

China RP - Véase China en el Atlántico norte.

#### *Otras estimaciones*

Debido a la importancia de la flota española de palangre, el Grupo consideró otras fuentes de información para estimar las ratios a utilizar en las reconstrucciones de captura.

UE-España - González Garcés y Rey (1983) informaban de que la pesquería de palangre española para el pez espada y los tiburones, en el periodo 1971-1981, desembarcó 2 peces espada por cada 12 tintoreras y 1 marrajo dientuso. Esto representa una ratio de 6 tintoreras/1 pez espada y 1 marrajo dientuso/2 peces espada. Para la misma pesquería en 1984, Mejuto (1985) comunica una ratio de 3 tintoreras por cada pez espada y 6 marrajos dientusos por cada 100 peces espada. No está claro, a partir de estos documentos, si estas ratios representan ratios en el desembarque o en la captura. Sin embargo, el Grupo asumió que representan ratios de desembarques dado que los documentos mencionan que los datos han sido recopilados en el puerto. Mejuto (1985) comunicó pesos medios en la pesquería de 10,1 kg y 67,7 kg para la tintorera y el marrajo dientuso, mientras que González Garcés y Rey (1983) observaron un peso medio de 52,3 kg por pez espada. Mejuto (1985) informaba de que existía una tasa de descarte del 68% de tintoreras en peso, sin descartes de marrajo dientuso durante este periodo. Sin embargo, científicos de UE-España presentes en la reunión sugirieron que las tasas de descarte para esta flota eran mucho menores en años recientes, porque ahora generalmente se retiene la tintorera. Esto sugería que las ratios de tintorera y pez espada de los 90 y 2000 calculadas a partir de desembarques comunicados es probable que representen también las ratios en la captura. Con el fin de calcular las ratios para la flota española en los 70 y 80, se usaron los datos de Mejuto (1985) y González Garcés y Rey (1983). La estimación se llevó a cabo con la siguiente fórmula:

$$R = \frac{W_b N_b}{W_s N_s (1 - D_b)}$$

$D_b$ : proporción de descartes (en peso) en la captura de tintorera

$W_b$ : peso medio de la tintorera en la muestra

$N_s$ : número de peces espada desembarcados en la muestra

$N_b$ : número de tintoreras desembarcadas

$W_s$ : peso medio del pez espada en la muestra

Dependiendo de si se usa un  $N_b$  de 3 tal y como lo declaró Mejuto (1985), o de 6, tal y como lo declararon González Garcés y Rey (1983), los valores de la ratio BSH:SWO serían de 1,8 o de 3,6. Estos cálculos asumen, por supuesto, que todos los descartes son de ejemplares muertos. En realidad, si se quieren mejorar estas ratios para calcular las extracciones totales de la población, es necesaria información sobre tasas de descarte por disposición (vivos/muertos), estado en el momento de la captura (vivos/muertos) y tasas de supervivencia para los descartes vivos. Según Campana *et al.* (2000) la tasa de supervivencia de los descartes vivos en el palangre canadiense es del 81%. En el mismo estudio sobre mortalidad por engancho al anzuelo, el porcentaje de tintoreras muertas en la virada era del 13% para los observadores pesqueros y del 20% para los observadores

científicos. Según Campana *et al.* (2009), la mortalidad total por captura fortuita es del 33%. Coelho *et al.* (2012) estimaron que la mortalidad en la virada es del 13,3% para la pesquería de palangre portugués, que es muy similar a la pesquería española.

El Grupo consideró dos supuestos para calcular la proporción de extracciones (descartes muertos+mortalidad de los descartes vivos+desembarques)/captura:

- La hipótesis A) máxima estimación de extracciones posibles: 90%. Basada en el supuesto de que las prácticas pesqueras en 1970-1980 no proporcionaban incentivos para "cuidar" a los tiburones descartados y que a muchos tiburones se les cercenaron las aletas.
- La hipótesis B) mínima estimación de extracciones posibles: 30%. Utilizando las tasas actuales declaradas de la ratio muertos/vivos en el momento de la captura con palangre (13,3%) de Coelho *et al.* (2012), las tasas de supervivencia posterior a la liberación (81%) de Campana *et al.* (2009) y la tasa de descartes proporcionada por Mejuto (1985) del 68% y asumiendo que los descartes son independientes de si el animal es capturado vivo o muerto.

La ratio de tintorera y pez espada usada en la reconstrucción de la flota española de palangre para el Atlántico norte es coherente con la hipótesis A.

### 3.2 Estimaciones de captura basadas en el esfuerzo y la CPUE

Taipei Chino - Las capturas de tintorera de Taipei Chino para el periodo 1981-2006 se obtuvieron de Liu *et al.* (2009).

Japón - Las capturas anuales de tintorera de Japón se reconstruyeron para el periodo 1971-2013, utilizando los datos de esfuerzo anual (Tarea II) multiplicados por la CPUE anual estandarizada (SCRS/2015/068). Dado que la CPUE estandarizada anual de Japón solo está disponible en términos de captura en número de ejemplares, se usó un peso medio (32,1 kg para el norte y 42,2 kg para sur) para estimar las capturas anuales basándose en los datos comunicados por Matsunaga y Nakano (2005).

### 3.3 Comercio de aletas de tiburón

El documento SCRS/2015/069 describe una metodología para estimar las capturas de marrajo dientuso y tintorera en el Atlántico norte y sur por parte de todas las flotas basándose en una descripción del comercio de aletas de tiburón global desde 2000. Las estimaciones de captura usando este método se aplicaron a las evaluaciones de tintorera y marrajo dientuso de ICCAT en 2004 y 2008 y se han preparado estimaciones similares para el océano Índico y el Pacífico central y occidental. Las estimaciones se realizaron utilizando cuatro pasos. En primer lugar, se reconstruyeron las estimaciones del número y la biomasa de tintorera y marrajo dientuso representadas en el comercio mundial de aletas de tiburón en 2000 utilizando distribuciones triangulares en un modelo WinBUGS. Estas estimaciones se ajustaron posteriormente utilizando importaciones anuales de Hong Kong para 1980-2011. Posteriormente se ajustaron más las cifras basándose en la parte reducida del comercio de aletas de tiburón de Hong Kong respecto al comercio total mundial de años recientes. Por último, estas estimaciones mundiales ajustadas se escalieron de diversas formas, por la zona del Atlántico (km<sup>2</sup>), por captura de especies objetivo y por esfuerzo de palangre para representar las posibles capturas de tiburones en el océano Atlántico norte y sur. Es importante señalar que estas estimaciones representan solo una parte de las posibles capturas de tintorera y marrajo dientuso (es decir, solo aquellos tiburones cuyas aletas se comercializan). La mediana de las estimaciones anuales para las capturas de tintorera durante el periodo 2000-2010 oscilaban entre 30.000-50.000 t para la escalación basada en la especie objetivo (menor) y 90.000-125.000 t para la escalación basada en el área (superior). Esto se compara con el rango de capturas de tintorera estimadas por el SCRS/2012/098\* de 70.000-100.000 t. La parte inferior del rango de este documento se aproxima a la mediana obtenida en la escalación basada en el esfuerzo y la parte superior del rango a la mediana obtenida en la escalación basada en el área. Para el marrajo dientuso, la relación entre la mediana de las estimaciones en este estudio y el rango estimado en el documento era similar a la de la tintorera, pero las cantidades de biomasa de marrajo dientuso en ambos estudios eran de aproximadamente el 10% de las estimadas para la tintorera.

El Grupo discutió los resultados y se facilitaron explicaciones para los diferentes resultados (**Figuras 4 y 5**). Las estimaciones de captura basadas en la especie objetivo podrían ser menos precisas que las obtenidas con otros métodos de proporción utilizados porque las capturas de túnidos y especies afines están dominadas por las

---

\* Documento no publicado.



pesquerías de cerco, mientras que la mayoría de los tiburones se captura en las pesquerías de palangre. Las estimaciones basadas en el área plantearon alguna inquietud ya que los hábitats definidos por los límites utilizados podrían no ser representativos de los hábitats de la tintorera. El autor arguyó que las estimaciones no asumen una distribución equitativa, solo distribuciones proporcionales y, por tanto, si las distribuciones están agrupadas, se asume que el tamaño y número de estas agrupaciones son proporcionales al área. Por consiguiente, para la tintorera más que para cualquier otro tiburón, es probable que sea un supuesto razonable.

#### *Matrices de captura finales*

Las matrices de captura finales de tintorera obtenidas para la evaluación se presentan en las **Tablas 6** (BSH-N) y **7** (BSH-S). Las series de captura histórica reconstruidas están sombreadas en amarillo, mientras que el resto de capturas son las capturas de Tarea I revisadas (véase la sección 2). El enfoque general utilizado para cubrir algunas de las capturas que faltan (lagunas en las celdas sombreadas en azul en las **Tablas 6 y 7**) fue la captura media entre los dos años adyacentes (por ejemplo, la captura de 1987 se estimó utilizando 1986 y 1988) para obtener la tendencia localizada.

A efectos comparativos, las **Figuras 4** (BSH-N) y **5** (BSH-S) muestran, para cada stock las diversas series de captura (1971-2013) disponibles para el Grupo: las estimaciones actuales que se utilizarán en la evaluación de stock de 2015, las capturas de la evaluación de stock de 2008 y las series de captura obtenidas utilizando las ratios de aletas de tiburón (tres series diferentes). Para el stock septentrional, ambas series de evaluación de stock (SA2008 y SA2015) muestran una tendencia similar (con grandes diferencias sin embargo en algunos años), con las capturas oscilando (muchas veces de manera ascendente y otras descendente) entre 15.000 t y 55.000 t. Las tres series de aletas de tiburón muestran una tendencia completamente diferente (tendencia ascendente continua) con capturas que empiezan alrededor de las 10.000 t en los 80 y aumentan hasta caso 60.000 t (caso aletastiburón(área)) en 2011.

Para el stock meridional, las dos series de evaluación de stock (SA2008 y SA2015) de nuevo muestran tendencias similares aunque la serie SA2008 presentaba una tendencia descendente en sus años finales mientras que la serie SA2015 continúa aumentando ligeramente hasta mostrar un descenso en sus dos años finales. Las series aletastiburón(objetivo) y aletastiburón(esfuerzo) son bastante similares tanto en tendencia como en magnitud a la serie SA2015, aunque los niveles de aletastiburón(esfuerzo) son superiores, especialmente entre 1997 y 2005. Las capturas estimadas en la serie aletastiburón(área) son significativamente mayores que en todas las demás series estimadas.

#### **4 Discusión sobre modelos de evaluación a desarrollar y sus supuestos**

Se propusieron dos enfoques analíticos para los stocks de tintorera del Atlántico. Para los stocks del Atlántico norte y del Atlántico sur se usará un modelo de producción excedente bayesiano (BSP). El modelo BSP se utilizó en las evaluaciones de stock de 2004 y 2008. El modelo está ajustado a los índices de abundancia (CPUE) y la captura se trata generalmente como una constante conocida. Sin embargo, a petición del Grupo de especies de tiburones, para la evaluación del stock de 2008 se introdujo una modificación en el modelo que permite utilizar el esfuerzo para predecir las capturas, por ejemplo para los primeros años de una pesquería, antes de que las capturas sean comunicadas por todas las flotas. Los datos de captura se utilizan para años más recientes cuando se cree que son fiables. Esta combinación de ajustes a las capturas y ajustes al esfuerzo permite aplicar el modelo a toda la historia de la pesquería.

Los parámetros estimados por el modelo BSP son la tasa intrínseca de crecimiento ( $r$ ), la capacidad de transporte ( $K$ ), la merma ( $B_0/K$ ) en el primer año del modelo, la capturabilidad ( $q$ ) para cada índice de CPUE (típicamente estimado como el MLE) y el error de varianza ( $\sigma^2$ ) para cada índice de CPUE. Se desarrollará una distribución previa para  $r$  basada en la información biológica/sobre ciclo vital presentada durante la reunión del Grupo de especies y que incluirá todo el rango de variación plausible. La tabla referenciada en la sección 6 se utilizará para revisar y actualizar la información que se va a utilizar en el modelo de evaluación:

(<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>).

En el segundo enfoque, se utilizará un modelo estadístico estructurado por edad y basado en talla (Stock Synthesis; Methot y Wetzel, 2013; e.g. Methot 2013) para el stock del Atlántico norte. Stock Synthesis es un enfoque de modelación integrado (Maunder y Punt, 2013) y se propuso para aprovechar las fuentes de datos de composición por tallas disponibles para el stock del Atlántico norte. Una ventaja del enfoque de modelación integrado es que el desarrollo de métodos estadísticos que combinan varias fuentes de información en un único

análisis permite que los supuestos sean coherentes y permite que la incertidumbre asociada con ambas fuentes de datos se traslade a los resultados finales del modelo (Maunder y Punt, 2013). Una desventaja del enfoque de modelación integrado es la mayor complejidad del modelo. Debido a la complejidad del modelo y a que esta es la primera vez que se va a aplicar Stock Synthesis a los tiburones en ICCAT, su aplicación se limitará al stock del Atlántico norte.

## 5 Análisis de los datos de talla por sexo y región

El SCRS/2015/063 exponía que, entre 2009 y 2011, atuneros con pabellón de Japón operaron en Uruguay con una licencia de pesca de investigación y se dirigían al *Thunnus obesus*. La flota operaba en aguas jurisdiccionales de Uruguay (ZEE) y en aguas internacionales adyacentes del Atlántico sudoccidental. El documento sintetizaba la información sobre tintorera (*Prionace glauca*) reunida por el Programa uruguayo de observadores a bordo de esta flota. El esfuerzo observado fue de 2.459.825 anzuelos en 1.060 lances con una cobertura de observadores en la flota del 100%. Se midieron en total 9.906 tintoreras, con una longitud a la horquilla media (FL) de 152 cm, rango 63-261 cm, en el periodo 2009-2011. Se presentan las distribuciones de clases de talla por sexo y año.

El SCRS/2015/039 presentaba los patrones de distribución de la tintorera (*Prionace glauca*) en el océano Atlántico a partir de datos de observadores de las principales flotas pesqueras. Este documento ha sido el resultado de un programa de colaboración en curso para recopilar datos pesqueros y biológicos con participación de científicos de nueve países e institutos nacionales diferentes. Para este trabajo, la información fue recopilada por observadores pesqueros y por proyectos científicos de varias naciones que pescan en el Atlántico (UE-España, UE-Portugal, Uruguay, Taipei Chino, Estados Unidos, Japón, Brasil, Venezuela y Sudáfrica). Los conjuntos de datos incluían información sobre la ubicación geográfica, talla y sexo. Se recopiló un total de 414.428 registros de tintorera entre 1992 y 2014, y sus tallas oscilaron entre 36 y 394 cm FL (longitud a la horquilla). Se observó una considerable variabilidad en la distribución por tallas por región y temporada, en la que las tallas más grandes tendían a observarse en las regiones ecuatorial y tropical y las tallas más pequeñas en latitudes más altas. La distribución prevista de ejemplares de juveniles y adultos mostraba también una variabilidad considerable y los ratios de sexos presentaban variaciones entre regiones y clases de talla. Los patrones de distribución que se presentan en este estudio proporcionan una mejor comprensión de diferentes aspectos de esta especie en el Atlántico que pueden ayudar a fomentar medidas de conservación y ordenación más informadas.

El Grupo felicitó a los autores por este esfuerzo de reunir y analizar este importante conjunto de datos de talla sobre tintorera, e instó a que este tipo de trabajo en colaboración continúe en el futuro. Se invitó a participar a otras CPC que no hubieran facilitado datos a esta iniciativa pero que podrían disponer de datos pertinentes y a que presentaran los datos lo antes posible con el fin de preparar una versión actualizada de este trabajo.

El Grupo discutió si era adecuado usar las actuales definiciones de área estadística de ICCAT para los tiburones, que se basan en áreas de BIL (<http://www.iccat.int/Data/ICCATMaps2005.pdf>). Para la tintorera, estas áreas podrían no ser las más adecuadas, ya que cubren rangos latitudinales muy amplios, desde aguas ecuatoriales a aguas templadas, y existen diferencias significativas de talla en la tintorera en estos rangos latitudinales. Se indicó también que las diferentes especies de tiburones tienen diferentes patrones de distribución de tallas, por lo que algunas de las áreas alternativas que fueron presentadas y discutidas podrían ser más adecuadas para la tintorera pero no necesariamente para otras especies de tiburones. El Grupo de trabajo desarrollará, en el futuro, una propuesta específica para los tiburones pero, por el momento, continuarán utilizándose las áreas BIL. El Grupo convino en que, para los modelos de evaluación integrados (como SS3), podría ser mejor empezar con hipótesis más simples en términos de separación y distribución de datos de talla, y que, si es necesario, los datos pueden separarse en diferentes áreas dependiendo de la composición por tallas de la captura en cada combinación flota/área.

El Grupo acordó incorporar los resultados de este trabajo en la próxima evaluación de tintorera. El Grupo solicitó que los autores trabajaran con expertos en modelos SS3 para preparar matrices de distribución relativa de tallas que puedan incorporarse a SS3. Para el ensayo inicial del modelo, se acordó que las matrices de distribución de tallas serían facilitadas para el Atlántico norte, por flota (con UE-Portugal y UE-España combinadas como flota UE) y por sexo. Se realizó una plantilla/ejemplo para las matrices de frecuencia de tallas que se utilizarán en SS3. Los autores facilitarán las tablas finales con antelación a la reunión de evaluación del stock de tintorera. Se presentará una versión actualizada del documento SCRS/2015/039.

## 6 Información sobre el ciclo vital

La presentación SCRS/P/2015/014 proporcionaba información sobre los trabajos más recientes en edad y crecimiento de la tintorera (*Prionace glauca*) en el Atlántico sur a partir de muestras recogidas por observadores científicos a bordo de palangreros que operaron en el Atlántico sudoccidental durante 2009-2013. Esta presentación mostraba la determinación de la edad de la tintorera utilizando secciones vertebrales leyendo las marcas de crecimiento en 428 machos (66-264 cm FL) y 390 hembras (64-233 cm FL), y la estimación del crecimiento específico del sexo utilizando varias funciones de crecimiento. La lectura de las bandas de crecimiento no presentó ningún sesgo sistemático entre lecturas y el análisis de incrementos marginales y del borde indicaba que las bandas de crecimiento se formaban anualmente, con la banda opaca empezando a formarse aproximadamente en septiembre. Las edades empíricas mínimas y máximas eran de 0 y 17 años para los machos y de 1 y 15 años para las hembras. La estimación del crecimiento se analizó utilizando cuatro modelos de crecimiento (es decir, von Bertalanffy, von Bertalanffy de dos fases, Gompertz y Logístico) y se ajustó a los datos observados y retrocalculados. Los modelos ajustados a los datos retrocalculados se consideraron más representativos biológicamente del crecimiento de la *Prionace glauca* debido a la falta de muestras dentro de la clase de edad 0. El modelo de crecimiento de von Bertalanffy proporcionó el mejor ajuste, indicando diferencias menores en el crecimiento estimado entre machos ( $L_{inf} = 291$  cm FL,  $k = 0,102$  año<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34,7$  cm FL) y hembras ( $L_{inf} = 283$  cm FL,  $k = 0,106$  año<sup>-1</sup>,  $L_0 = 34,8$  cm FL). Las estimaciones del coeficiente de crecimiento ( $k$ ) en el estudio fueron inferiores a las comunicadas para el Atlántico sur en estudios anteriores, lo que sugiere menores tasas de crecimiento y edades ligeramente mayores en la mediana de la madurez (8 y 7 años para machos y hembras, respectivamente). Sin embargo, dadas las diferentes metodologías aplicadas entre los estudios, no fue posible determinar si estas diferencias eran el resultado de poblaciones con diferentes rasgos de ciclo vital.

La SCRS/P/2015/012 presentaba información sobre caracterización genética de los stocks de tintorera del Atlántico. Esta presentación informa sobre los resultados preliminares de un estudio sobre caracterización de los diferentes stocks genéticos de tintorera en el Atlántico. El análisis se basó en 141 muestras del Atlántico nororiental templado (UE-Portugal), el Atlántico nororiental tropical (Cabo Verde), el Atlántico sur (Brasil) y el océano Índico sudoccidental. El análisis genético se basó en la región de control de secuencias de ADN mitocondrial, a partir de 650 pares base. Los resultados preliminares indican que la tintorera se encuentra entre las especies de elasmobranchios con la mayor diversidad de nucleótidos y haplotipos, y parecen indicar un elevado flujo de genes entre las regiones sin una delimitación clara de diferentes stocks genéticos. Los resultados presentados son aún preliminares pero serán más importantes a medida que este trabajo continúe durante unos años.

Un científico japonés realizó una presentación (SCRS/2015/P/013) sobre la estimación de la productividad de la tintorera y el marrajo dientuso bajo diferentes parámetros biológicos basada en el modelo de matriz. Se estimó la productividad (tasa intrínseca de crecimiento de la población) de la tintorera y el marrajo dientuso basándose en un modelo de matriz estructurado por edad de dos sexos y se evaluó la influencia de diferentes parámetros biológicos como el coeficiente de crecimiento, la periodicidad reproductiva, la primera edad de madurez, la mortalidad natural y la longevidad, sobre la productividad estimada. Los resultados indicaban que la primera edad de madurez y el coeficiente de crecimiento influyen sustancialmente en la productividad de ambas especies, por ejemplo, con una edad de primera madurez menor y un coeficiente de crecimiento más elevado aumenta la productividad. La periodicidad de la reproducción afecta también a la productividad, es decir, una periodicidad de reproducción más larga disminuye la productividad. Los parámetros biológicos deben considerarse con precaución cuando se utilizan en el análisis del stock, especialmente cuando la productividad estimada ( $r$ ) es incoherente con los índices de las tendencias de abundancia. El valor de la mortalidad natural ( $M$ ) utilizado en este estudio debería tener una gran influencia en la estimación de la tasa intrínseca del crecimiento ( $r$ ). Un valor de  $M$  sobrestimado tiene como resultado una subestimación de  $r$ . El método para la estimación de la  $M$  de la tintorera descrito por Peterson y Wroblewski (1984) podría sobrestimar la  $M$  de la tintorera. En el estudio de crecimiento, debería considerarse la cobertura espacio-temporal de las muestras con miras a su uso en la evaluación de stock. El nivel de merma experimentado por los stocks de tintorera influiría en la productividad o el crecimiento de la población mediante la dependencia de la densidad y las diferencias en la temperatura medioambiental del agua afectarían al crecimiento de la tintorera. En general, se abordó un enfoque cuidadoso para la selección del caso base y de escenarios de sensibilidad de los parámetros relacionados con la productividad del stock ( $r$  en el modelo de producción excedente bayesiano e inclinación en Stock Shynthesis).

Se presentó al Grupo una tabla actualizada del resumen de los estudios que se centran en los parámetros del ciclo vital de la tintorera (*BSH. Prionace glauca*) en las regiones de todo el Atlántico y el Mediterráneo (<https://meetings.iccat.int/index.php/apps/files?dir=/2015/BSHDataPrep/Analysis/Report/Section6>). Las referencias nuevas aparecen resaltadas en el cuerpo de la tabla.

Además del ciclo vital de la tintorera, se presentó información sobre la edad y el crecimiento del *Sphyrna zygaena* en una amplia región del Atlántico que cubre ambos hemisferios (SCRS/2015/038). Se analizaron los datos de 304 ejemplares capturados entre octubre de 2009 y septiembre de 2014, cuya talla oscilaba entre 126 y 253 cm de longitud a la horquilla (FL). Los modelos de crecimiento se ajustaron utilizando la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy reparametrizada para calcular  $L_0$ , y una modificación de esta ecuación utilizando una talla de nacimiento conocida. La ecuación de crecimiento de von Bertalanffy era la más adecuada para describir el crecimiento en esta especie, con parámetros de crecimiento resultantes de  $L_{inf} = 259$  cm FL,  $k = 0,09$  años para los machos y  $L_{inf} = 303$  cm FL,  $k = 0,06$  años para las hembras. Aunque es necesario llevar a cabo más trabajo, este estudio aporta conocimientos sobre los parámetros del ciclo vital de la cornuda cruz en el océano Atlántico que pueden utilizarse en la conservación y ordenación de esta especie.

## 7 Índices de abundancia

El documento SCRS/2015/022 presentaba índices de abundancia de la tintorera (*Prionace glauca*) de la pesquería de palangre pelágico de Venezuela para el periodo 1994-2013. El índice del número de peces por mil anzuelos se estimó a partir del número de tintoreras capturadas y declaradas en los formularios de datos de observadores consignados por observadores científicos a bordo de palangreros (Programa de observadores de palangre pelágico de Venezuela) desde 1994 y por el Programa de observadores de INSOPESCA para 2012-2013. El procedimiento del análisis de estandarización incluía las siguientes variables: año, buque, área, temporada, cebo y profundidad de pesca aproximada. El índice estandarizado se estimó utilizando modelos lineales mixtos generalizados con un enfoque del modelo delta lognormal. La serie de CPUE estandarizada demuestra que la abundancia relativa de la tintorera aumentó en la primera parte de la serie (1997-2000), y a continuación se produjo un descenso de 2001 a 2006, con el menor valor en 2005, y alguna recuperación en los últimos años de la serie.

Se discutió si las tasas de captura de la tintorera eran mayores para los buques que usan menor número de anzuelos (es decir, los buques pequeños y medianos). Esto probablemente esté relacionado con varios factores, porque los buques grandes representan esencialmente una pesquería diferente, que opera en una zona distinta a los buques pequeños y medianos y que tiene diferentes objetivos y estrategias pesqueras.

El documento SCRS/2015/037 analiza las tendencias de captura, esfuerzo y CPUE estandarizada para la tintorera del Atlántico norte capturada por la flota de palangre pelágico portuguesa. Las CPUE nominales anuales se calcularon como kg/1000 anzuelos y se estandarizaron con modelos lineales generalizados (GLM) y modelos lineales mixtos generalizados (GLMM) utilizando año, trimestre, área, tipo de arte, efectos de la especie objetivo e interacciones área:trimestre como factores fijos y año:área como factores aleatorios. Se llevaron a cabo análisis de sensibilidad para el tipo de modelo (lognormal, tweedie, gamma o delta lognormal), la definición de los efectos de la especie objetivo (basándose en la ratio o en un análisis de conglomerados) y la definición de las áreas. La comparación y la bondad del ajuste del modelo se llevaron a cabo con AIC y el pseudo coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y la validación del modelo con un análisis residual. La tendencia de la CPUE estandarizada final muestra un aumento general durante el periodo estudiado, entre 1997 y 2014, con algunas oscilaciones interanuales. Este documento presenta el primer índice de abundancia para la tintorera estimado a partir de capturas de la flota de palangre pelágico portuguesa en el Atlántico norte y puede utilizarse en futuros modelos de evaluación de stock.

Se indicó que la mayoría de los datos proceden del Atlántico nororiental templado. El Grupo discutió la sensibilidad del efecto de la especie objetivo y observó que reducir el número de grupos en el análisis de ratio producía resultados más similares a los del análisis de conglomerados. A partir del análisis de conglomerados, estaba claro que había muy pocos lances en los que el marrajo dientuso era relativamente abundante. Por ello, se sugirió que la ratio marrajo dientuso-tintorera podría ser de limitada utilidad para estimar las capturas de tintorera de la flota portuguesa. Se sugirió también incluir en el modelo un término adicional de interacción (especie objetivo:año). El Grupo señaló que el análisis intentaba varios modelos estadísticos alternativos que eran útiles a la hora de caracterizar la incertidumbre en los índices de abundancia relativa.

El documento SCRS/2015/051 presenta índices de abundancia actualizados para la tintorera (*Prionace glauca*) a partir de dos fuentes comerciales, el programa de cuadernos de pesca del palangre pelágico estadounidense (1986-2013) y el programa de observadores de palangre pelágico estadounidense (1992-2013). Los índices se calcularon utilizando un enfoque delta-lognormal de dos fases que trata la proporción de lances positivos y la CPUE de las capturas positivas por separado. Se comunican los índices estandarizados con intervalos de confianza del 95%. La serie temporal de cuadernos de pesca presenta una tendencia descendente, dominada por un brusco descenso en los primeros años de datos, hasta mediados de 2000, seguida de una tendencia creciente desde entonces. La serie temporal de observadores presentaba también una tendencia descendente desde 1992 a 2003, seguida de una tendencia creciente desde entonces.

El Grupo consideró las diferencias entre la serie de CPUE basada en los cuadernos de pesca y la serie de CPUE basada en los observadores. En particular, la proporción de lances positivos para la serie de los observadores era muy superior a la serie de los cuadernos de pesca, lo que indica que es probable que los buques hayan tenido tasas elevadas de descartes. Se destacó que los datos de observadores son considerados, por lo general, más fiables que los datos de los cuadernos de pesca, incluso aunque la serie temporal es más corta y presenta una mayor variabilidad interanual.

El documento SCRS/2015/057 presenta tasas de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estandarizadas que se obtuvieron para el stock de tintorera del Atlántico norte (*Prionace glauca*) utilizando modelos lineales generalizados (GLM) para un total de 5.639 mareas de la flota de palangre de superficie española dirigida al pez espada, durante el periodo 1997-2013. Los principales factores considerados fueron año, área, trimestre, arte y ratio entre las capturas de pez espada y tintorera. El modelo significativo explicó el 84% de la variabilidad en la CPUE de la tintorera. Una gran parte de esta variabilidad se explica mediante la aproximación de los criterios de elección de la especie objetivo, que se muestra como la ratio entre las dos especies más prevalentes capturadas durante la marea; pez espada y tintorera. El arte se identificó como el segundo factor más importante. Otros factores eran también significativos pero menos importantes. La tendencia de la CPUE estandarizada sugiere una tendencia estable del stock de tintorera del Atlántico norte y difiere sustancialmente de las tendencias de CPUE nominal observadas durante el periodo considerado.

El Grupo discutió la gran proporción de varianza, que fue explicada mediante la ratio de las capturas de pez espada y de tintorera. Es probable que esta ratio haya descendido enormemente a lo largo del tiempo (como resultado de mayor elección de la tintorera como especie objetivo), dado que la serie de CPUE nominal ha aumentado mucho más bruscamente en el tiempo que la serie de CPUE estandarizada. Se pidió a los autores que facilitaran los valores anuales de la ratio para aclarar el asunto. Se indicó que los cambios adicionales en la pesquería, y que no están reflejados en el modelo, es probable que hayan hecho aumentar las capturas de tintorera en años recientes. Estos cambios incluyen modificaciones en la configuración del arte y en el tipo de cebo (con mayores capturas observadas de tintorera cuando se usan peces como cebo en lugar de calamar). El Grupo consideró también el relativamente bajo coeficiente de variación del modelo, que se debe probablemente a la agregación de los datos por mareas en lugar de por lances.

El documento SCRS/2015/058 presenta la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estandarizada que se obtuvo para el stock de tintorera del Atlántico sur (*Prionace glauca*) utilizando modelos lineales generalizados (GLM) para un total de 4027 mareas de la flota de palangre de superficie española dirigida al pez espada, durante el periodo 1997-2013. Los principales factores considerados fueron año, área, trimestre, arte y ratio entre las capturas de pez espada y tintorera. El modelo significativo explicó el 87% de la variabilidad en la CPUE de la tintorera. Una gran parte de la variabilidad se explicó por los criterios para la elección de la especie objetivo y el estilo del arte. Otros factores eran también significativos pero menos importantes. La CPUE estandarizada obtenida sugiere una tendencia estable del stock de tintorera del Atlántico sur y difiere sustancialmente de las tendencias de CPUE nominal observadas durante el periodo considerado.

Se discutió la fuerte influencia de la ratio en los resultados estandarizados. Se sugirió que debería examinarse también la CPUE del pez espada a lo largo del tiempo, debido al riesgo de que, si la CPUE del pez espada ha sido estable en el tiempo, entonces la estandarización podría estar usando la CPUE de la tintorera para explicar la CPUE de la tintorera. Se destacó también el valor de utilizar datos simulados para probar este tipo de cosas.

El documento SCRS/2015/067 presenta una actualización de la tasa de captura estandarizada de la tintorera, *Prionace glauca*, capturada por la flota de palangre uruguayo en el Atlántico sudoccidental utilizando información de los cuadernos de pesca entre 1992 y 2012. A causa de la elevada proporción de capturas cero (36%), la CPUE (captura por unidad de esfuerzo en peso) se estandarizó mediante modelos lineales mixtos generalizados (GLMM) utilizando un enfoque Delta lognormal. Las variables independientes incluidas en los



modelos como factores principales e interacciones de primer orden fueron: Año, Trimestre, Área y Temperatura de la superficie del mar. Se analizaron en total 10.531 lances. La serie de CPUE estandarizada de tintorera capturada por la flota de palangre uruguayo muestra una tendencia bastante constante desde 1992 a 2009 y un pronunciado ascenso desde 2010.

La discusión se centró en el importante aumento en los años finales de la serie de CPUE estandarizada, que podría reflejar un cambio para dirigirse cada vez más a la tintorera, tal y como sugiere una mayor proporción observada de tintorera en las capturas de esos años. Se indicó que el proceso de estandarización utilizado no tenía en cuenta dichos cambios en la estrategia de pesca. El Grupo también debatió los problemas generales asociados con utilizar ratios de especies capturadas como una aproximación para la especie objetivo, porque la especie objetivo no se corresponde necesariamente con mayores capturas. Por ejemplo, los atuneros japoneses de la ZEE de Uruguay se dirigen al patudo, aunque el atún blanco representa la mayoría de su captura. El autor indicó que podría prepararse una nueva estandarización, bien excluyendo los años más recientes de la serie temporal o bien excluyendo algunos de los buques que podrían haber cambiado su estrategia de pesca. Se sugirió también que si no podían resolverse las inquietudes relacionadas con los años finales de la serie, otra opción sería excluir estos dos años finales de la evaluación como un análisis de sensibilidad.

El documento SCRS/2015/068 presenta las CPUE estandarizadas para la tintorera capturada por la pesquería atunera de palangre japonés en el Atlántico que fueron actualizadas utilizando datos de los cuadernos de pesca filtrados durante 1971-2013, cuyas tasas de comunicación eran de más del 80%. La CPUE de la tintorera mostraba algunas fluctuaciones y tendencias relativamente ascendentes desde 1994 en el Atlántico norte, sur y todo el Atlántico. El rendimiento de los modelos lognormal y binomial negativo se comparó mediante validación cruzada. El primer modelo era mejor para los datos durante 1971-1993 mientras que el segundo modelo era mejor para los datos durante 1994-2013.

El Grupo discutió el método utilizado para filtrar los datos, que tiene como objetivo excluir aquellos buques que no han consignado de forma precisa las capturas de tiburones, y se sugirió que un enfoque alternativo más simple podría ser incluir un factor buque en el modelo. La comunicación de las capturas de tiburones podría haber mejorado desde 2008 en relación con la legislación nacional que requiere que los tiburones se desembarquen enteros, pero se indicó que este requisito no se aplica a los desembarques que se realizan fuera de Japón. Con el fin de evitar problemas potenciales en la evaluación con la capturabilidad, se recomendó que los dos periodos (1971-1993 y 1994-2013) fueran tratados como series separadas con diferentes capturabilidades, porque los registros de captura de 1971-1993 no son específicos de las especies, mientras que los registros de 1994-2013 se basan en una comunicación específica de las especies.

Se sugirió que podría ser un ejercicio útil llevar a cabo una tosca evaluación de la serie de CPUE estimada multiplicando dicha serie por el esfuerzo total y examinando las capturas estimadas resultantes. Esto podría ser especialmente pertinente en el caso de los palangreros de profundidad para el periodo que va hasta mediados de los 90.

El Grupo consideró las implicaciones de combinar estimaciones de la CPUE que estén basadas en números de peces con capturas basadas en la biomasa y viceversa. Teniendo en cuenta la variabilidad en las distribuciones de talla observadas por zonas de pesca, está claro que la CPUE basada en números puede ser bastante diferente de la CPUE basada en la biomasa. Se sugirió encarecidamente que se utilizaran las mismas unidades para la captura y la CPUE en la evaluación, con el fin de evitar problemas en los modelos de evaluación.

Se discutió también el uso de series nominales en la evaluación. Dichas series se excluyen a menudo a causa de las inquietudes respecto a la falta de estandarización, pero pueden ser fuentes de información importantes, especialmente cuando faltan otros datos. Se destacó que, en algunos casos, las series de CPUE estandarizadas y nominales de la tintorera son considerablemente diferentes, en parte debido a los cambios que se han producido en la especie objetivo, pasando del pez espada a la tintorera.

La **Tabla 8** muestra los diversos índices de CPUE actualmente disponibles para el Grupo, y que han sido considerados para su uso en la evaluación. La **Tabla 9** muestra los coeficientes de variación que corresponden a estos mismos índices. El Grupo señaló que el nivel de agregación de los datos de CPUE influye en estos coeficientes. Las **Figuras 6 y 7** muestran los índices de abundancia relativa, escalados por sus medias, y una media global a título ilustrativo, para los stocks de tintorera en el Atlántico norte y sur, respectivamente.

Además de la serie actualizada de CPUE presentada a la reunión, se consideraron los siguientes índices para su inclusión:

- Un índice para la tinterera del Atlántico norte procedente de la pesquería irlandesa de recreo. Esta es una serie de CPUE nominal que se utilizó en la evaluación de 2008. No se sabe si se dispone de una actualización de esta serie.
- Un índice para la tinterera del Atlántico norte procedente de encuestas independientes de la pesquería y observadores pesqueros de Estados Unidos, para 1957-2000.
- Los índices para la tinterera del Atlántico norte y sur procedentes de la pesquería de palangre de Taipei Chino.
- Un índice para la tinterera del Atlántico sur procedente de la pesquería de palangre brasileña.

El Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (Anon. 2013) elaboró una lista de directrices para los autores con la información requerida para facilitar la elaboración adecuada de las series de CPUE y su evaluación antes de la reunión. Debido a la falta de tiempo durante la reunión, se decidió que la Secretaría, el relator del Grupo y el Presidente del SCRS evaluarían la suficiencia de las series de CPUE presentadas o que se van a considerar para su inclusión en la evaluación poco después de la reunión y que las evaluaciones preliminares se enviarían a los autores individuales para que realizaran comentarios.

El Grupo constató la importancia de la serie de CPUE actualizada de Taipei Chino y Brasil, señalando que estas flotas representan capturas importantes de tinterera en el Atlántico sur. Con el fin de garantizar que todas las series de CPUE actualizadas están disponibles con bastante antelación para facilitar su inclusión en los modelos de evaluación, se sugirió solicitar a los científicos nacionales de Brasil y Taipei Chino que proporcionen series de CPUE estandarizadas para la tinterera antes de finales de mayo de 2015. Esto dará tiempo al Grupo para evaluar las series en el periodo intersesiones para su inclusión en los modelos de evaluación. Además, el Grupo recomendó implicar a los científicos de las CPC pertinentes para que proporcionen la CPUE para Namibia (todavía objeto de discusión), Sudáfrica y UE-Irlanda. Cuando se faciliten series de CPUE adicionales, es necesaria también la información correspondiente sobre tallas.

Debido a la complejidad del modelo de evaluación integrado (SS3), se insta encarecidamente a los científicos de las CPC a enviar su información dentro de los plazos requeridos por el SCRS.

## **8 Otros datos pertinentes para la evaluación de stock y cuestiones pendientes en preparación para la reunión de evaluación de stock de julio**

El Grupo procedió a identificar "flotas" para su inclusión en el modelo integrado (SS3), que requiere la especificación de los años de inicio y de fin para cada serie de captura individual considerada, así como la composición por tallas asociada (**Tabla 10**). En la **Tabla 10** aparecen también las series de CPUE que se van a incluir provisionalmente en el modelo y sus composiciones por tallas asociadas.

## **9 Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones (SRDCP)**

Se realizaron dos presentaciones relacionadas con el SRDCP.

La SCRS/2015/P/011 presentaba una actualización del programa portugués de investigación sobre tiburones pelágicos en el Atlántico. Esta presentación seguía el programa de investigación de la UE-Portugal que fue presentado al grupo de especies de tiburones de ICCAT en 2014 (Coelho *et al.* 2015) con el fin de cumplir los requisitos en cuanto a recopilación y comunicación de datos y muestras. Los principales objetivos de este programa incluyen estudios sobre el ciclo vital, la dinámica de la población y marcado, genética y tecnología de los artes teniendo en cuenta los resultados de la ERA llevada a cabo por el Grupo de especies de tiburones del SCRS. Se presentaron tablas actualizadas con las tallas de los ejemplares a los que se extrajeron las vértebras actualmente recopiladas y las muestras de tejido para estudios genéticos, así como con las recopilaciones que se espera realizar en el futuro. Además, también estaban incluidos los proyectos actuales liderados por el IPMA (UE-Portugal) sobre tecnología de los artes y marcado.

La SCRS/P/2015/016 presentaba las actividades llevadas a cabo por Uruguay durante 2014 respecto al Plan de investigación nacional para los tiburones pelágicos (Domingo *et al.* 2015). La presentación resumía las muestras recogidas y los resultados del marcado realizado durante la campaña de investigación de 2014 a bordo del buque de investigación uruguayo R/V Aldebarán. Un total de 271 tintereras (*Prionace glauca*) y 1 tiburón cobrizo (*Carcharhinus brachyurus*) fueron marcados una o dos veces usando 4 tipos diferentes de marcas

convencionales. Además, dos tintoreras fueron marcadas con marcas vía satélite (tipo SPOT), una hembra de 210 cm de longitud a la horquilla y un macho de 204 cm de longitud a la horquilla. Se liberó a un marrajo dientuso (*Isurus oxyrinchus*) que medía aproximadamente 200 cm FL con una marca por satélite Mk10-PAT. En total, se obtuvieron 27 muestras de tejido para estudios genéticos de 6 especies, machos y hembras cuando fue posible. Estas especies fueron tintorera, marrajo dientuso, marrajo sardinero (*Lamna nasus*), cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*), raya látigo violeta (*Pteroplatytrygon violacea*) y manta de espina (*Mobula japonica*). Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los contenidos estomacales de la tintorera y la cornuda cruz. Se recopilaron muestras de tejido congelado (n= 20) de cuatro especies diferentes para análisis de isótopos estables de C y N.

El Grupo examinó posteriormente la propuesta para implementar el SRDCP que se preparó durante la reunión intersecciones de 2014 y que recibió posteriormente financiación para el primer año. El proyecto se centra en aspectos biológicos pertinentes para la evaluación del stock de marrajo dientuso en los dos primeros años. Contempla una amplia cobertura geográfica de muestreo con el objetivo de reunir información que pueda utilizarse en la evaluación de stock de esta especie propuesta para 2016. Se indicó, no obstante, que era poco probable que todos los aspectos del proyecto pudieran finalizarse a tiempo para tenerlos en cuenta en la evaluación del stock de marrajo dientuso de 2016 debido a que la Comisión ha cambiado la evaluación de stock a una fecha anterior a la aceptada originalmente por el Grupo.

El científico nacional de Japón informó al Grupo de que los estudios genéticos en curso sobre marrajo dientuso estarían probablemente finalizados a principios de 2016 y, por tanto, posiblemente podrían usarse para la evaluación de stock. Informó también de que se estaba llevando a cabo en el Pacífico un estudio de la edad y el crecimiento del marrajo dientuso. Además, comentó la dificultad de obtener ejemplares grandes y que sería muy útil compartir experiencias y contar con personal de múltiples laboratorios para leer muestras de vértebras.

En este contexto, el Grupo indicó que debería recopilarse en cada laboratorio nacional un inventario de las muestras existentes de vértebras de marrajo dientuso con el objetivo de identificar lagunas de clases de talla particulares por sexo y acordó que compartir experiencia y realizar lecturas cruzadas de las muestras de vértebras entre diferentes laboratorios sería muy útil.

El Grupo consideró también que sería muy útil identificar a los científicos nacionales que estarían a cargo de preparar las propuestas para recibir fondos con los que llevar a cabo los proyectos incluidos en la propuesta original. La información detallada se presenta en la siguiente tabla:

<i>Proyecto</i>	<i>CPC participantes</i>	<i>Líder del proyecto</i>	<i>Presupuest o (€) primer año</i>	<i>Presupuest o (€) segundo año</i>	<i>Contribución en especies de las CPC (€)*</i>
Ciclo vital (edad, crecimiento y reproducción)	Brasil, UE, Japón, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela	Coelho	5.000	15.000	20.000
Mortalidad tras la liberación (PSAT)	Brasil, UE, Japón, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela	Domingo, Neves	40.000	10.000	55.000
Delimitaciones del stock (genética y PSAT)	Brasil, UE, Japón, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela	Yokawa (genética); Neves	80.000	20.000	100.000
Isótopos (relaciones tróficas)	Brasil, UE, Japón, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela	Domingo	10.000	20.000	20.000
<b>Total</b>			<b>135.000</b>	<b>65.000</b>	<b>195.000</b>

\* La contribución en especie de las CPC incluye partes de los salarios de los investigadores, tiempo de los observadores de las pesquerías y tiempo del buque de investigación.

## 10 Otros asuntos

La Secretaría señaló que había recibido una solicitud de ayuda de la Comisión para la Conservación del Atún Rojo del Sur (CCSBT) para una evaluación del marrajo sardinero del hemisferio sur. El Coordinador técnico de tiburones y captura fortuita del ABNJ (zonas más allá de la jurisdicción nacional) explicó que el proyecto ABNJ liderará y coordinará este proyecto en nombre de la CCSBT, tal y como se decidió en la reunión de marzo de 2015 del Grupo de trabajo sobre especies ecológicamente relacionadas de la CCSBT (ERSWG). Se invita a los países con datos relacionados con los stocks del hemisferio sur a participar activamente en la evaluación aportando datos y experiencia. El proyecto ABNJ y Nueva Zelanda, que es el país líder de la CCSBT, están elaborando un plan de trabajo para la evaluación y lo circularán pronto a través de la CCSBT. Dado que el proyecto reunirá a muchos países que no habían trabajado juntos anteriormente, el plan inicial es solicitar responsables de datos para preparar alguna serie temporal que sirva como indicador inicial (por ejemplo, captura, tasas de captura, talla, distribución) en un marco de trabajo común y posteriormente intentar integrar los resultados. También podría ser posible una mayor colaboración entre las partes, por ejemplo realizando análisis conjuntos. No se dispone de financiación para las reuniones, sin embargo, existen fondos para un asesor que ayude con la coordinación y los análisis. La evaluación debería estar finalizada antes de la próxima reunión del ERSWG de la CCSBT, que probablemente se celebrará a mediados de 2016. El Coordinador técnico de tiburones y captura fortuita del ABNJ y Nueva Zelanda, trabajando junto con la Secretaría de ICCAT para los miembros de ICCAT, ha empezado a contactar con países para que participen en esta evaluación y continuará haciéndolo.

El Grupo reconoció la importancia de esta iniciativa y acordó que, cuando sea posible, los científicos nacionales deberían participar en la evaluación. Se decidió que aunque la Secretaría mantendrá el contacto con los coordinadores de la iniciativa, también debería mantenerse informado de cualquier avance al relator del Grupo de especies de tiburones. Se indicó que, dado que no hay programada ninguna evaluación nueva de marrajo sardinero en ICCAT en un futuro próximo, el Grupo debería aprovechar esta evaluación para abordar esta especie (al menos el stock meridional) a corto plazo.

El Grupo fue también informado del diálogo en curso entre las Secretarías de ICCAT y de CITES. CITES expresó su interés en trabajar con ICCAT para mejorar la recopilación y comunicación de datos sobre especies de tiburones en el océano Atlántico y en particular para aquellas especies recientemente incluidas en el Apéndice II de CITES. La Secretaría de ICCAT, junto con el relator del Grupo de especies de tiburones, celebró una conferencia telefónica con representantes de CITES sobre una posible colaboración en temas de interés común. Se discutió el Programa de investigación y recopilación de datos de tiburones de ICCAT (SRDCP) y particularmente se trató el tema de que, en el punto 8 del programa (aunque sin limitarse a este punto), el Grupo de especies de tiburones tenía previsto llevar a cabo muchas de las actividades que CITES estaba interesada en realizar. CITES solicitó a la Secretaría que, en colaboración con el Grupo, elabore un plan de trabajo para realizar dos posibles cursos de formación en África occidental (1 para los países francófonos y 1 para los países anglófonos). Se solicitó que facilitaran una descripción básica del curso, posibles expertos para impartir los cursos (científicos del Grupo de especies de tiburones) y un presupuesto básico. CITES se comprometió a aportar los fondos para estas actividades y para actividades adicionales de importancia para el Grupo (a acordar en base a la financiación disponible).

El Grupo acogió con satisfacción estos avances y se mostró de acuerdo en que este trabajo de colaboración debería llevarse a cabo en el marco del SRDCP y en que debería abordar tanto la recopilación como la comunicación de datos. Se reconoció que todo el trabajo llevado a cabo debería servir no solo a los objetivos de CITES sino también a los de ICCAT. Esto se consideró un paso positivo para mejorar la capacidad técnica y los datos disponibles para las especies de tiburones en la región del Atlántico.

## 11 Recomendaciones

1. El Grupo reiteró la necesidad de que cualquier dato histórico de Tarea I (incluidos descartes) y Tarea II sea estimado e incorporado en la base de datos oficial de ICCAT de Tarea I y Tarea II.
2. El Grupo reiteró la necesidad de invitar a WGEF de ICES, CGPM, SRFC y SEAFO a la evaluación del stock de tintorera de julio.
3. El Grupo recomienda que los científicos de las CPC que disponen de datos de frecuencias de tallas geolocalizados sobre tintorera por sexo capturada por los palangreros y no hayan presentado sus datos para el esfuerzo de equipo del Grupo, se unan al esfuerzo para compilar una base de datos de tallas de todo el Atlántico antes de finales de mayo (antes de la reunión de evaluación de julio).

4. El Grupo recomienda que ICCAT aporte fondos para la recuperación de conjuntos de datos históricos sobre capturas de tiburones en la zona de ICCAT. Además, el Grupo recomienda que el SCRS debata los procesos utilizados en el pasado por ICCAT para recuperar datos históricos con el fin de comprobar si existen formas de mejorar la eficacia de dichas acciones de recuperación de datos.
5. El Grupo solicita que el SCRS (incluido el Grupo de trabajo ad hoc sobre marcado) evalúe la eficacia de los diferentes tipos de marcas convencionales utilizadas en la zona de ICCAT con el fin de elaborar unas directrices sobre qué tipo es adecuado para cada grupo de especies.
6. El Grupo recomienda que el Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock del SCRS utilice simulaciones para evaluar el uso de ratios de especies como aproximaciones para la elección de la especie objetivo. Las simulaciones deberían considerar escenarios alternativos de las tendencias en la elección de la especie objetivo y de las tendencias en la abundancia de las especies utilizadas en las ratios.
7. El Grupo recomienda que el WGSAM investigue también el rendimiento de los diferentes modelos de estandarización de la CPUE utilizando simulaciones.
8. Teniendo en cuenta la petición de la Comisión de realizar una evaluación de marrajo dientuso en 2016, el Grupo recomienda que la Comisión apoye un segundo año de financiación del Programa de recopilación de datos e investigación sobre tiburones del SCRS, tal y como se especifica en la propuesta inicial elaborada por el SCRS en 2014. Dicha financiación será esencial para apoyar la preparación de los datos para dicha evaluación y para futuras evaluaciones de tiburones.
9. El Grupo recomienda que la Secretaría y los científicos de las CPC de ICCAT que cuentan con flotas que capturan marrajo sardinero en el océano meridional participen activamente en las actividades del proyecto ABNJ de la FAO que tiene como objetivo realizar una evaluación mundial de marrajo sardinero para el océano meridional en 2015-2016.
10. El Grupo recomienda aprovechar la colaboración de CITES para lograr componentes del plan de trabajo SRDCP mediante la financiación que proporcionará CITES a ICCAT. Estos componentes deberían incluir creación de capacidad para la identificación de especies (lo que incluye de productos comercializados), el muestreo, el seguimiento y la comunicación de datos.
11. El Grupo recomendó que las CPC que cuentan con programas de investigación sobre tiburones compartan su información y sus hallazgos con el grupo en forma de informes anuales. Esto es importante en el contexto del nuevo SRDCP y está establecido en el párrafo 2 de la Rec. 13-10.
12. El Grupo recomienda que todas las CPC apoyen activamente el SRDCP, lo que incluye aportando recursos en especie.

## **12 Adopción del informe y clausura**

El informe fue adoptado durante la reunión. El relator expresó su agradecimiento a los organizadores locales por el excelente trabajo de organización de la reunión y a los participantes por su eficacia y el gran trabajo realizado. La Secretaría reiteró su agradecimiento al IEO por la excepcional organización de la reunión y por el cálido apoyo prestado a los participantes. La reunión fue clausurada.



## Referencias

- Anon. 2013. Report of the 2012 Meeting of the ICCAT Working Group on Stock Assessment Methods. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 69(3): 1354-1426.
- Anon. 2015. 2014 Inter-sessional meeting of the Sharks Species Group (Piriapolis, Uruguay – March 10 to 14, 2014). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2458-2550.
- Buencuerpo, V., Rios, S., Moron, J. 1998. Pelagic sharks associated with the swordfish, *Xiphias gladius*, fishery in the Eastern North Atlantic Ocean and the strait of Gibraltar. Fishery Bulletin 96: 667-685.
- Campana, S.E., Joyce, W., Manning, M.J. 2009. By-catch and discard mortality in commercially caught blue sharks *Prionace glauca* assessed using archival satellite pop-up tags. Marine Ecology Progress Series 387, 241-253.
- Coelho R., Santos M.N. and Fernandez-Carvalho J. 2015. A general overview of the Portuguese pelagic sharks research program in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2551-2556.
- Dai, X.J., Xu, L.X., Song, L.M. 2008. Estimation of catch by the Chinese deep longline fishery in ICCAT waters. Collect. Vol. Sci. ICCAT, 62 (5): 1474-1476.
- Domingo A., Forselledo R., Mas F. and Miller P. 2015. Uruguayan research program for pelagic sharks in the southwest Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(6): 2633-2636.
- Domingo A., Mora O. and Cornes, M. 2002. Evolución de las capturas de elasmobranquios pelágicos en la pesquería de atunes de Uruguay, con énfasis en los tiburones azul (*Prionace glauca*), moro (*Isurus oxyrinchus*) y porbeagle (*Lamna nasus*) Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 54(4): 1406-1420.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1983. Análisis de la pesquería española de pez espada, *Xiphias gladius*, entre los años 1973 y 1981. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 18: 622-628.
- González Garcés, A., Rey, J.C. 1984. La pesquería española del pez espada (*Xiphias gladius*), 1973-1982. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 20: 419-427.
- Liu, K.M. Joung, S.J. Tsai, W.P. 2009. Preliminary estimates of blue and mako sharks by-catch and CPUE of the Taiwanese longline fishery in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(5): 1703-1716.
- Matsunaga, H., Nakano, H. 2005. Estimation of shark catches by Japanese tuna longline vessels in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 58(3): 1096-1105.
- Maunder, M.N. and Punt, A.E. 2013. A review of integrated analysis in fisheries stock assessment. Fisheries Research 142:61-74.
- Mejuto, J. 1985. Associated catches of sharks, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, and *Lamna nasus*, with NW and N Spanish swordfish fishery, in 1984. ICES CM.
- Method, Jr. R. D. and Wetzel, C.R. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. Fisheries Research 142:86-99, Technical Documents.
- Method, Jr. R. D. 2013. User manual for Stock Synthesis model version 3.24s, updated November 21, 2013. NOAA Fisheries, Seattle, WA. Available NOAA Fisheries Toolbox <http://nft.nefsc.noaa.gov/SS3.html> (SS\_User\_Manual\_3.24s.pdf October 2014).
- Peterson, I., Wroblewski, J.S. 1984. Mortality rates of fishes in the pelagic ecosystem. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 41:1117-1120.

## TABLEAUX

**Tableau 1.** Tableau récapitulatif de la tâche I du BSH. Prises estimées (t) du requin peau bleue (*Prionace glauca*) par zone, engin et pavillon. Les prises au titre de 2014 sont préliminaires et incomplètes.

**Tableau 2.** Prises de requins (t) non classifiées disponibles dans la tâche I, devant être ventilées.

**Tableau 3.** Volumes de requin peau bleue (t) rejeté vivant (DL) disponibles dans la tâche I.

**Tableau 4.** Catalogues standards du SCRS sur les statistiques (tâche I et tâche II) par stock a) BSH-N, b) BSH-S et c) BSH en mer Méditerranée par pêcherie principale (combinaisons pavillon-engin classées par ordre d'importance) et année (1990 à 2014). Seules les pêcheries les plus importantes (représentant +/- 99% de la prise totale de tâche I) sont présentées. Chaque série de données de la tâche I (DSet= "t1", en tonnes) est représentée par rapport au schéma de disponibilité équivalent de la tâche II (DSet= "t2"). Le schéma de couleurs de tâche II présente une concaténation de caractères ("a"= prise et effort de tâche II existe ; "b"= données de taille de tâche II existent ; "c"= prise par taille existe) qui représente la disponibilité des données de tâche II dans la base de données de l'ICCAT. Veuillez consulter la légende à droite.

**Tableau 5.** Tableau récapitulatif du marquage conventionnel de spécimens de BSH disponible dans la base de données de l'ICCAT, incluant le nombre de spécimens libérés en mer et récupérés. Les cellules en rouge indiquent que les informations doivent être vérifiées.

**Tableau 6.** Matrice de prise finale (en t) du stock de requin peau bleue du Nord par pavillon principal, calculée en combinant les séries de l'historique reconstruite (en jaune) avec celles des prises de tâche I. Les cellules ombrées en bleu ont été estimées en utilisant des moyennes simples des années précédentes ou suivantes. La prise en condition d'équilibre (*Eq. catch* en rouge) au début de la pêcherie (1970) a été obtenue à partir de la moyenne des dix années suivantes (1971 à 1980).

**Tableau 7.** Matrice de prise finale (en t) du stock de requin peau bleue du Sud par pavillon principal, calculée en combinant les séries de l'historique reconstruite (en jaune) avec celles des prises de tâche I. Les cellules ombrées en bleu ont été estimées en utilisant des moyennes simples des années précédentes ou suivantes. La prise en condition d'équilibre (*Eq. catch* en rouge) au début de la pêcherie (1970) a été obtenue à partir de la moyenne des dix années suivantes (1971 à 1980).

**Tableau 8.** Indices d'abondance du requin peau bleue de l'Atlantique Nord et Sud que l'on a envisagé d'utiliser dans les évaluations de stocks. Les séries ombrées en vert ont été sélectionnées aux fins de leur inclusion dans l'évaluation de 2015.

**Tableau 9.** Coefficients de variation (CV) correspondant aux indices d'abondance du requin peau bleue du Nord et du Sud énumérés dans le tableau 8.

**Tableau 10.** Flottes identifiées comme entrées dans les modèles d'évaluation des stocks de l'Atlantique Nord et Sud. La méthode utilisée pour estimer les prises (sur la base de la tâche I, des ratios ou de l'expansion à partir des taux de prise) est indiquée ainsi que les années de départ et de fin de chaque série de capture et la composition des tailles associées. Les années de départ et de fin de chaque série de CPUE à utiliser et la composition des tailles correspondantes sont également indiquées.

## TABLAS

**Tabla 1.** Tabla resumen de Tarea I de tintorera. Capturas estimadas (t) de tintorera (*Prionace glauca*) por área, arte y pabellón. Las capturas para 2014 son preliminares e incompletas.

**Tabla 2.** Capturas de tiburones sin clasificar (t) disponibles en la Tarea I que requieren disgregación.

**Tabla 3.** Cantidad de tintoreras (t) descartadas vivas (DL) disponible en Tarea I.

**Tabla 4.** Catálogos del SCRS de estadísticas (Tarea I y Tarea II) de tintorera por stock, (a) BSH-N, (b) BSH-S y (c) BSH en el Mediterráneo, pesquería principal (combinaciones pabellón-arte clasificadas por orden de importancia) y año (1990 a 2014). Solo se muestran las pesquerías más importantes (que representan  $\pm 99\%$  de la captura total de Tarea I). En cada serie de datos de Tarea I (DSet= "t1", en t) se indica el esquema equivalente de disponibilidad de Tarea II (DSet= "t2"). [El esquema de colores de Tarea II tiene una concatenación de caracteres ("a"= T2CE existe; "b"= T2SZ existe; "c"= CAS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea II en las bases de datos de ICCAT]. Véase la leyenda en la derecha.

**Tabla 5.** Tabla resumen del marcado convencional de BSH disponible en la base de datos de ICCAT, con el número de ejemplares liberados en el mar y recuperados. Las celdas en rojo indican que la información necesita ser verificada.

**Tabla 6.** Matriz de captura final (en t) del stock septentrional de tintorera por pabellón principal, obtenido combinando la serie histórica reconstruida (amarillo) con la de las capturas de Tarea I. Las celdas sombreadas en azul se estimaron utilizando medias simples de años adyacentes. Captura en equilibrio (en rojo) al inicio de la pesquería (1970) obtenida a partir de una media de los 10 años posteriores (1971-1980).

**Tabla 7.** Matriz de captura final (en t) del stock meridional de tintorera por pabellón principal, obtenido combinando la serie histórica reconstruida (amarillo) con la de las capturas de Tarea I. Las celdas sombreadas en azul se estimaron utilizando medias simples de años adyacentes. Captura en equilibrio (en rojo) al inicio de la pesquería (1970) obtenida a partir de una media de los 10 años posteriores (1971-1980).

**Tabla 8.** Índices de abundancia para la tintorera del Atlántico norte y sur considerados para su uso en las evaluaciones de stock. Las series sombreadas en verde fueron seleccionadas para su inclusión en la evaluación de 2015.

**Tabla 9.** Coeficientes de variación (CV) correspondientes a los índices de abundancia para la tintorera del Atlántico norte y sur incluidos en la tabla anterior.

**Tabla 10.** Flotas identificadas para su introducción en los modelos de evaluación para los stocks del Atlántico norte y sur. Se indica el método utilizado para estimar las capturas (basándose en la Tarea I, los ratios o la ampliación a partir de las tasas de captura) junto con los años de inicio y fin para cada serie de captura y la composición por tallas asociada. También se indican los años de inicio y final de cada serie de CPUE a utilizar y la composición por tallas asociada.

## FIGURES

**Figure 1.** Prises nominales de tâche I (t) de requin peau bleue (BSH) par stock et année.

**Figure 2.** Déplacements en ligne droite entre les lieux de remise à l'eau et de récupération (mouvement apparent), obtenus à partir des marques conventionnelles apposées sur des requins peau bleue.

**Figure 3.** Densité (carrés de 5°x5°) de remises à l'eau (à gauche) et de récupérations (à droite) de BSH.

**Figure 4.** Comparaison de plusieurs séries de prise de BSH-N (1971-2013). Les prises de l'évaluation des stocks de 2008 (SA2008) et les estimations actuelles (SA2015) sont illustrées en noir. Trois séries de capture obtenues au moyen des ratios requins-ailerons avec trois différentes approches (zone, effort et niveau cible) sont illustrées en rouge.

**Figure 5.** Comparaison de plusieurs séries de prise de BSH-S (1971-2013). Les prises de l'évaluation des stocks de 2008 (SA2008) et les estimations actuelles (SA2015) sont illustrées en noir. Trois séries de capture obtenues au moyen des ratios requins-ailerons avec trois différentes approches (zone, effort et niveau cible) sont illustrées en rouge.

**Figure 6.** Indices d'abondance du stock de l'Atlantique Nord. Chaque indice est échelonné par sa moyenne et une moyenne globale à titre d'illustration.

**Figure 7.** Indices d'abondance du stock de l'Atlantique Sud. Chaque indice est échelonné par sa moyenne et une moyenne globale à titre d'illustration.

## FIGURAS

**Figura 1.** Capturas nominales (t) de Tarea I de tintorera (BSH) por stock y año.

**Figura 2.** Desplazamientos rectos entre las posiciones de colocación y recuperación (movimiento aparente) a partir del marcado convencional de tintorera.

**Figura 3.** Densidad (por cuadrículas de 5 x 5) de liberaciones (izquierda) y recuperaciones (derecha) de tintorera.

**Figura 4.** Comparación de diversas series de captura de BSH-N (1971-2013). En negro, las capturas de la evaluación de stock de 2008 (SA2008) y las estimaciones actuales (SA2015). En rojo, las tres series de captura obtenidas usando ratios de aletas de tiburón con tres enfoques diferentes (área, esfuerzo y objetivo).

**Figura 5.** Comparación de diversas series de captura de BSH-S (1971-2013). En negro, las capturas de la evaluación de stock de 2008 (SA2008) y las estimaciones actuales (SA2015). En rojo, las tres series de captura obtenidas usando ratios de aletas de tiburón con tres enfoques diferentes (área, esfuerzo y objetivo).

**Figura 6.** Índices de abundancia del stock del Atlántico norte. Cada índice está escalado a su media y a una media global a título ilustrativo.

**Figura 7.** Índices de abundancia del stock del Atlántico sur. Cada índice está escalado a su media y a una media global a título ilustrativo.

## APPENDICES

**Appendice 1.** Ordre du jour.

**Appendice 2.** Liste des participants.

**Appendice 3.** Liste des documents.

## APÉNDICES

**Apéndice 1.** Orden del día

**Apéndice 2.** Lista de participantes.

**Apéndice 3.** Lista de documentos.



**Table 2.** Unclassified sharks catches (t) available in Task I, requiring disaggregation.

Sharks group (unclassified)	Sp. code	Scientific name	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Sharks (genus)	API	Apristurus spp																										0	1	0	0	0	1		
	DGZ	Squalus spp																				564	14	58	108	0				0	45	17	62	56	
	GAU	Galeus spp																											0	7	0	0	0		
	GNG	Ginglymostoma spp																								0									
	RHZ	Rhizoprionodon spp																								0								3	
	SCL	Scyliorhinus spp				5	4	4	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3	2	2	0	42	526	336	370	139	1929	645	411	273	463	
	SDV	Mustelus spp																				76		71	2477	2588	432	3180	3382	220	3605	3759	821	2866	
	SHL	Etmopterus spp																								0	0							0	
	SPN	Sphyrna spp	0					84	273	126	303	292	238	257	318	254	230	1009	889	166	690	2018	583	938	870	599	474	657	337	435	219	609	528	48	
	THR	Alopias spp	15	31	14	8	6	189	94	77	62	42	60	38	65	60	98	140	102	112	172	90	32	70	47	90	36	58	109	26	69	118	190	139	
Sharks (family)	ASK	Squatinae																								10	8	8	10	3	6	375	0		
	DGH	Squalidae / Scyliorhinidae																			13	40	10			5	309	300	222	2714	372	578	119	87	
	DGX	Squalidae									3	2								1	1		8	519		19	849	27	764	122	213	269	425	308	151
	MSK	Lamnidae																				254						70	8					0	
	RSK	Carcharhinidae									389	375	1034	1016	1720	998	1586	425	1084	1133	1714	2103	1669	1743	1874	5851	1454	1415	2114	517	609	1278	150	13	
	SPY	Sphyrnidae																						65	47				198		2	13	1	0	
	SYX	Scyliorhinidae																									4	13	5	24	12	28	129	56	
	TRK	Triakidae																									0		0	1	0				0
Sharks (order)	CVX	Carcharhiniformes																							2279	232	148	127	1741	234	1262	825	692	3664	9
	SHX	Squaliformes						269	281	332	259	275	250	284	322	2666	1232	6389	5968	6407	8978	7998	7127	9591	8475	3503	3681	4554	2869	2371	71	836	380		
Sharks (others)	CXX	Coastal Sharks nei	37	28	48	47	34	223	267	297	218	204	199	112	483	289	177	98	154	22	32						397	4	10						
	PXX	Pelagic Sharks nei													625	996	275	1011	123	489	727					15	47	1166	81		86				
	SKH	Selachimorpha				69	108	164	157	51	43	344	350	2829	4698	3744	2943	4958	1690	241	134	107	108	21	22	23	24	57	18	51	505	1098	241		
<b>TOTAL</b>			53	59	62	60	112	607	1069	940	1362	1219	2150	2025	6326	7618	8777	6858	13703	9582	10252	14014	10933	12458	15462	19178	6734	12653	12723	10331	9109	8965	8182	4512	

**Table 3.** Blue shark quantities (t) discarded alive (DL) available in Task I.

Stock	GearGrp	Flag	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ATN	LL	Canada							0
		Mexico						0	0
		Trinidad and Tobago					0	0	0
		UK.Bermuda			1.56	1.334	1.665	0.408	0.26
<b>ATN Total</b>				<b>1.56</b>	<b>1.334</b>	<b>1.665</b>	<b>0.408</b>	<b>0.26</b>	
ATS	LL	Brazil	327.223	12.64					
		South Africa							0.134
		UK.Sta Helena							0
	RR	UK.Sta Helena							0
<b>ATS Total</b>		<b>327.223</b>	<b>12.64</b>					<b>0.134</b>	



**Table 4.** BSH SCRS catalogues on statistics (Task-I and Task-II) by Stock (a) BSH-N, b) BSH-S, and, c) BSH in the Mediterranean fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1990 to 2014). Only the most important fisheries (representing Task-I total catc h) are shown. For each data series, Task I (DSet= “t1”, in tonnes) is visualised against its equivalent Task II availability scheme. The Task-II colour scheme, has a concatenation of characters (“a”= Task 2 Catch and effort exist; “b”= Task 2 Size data exist; at-Size exist) that represents the Task-II data availability in the ICCAT-DB. See Legend on the right.

legend (t2)			
a	t2ce	-1	no T2 data
b	t2sz	a	t2ce only
c	cas	b	t2sz only
		c	cas only
		bc	t2sz + cas
		ab	t2ce + t2sz
		ac	t2ce + cas
		abc	all

Sea), major  
±99% of  
(DSet= “t2”)  
“c”= Catch-

a) BSH-N (Atlantic Nort)					TOTAL (t1)	3037	4306	3560	9589	8590	8468	7395	29283	26763	26172	28174	21709	20066	22951	21742	22359	23217	26927	30723	35198	37178	38084	3678	
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
BSH	ATN	CP	EU.España	LL	t1								24497	22504	21811	24112	17362	15666	15975	17314	15006	15464	17038	20788	24465	26094	27988	2866	
BSH	ATN	CP	EU.España	LL	t2								-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
BSH	ATN	CP	EU.Portugal	LL	t1	1387	2257	1583	5726	4669	4722	4843	2630	2440	2227	2081	2110	2265	5642	1751	4026	4337	5283	6164	6248	8256	6508	3725	
BSH	ATN	CP	EU.Portugal	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	
BSH	ATN	CP	Japan	LL	t1					1203	1145	618	489	340	357	273	350	386	558	1035	1729	1434	1921	2531	2007	1763	1227	2437	
BSH	ATN	CP	Japan	LL	t2					-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t1	680	774	1277	1702	1260	1494	528	831	612	547	624	581	836	346	965	1134	977	843	0	0	0	0	1	
BSH	ATN	CP	Canada	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
BSH	ATN	CP	U.S.A.	LL	t1	742	772	185	1144	580	622	607	181	172	96	137	105	68		70	68	47	54	137	106	176	232	123	
BSH	ATN	CP	U.S.A.	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	c		b	b	b	b	b	ab	ab	ab	ab
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t1					487	167	132	203	246	384	165	59		171	206	240	588	292	110	73	99	148	115	
BSH	ATN	NCC	Chinese Taipei	LL	t2					-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	
BSH	ATN	CP	EU.France	UN	t1	130	187	276	322	350	266	278	213	163	399	395	207	221	57	95	120	99	50	46	30	3	6	0	
BSH	ATN	CP	EU.France	UN	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t1																				114	461	1039	903	
BSH	ATN	CP	Belize	LL	t2																				ab	ab	ab	ab	
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t1										9														
BSH	ATN	CP	Panama	LL	t2										-1								254	892	613	1575			
BSH	ATN	CP	U.S.A.	SP	t1	87	308	214	672	21	19	277	210	252	216	291	39												
BSH	ATN	CP	U.S.A.	SP	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
BSH	ATN	CP	China PR	LL	t1												185	104	148					367	109	88	53	109	98
BSH	ATN	CP	China PR	LL	t2												-1	-1	-1					a	a	a	a	a	
BSH	ATN	CP	Korea Rep.	LL	t1																						537	299	
BSH	ATN	CP	Korea Rep.	LL	t2																						b	abc	
BSH	ATN	CP	Venezuela	LL	t1	9	6	23	23	17	15	4	26	6	47	42	46	28	38	9	26	10	18	7	71	74	116	96	
BSH	ATN	CP	Venezuela	LL	t2	-1	-1	-1	-1	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab

b) BSH-S (Atlantic South)																									TOTAL (t1)	0	8	107	10	2704	3108	4252	10145	8797	10829	12444	14043	12682	14967	14438	20642	20493	23487	23097	23459	27799	34926	26347	19545	16740			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Rank	%	%cum																				
BSH	ATS	CP	EU.España	LL	t1								5272	5574	7173	6951	7743	5368	6626	7366	6410	8724	8942	9615	13099	13953	16978	14348	10473	9674	1	47.6%	48%																				
BSH	ATS	CP	EU.España	LL	t2								-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1																						
BSH	ATS	CP	EU.Portugal	LL	t1						847	867	1336	876	1110	2134	2562	2324	1841	1863	3184	2751	4493	4866	5358	6338	7642	2424	1646	1536	2	16.2%	64%																				
BSH	ATS	CP	EU.Portugal	LL	t2						-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	2																						
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t1						1232	1767	1952	1737	1559	1496	1353	665		521	800	866	1805	2177	1843	1356	1625	2142	2147	2287	2228	3	9.1%	73%																			
BSH	ATS	NCC	Chinese Taipei	LL	t2						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	3																					
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t1										0				2213	2316	1906	6616	3536	3419	1829	207	2351	2633	1176	1147	1898	4	9.1%	82%																			
BSH	ATS	CP	Namibia	LL	t2										-1				a	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	a	4																						
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t1							743	1103		179	1683	2173	1966	2160	1568	2520	2533	2309	1625	1268	1500	1913	1607	1008	5	8.1%	90%																					
BSH	ATS	CP	Brazil	LL	t2							-1	a						a	a	a	a	ab	a	ab	ab	ab	a	ab	a	5																						
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t1						1388	437	425	506	510	536	221	182	343	331	209	236	525	896	1789	981	1161	1483	3060	2256	1404	6	5.5%	96%																			
BSH	ATS	CP	Japan	LL	t2						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	6																					
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t1		8	107	10	84	57	259	180	248	118	81	66	85	480	462	376	232	337	359	942	208	725	433	130	7	1.7%	97%																					
BSH	ATS	CP	Uruguay	LL	t2		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	7																				
BSH	ATS	CP	China PR	LL	t1													565	316	452												8	0.7%	98%																			
BSH	ATS	CP	China PR	LL	t2													-1	-1	-1					a	a	a	a	a	a	a	8																					
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t1								23	21				82	63	232	128	154	90	82	126	119	112	317	158	179	9	0.5%	99%																				
BSH	ATS	CP	South Africa	LL	t2								-1	-1	ab	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	9																					
BSH	ATS	CP	Belize	LL	t1															37	259		236	109		273	243	483	234	10	0.5%	99%																					
BSH	ATS	CP	Belize	LL	t2																a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	10																					
BSH	ATS	CP	Panama	LL	t1										168	22								521								11	0.2%	99%																			
BSH	ATS	CP	Panama	LL	t2								-1	-1									a	a	a	a					a	11																					
BSH	ATS	CP	Namibia	BB	t1																					1	324	263	0	12	0.2%	99%																					
BSH	ATS	CP	Namibia	BB	t2																					-1	-1	-1	-1	12																							
BSH	ATS	CP	Korea Rep.	LL	t1																					222	125	112	61	13	0.2%	100%																					
BSH	ATS	CP	Korea Rep.	LL	t2																					b	b	abc	abc	13																							

c) BSH-M (Mediterranean Sea)																									TOTAL (t1)	1	3	1	0	6	8	2	150	63	22	45	47	17	11	125	72	178	50	81	185	216	40	42	100	53			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Rank	%	%cum																				
BSH	MED	CP	EU.España	LL	t1								146	59	20	31	6	3	3	4	8	61	3	2	7	48	38	39	37	46	1	37.00%	37%																				
BSH	MED	CP	EU.España	LL	t2								-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a	-1	a	ab	-1	1																						
BSH	MED	CP	EU.Italy	UN	t1														67			95				165					2	21.74%	59%																				
BSH	MED	CP	EU.Italy	UN	t2															-1		-1				-1						2																					
BSH	MED	CP	EU.Italy	LL	t1															32	1			44	75	9						3	12.21%	71%																			
BSH	MED	CP	EU.Italy	LL	t2															-1	-1			-1	-1	-1						3																					
BSH	MED	CP	EU.Italy	GN	t1															12				2		166						4	11.81%	83%																			
BSH	MED	CP	EU.Italy	GN	t2															-1				-1		-1						4																					
BSH	MED	CP	EU.Portugal	LL	t1								2		5	41	14	3				56	22			2						5	9.37%	92%																			
BSH	MED	CP	EU.Portugal	LL	t2								-1		-1	-1	a	a	a	a	a	a				a						5																					
BSH	MED	CP	EU.Italy	TW	t1																			0	1							6	2.00%	94%																			
BSH	MED	CP	EU.Italy	TW	t2																			-1	-1							6																					
BSH	MED	CP	EU.Cyprus	LL	t1										9				3	6	5											7	1.54%	96%																			
BSH	MED	CP	EU.Cyprus	LL	t2											a				a	a	a										7																					
BSH	MED	CP	Japan	LL	t1					5	7	1	1							1	1	2			2	0						8	1.35%	97%																			
BSH	MED	CP	Japan	LL	t2					-1	-1	-1	-1							-1	-1	-1			-1	a						8																					
BSH	MED	CP	EU.Malta	UN	t1	1	3	1	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	0			0	0								9	1.26%	98%																			
BSH	MED	CP	EU.Malta	UN	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1										9																				
BSH	MED	CP	EU.Malta	LL	t1																			1	1	2	1	1	2	2	4	10	0.93%	99%																			
BSH	MED	CP	EU.Malta	LL	t2																				a	ab	ab	ab	ab	abc	ab	bc	10																				



**Table 6.** Blue shark Northern Stock (BSH-N) final catch matrix (in t) by major flag, obtained by combining the rebuilt history (yellow) and Task I catches. Cells shaded in blue were estimated using simple means of adjacent years. Equilibrium catch (Eq. catch in red) at the beginning of the fishery (1970) was obtained from an average of the 10 subsequent years (1971 to 1980).

BSH-N											
Year	Belize	Canada	China PR	Chinese Taipei	EU.España	EU.Portugal	Japan	USA	Venezuela	others	TOTAL
Eq. catch	0	783	0	760	13817	0	2501	0	0	9	17628
1971				738	14085		1258				16081
1972				932	13361		1675				15968
1973				901	15954		654				17509
1974	2			740	12042		3422				16205
1975	16			659	15596		4380				20652
1976	11			800	11721		1130				13663
1977	86			742	13773		3295				17896
1978	1754			734	15030		3368			4	20891
1979	2252			702	10747		924			12	14637
1980	1360			649	15858		4902			12	22782
1981	411			404	16703		6342	204		10	24075
1982	411			880	18955		5331	156		9	25742
1983	728			919	29552		3461	605		8	35273
1984	353			970	26285	29	2455	107		14	30213
1985	417			868	30930	62	3650	341		39	36308
1986	320			1175	40424	1865	2928	1112	11	50	47885
1987	147			440	46343	4096	2975	1400	15	67	55483
1988	968			248	39958	2547	2388	776	8	91	46985
1989	978			165	23708	1215	4533	751	9	81	31440
1990	680			1174	23875	1387	3599	829	9	133	31686
1991	774			2675	27080	2257	3580	1080	7	188	37641
1992	1277			2025	26435	1583	4509	399	24	277	36529
1993	1702	22		1428	26605	5726	5942	1816	23	322	43587
1994	1260	46		2684	25086	4669	2526	601	18	351	37242
1995	1494	68		1569	28920	4722	2813	641	16	283	40525
1996	528	66		2004	22972	4843	4179	987	6	282	35866
1997	831	23		1479	24497	2630	4191	391	27	215	34285
1998	612	73		893	22504	2440	3461	447	7	166	30604
1999	547	128		1177	21811	2227	3150	317	47	482	29886
2000	624	136		1157	24112	2081	2838	429	43	447	31867
2001	1162	300		906	17362	2110	2724	145	47	289	25045
2002	836	168		1108	15666	2265	1890	68	29	713	22742
2003	346	240		1449	15975	5643	3098	0	40	71	26861
2004	965	192		1378	17314	2025	3195	72	10	116	25266
2005	1134	232		857	15006	4027	3531	68	28	127	25009
2006	977	256		364	15464	4338	2824	47	12	358	24639
2007	843	367		292	17038	5283	2271	54	19	1108	27277
2008		109		110	20788	6167	3187	137	8	874	31379
2009	114	88		73	24465	6252	2942	107	73	2021	36135
2010	461	53		99	26094	8261	2755	176	75	198	38172
2011	1039	109		148	27988	6509	2148	271	118	676	39007
2012	903	98		115	28666	3768	2256	162	98	539	36605
2013	1216	327		135	28562	3694	1354	264	52	1145	36748

**Table 7.** Blue shark Southern Stock (BSH-S) final catch matrix (in t) by major flag, obtained by combining the rebuilt history (yellow) and Task I catches. Cells shaded in blue were estimated using simple means of adjacent years. Equilibrium catch (Eq. catch in red) at the beginning of the fishery (1970) was obtained from an average of the 10 subsequent years (1971 to 1980).

		BSH-S									
Year	Belize	Brazil	China PR	Chinese Taipei	EU.España	EU.Portugal	Japan	Uruguay	others	TOTAL	
Eq. catch	0	262	0	3618	0	0	3502	0	0	7381	
1971		87		3513			1132			4732	
1972		68		4439			760			5267	
1973		91		4290			2479			6860	
1974		263		3526			666			4454	
1975		290		3138			643			4071	
1976		206		3811			489			4507	
1977		217		3534			5765			9515	
1978		207		3496			6800			10504	
1979		294		3341			7628			11263	
1980		892		3090			8655			12638	
1981		370		3048			4442	64		7924	
1982		575		3187			9579	234		13576	
1983		441		2235			2813	460		5950	
1984		264		1438			7601	655		9959	
1985		318		1666			6156	362		8501	
1986		425		3733			7717	128		12003	
1987		535		4260			4707	85		9587	
1988		657		3992	5195		7016	68		16928	
1989		660		5338	9135		6807	57		21997	
1990		959		8798	7292		8058	79		25185	
1991		742		7066	6811		6560	40		21219	
1992		1475		10217	6683		4748	107		23229	
1993		1138	33	5792	8247		7834	84		23128	
1994		888	69	8636	9386		7659	84		26721	
1995		1113	102	7784	13351	847	5556	57		28809	
1996		1069	98	11628	11378	867	4852	259	7	30158	
1997		2317	35	9558	5272	1336	4397	180	11	23106	
1998		2173	110	8771	5574	876	3720	248	30	21502	
1999		2668	192	8390	7173	1110	3134	118	216	23001	
2000		1683	204	9064	6951	2134	2951	81	22	23089	
2001		2173	450	6061	7743	2562	1667	66	86	20809	
2002		1971	252	8445	5368	2324	1447	85	2276	22166	
2003		2166	360	7228	6626	1841	5469	480	2550	26719	
2004	37	1667	288	6005	7366	1863	2680	462	2033	22403	
2005	259	2523	348	5045	6410	3184	1660	376	6787	26593	
2006	184	2591	384	2433	8724	2751	3282	232	3864	24446	
2007	236	2645	585	2177	8942	4493	3653	337	3502	26572	
2008	109	2013	40	1843	9615	4866	5521	359	2476	26841	
2009	176	1274	109	1356	13099	5358	3768	942	340	26422	
2010	273	1500	41	1625	13953	6338	5336	208	2699	31974	
2011	243	1980	131	2142	16978	7642	4242	725	3603	37685	
2012	483	1607	84	2147	14348	2424	4447	433	1761	27734	
2013	234	1008	64	2287	10473	1646	3509	130	1447	20799	



**Table 8.** Indices of abundance for North and South Atlantic blue shark considered for use in the stock assessments. Series shaded in green were selected for inclusion in the 2015 assessment.

	numbers	numbers	numbers	numbers	numbers	numbers	biomass	numbers	biomass		biomass	numbers	numbers	numbers	biomass	
	logbook	observer	JPLL-N-e	JPLL-N-I	nominal											
year	US-Log	US-Obs	JPLL-N-e	JPLL-N-I	IRL-Rec	US-Obs-cru	POR-LL	VEN-LL	ESP-LL-N		UR LL	BR LL	JPLL-S-e	JPLL-S-I	ESP-LL-S	
1957																0.98
1958																0.48
1959																1.11
1960																1.18
1961																1.13
1962																1.5
1963																0.7
1964																0.87
1965																1.55
1966																1.27
1967																1.43
1968																1.31
1969																1.96
1970																0.97
1971			0.87										1.32			1.08
1972			1.46										0.87			1.93
1973			1.12										1.94			
1974			2.62										1.28			
1975			1.85				0.88						1.29			
1976			1.07				0.75						1.58			
1977			1.89				1.82						7.48			
1978			1.58				1.06					0.035	4.51			
1979			1.30				0.86					0.017	4.45			
1980			2.21		2.62		0.83					0.040	4.52			
1981			2.19		1.34		1.05					0.023	1.52			
1982			2.08		1.68		0.78					0.028	3.18			
1983			1.81		3.73		1.01					0.035	2.69			
1984			1.22		2.74		0.68					0.036	3.07			
1985			1.51		1.56		0.74					0.029	2.54			
1986	19.622		1.52		2.6		0.48					0.035	3.18			
1987	13.362		2.13		1.86		0.5					0.036	3.13			
1988	9.011		1.21		1.84		0.44					0.037	3.14			
1989	7.273		1.51		2.1		0.8					0.027	2.28			
1990	7.586		1.34		3.6		0.94						2.31			
1991	9.098		1.26		2.86		1.22					0.036	2.23			
1992	8.842	7.455	1.90		2.45		0.63				140.100	0.023	2.27			
1993	9.519	11.076	2.43		4.18		0.95				25.000		2.17			
1994	7.980	9.717		2.33	3.16		0.98				311.600	0.023		1.48		
1995	7.167	10.170		2.10	2.75		0.73				82.500	0.040		0.96		
1996	7.700	8.208		2.05	3.51		0.47				346.700	0.050		1.07		
1997	7.662	14.439		2.05	3.84		1.25	158.137	0.154	156.828	349.500	0.039		1.33	330.557	
1998	6.076	18.408		1.72	2.27		1.16	169.020	0.216	154.453	315.600	0.059		1.25	349.391	
1999	4.259	6.663		1.89	1.84		0.76	149.831	0.117	179.914	182.700	0.028		1.23	352.387	
2000	3.903	9.541		1.58	1.59		0.78	201.435	0.151	213.046	165.800	0.029		0.82	435.065	
2001	3.202	2.306		1.71	2.19			222.138	0.133	215.631	99.000	0.065		1.02	389.089	
2002	3.044	2.277		1.37	1.14			200.859	0.074	183.944	72.600	0.065		1.03	361.511	
2003	2.802	1.876		1.97	1.66			238.767	0.044	222.877	99.700			1.82	326.279	
2004	3.364	9.503		1.79	0.73			266.155	0.034	177.270	107.300	0.066		1.21	325.311	
2005	2.298	3.193		1.90	0.97			218.555	0.006	166.824	116.300	0.068		1.18	369.605	
2006	2.540	4.674		2.16	1.57			212.626	0.013	177.107	110.300	0.061		1.35	369.151	
2007	2.992	9.645		2.18				241.319	0.060	187.056	296.500	0.074		1.32	380.026	
2008	3.383	8.512		2.48				225.675	0.088	215.796	249.800			1.81	359.311	
2009	4.445	8.322		2.46				228.300	0.045	196.083	130.500			1.49	394.529	
2010	5.829	13.545		2.45				276.760	0.040	209.027	438.300			1.94	379.219	
2011	5.628	21.806		2.37				233.287	0.044	221.132	708.400			1.34	386.926	
2012	3.691	8.128		2.60				305.530	0.107	238.003	1076.500			1.49	400.937	
2013	4.700	7.374		2.09				304.081	0.044	203.485				2.17	417.974	

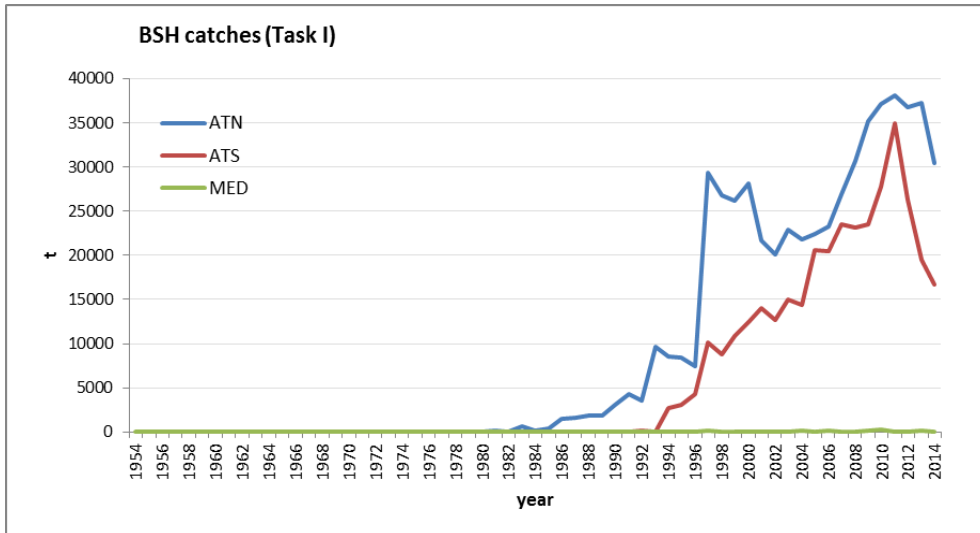
**Table 9.** Coefficients of variation (CV) corresponding to the indices of abundance for North and South Atlantic blue shark listed in the previous table.

year	logbook	observer			nominal		POR-LL	VEN-LL	ESP-LL-N		UR LL	BR LL	JPLL-S-e	JPLL-S-i	ESP-LL-S
	US-Log	US-Obs	JPLL-N-e	JPLL-N-i	IRL-Rec	US-Obs-cru									
1957						0.17									
1958						0.16									
1959						0.25									
1960						0.38									
1961						0.35									
1962						0.27									
1963						0.25									
1964						0.17									
1965						0.17									
1966						0.23									
1967						0.21									
1968						0.21									
1969						0.22									
1970						0.32									
1971				0.534		0.23							0.479		
1972				0.386		0.21							0.560		
1973				0.452									0.346		
1974				0.316									0.386		
1975				0.335		0.19							0.256		
1976				0.470		0.29							0.055		
1977				0.267		0.2							0.013		
1978				0.316		0.11							0.082		
1979				0.242		0.11							0.130		
1980				0.290		0.09							0.179		
1981				0.357		0.09							0.444		
1982				0.362		0.09							0.335		
1983				0.368		0.1							0.217		
1984				0.499		0.1							0.335		
1985				0.444		0.1							0.413		
1986	0.221			0.393		0.09							0.368		
1987	0.169			0.346		0.1							0.368		
1988	0.168			0.489		0.12							0.368		
1989	0.168			0.444		0.39							0.470		
1990	0.167			0.489		0.17							0.479		
1991	0.167			0.470		0.11							0.489		
1992	0.167	0.314		0.428		0.1				0.62			0.444		
1993	0.167	0.291		0.399		0.09				1.20			0.489		
1994	0.166	0.289		0.499		0.1		1.075		0.62			0.428		
1995	0.166	0.292		0.546		0.1		0.867		0.89			0.499		
1996	0.166	0.503		0.510		0.3		1.898		0.57			0.452		
1997	0.167	0.330		0.522		0.13	0.084	0.685	0.0076	0.53			0.428	0.0061	
1998	0.168	0.346		0.534		0.15	0.076	0.666	0.0079	0.53			0.393	0.0065	
1999	0.170	0.342		0.489		0.13	0.077	0.843	0.0082	0.51			0.420	0.0061	
2000	0.172	0.319		0.282		0.12	0.083	0.737	0.0081	0.59			0.452	0.0059	
2001	0.172	0.393		0.560			0.089	0.771	0.0078	0.62			0.393	0.0053	
2002	0.174	0.394		0.623			0.086	1.034	0.0082	0.66			0.346	0.0055	
2003	0.177	0.366		0.589			0.082	1.262	0.0086	0.64			0.246	0.0060	
2004	0.175	0.297		0.687			0.084	1.525	0.0092	0.61			0.406	0.0065	
2005	0.179	0.345		0.713			0.087	3.881	0.0097	0.55			0.406	0.0071	
2006	0.181	0.310		0.687			0.084	2.244	0.0104	0.56			0.420	0.0065	
2007	0.182	0.324		0.606			0.085	1.353	0.0106	0.51			0.436	0.0070	
2008	0.174	0.321		0.687			0.085	1.164	0.0113	0.51			0.386	0.0065	
2009	0.174	0.312		0.643			0.086	1.559	0.0121	0.51			0.413	0.0063	
2010	0.175	0.308		0.643			0.089	1.543	0.0104	0.53			0.357	0.0066	
2011	0.175	0.294		0.510			0.079	1.514	0.0103	0.65			0.444	0.0066	
2012	0.176	0.336		0.510			0.081	1.000	0.0103	0.54			0.428	0.0069	
2013	0.174	0.305		0.206			0.085	1.842	0.0114				0.335	0.0071	

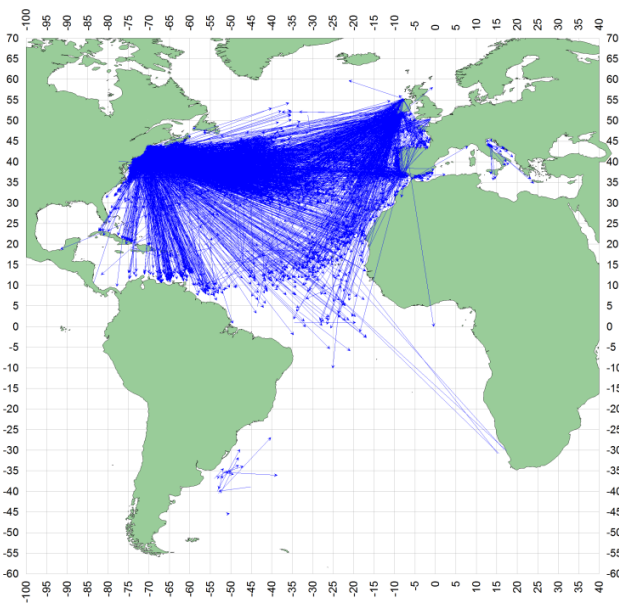
**Table 10.** Fleets identified for input into assessment models for the North and South Atlantic stock. The method used to estimate catches (based on Task I, ratios, or expansion from catch rates) is indicated along with starting and ending years for each catch stream and the associated length composition. The starting and ending years of each CPUE series to be used and its associated length composition are also indicated.

Fleet	Catch method	Start yr	End yr	CPUE index	Start yr	End yr	Length comps	Start yr	End yr
<b>North Atlantic</b>									
Portugal	BSH:SWO	1984	1989	POR-LL-s	1997	2013	yes	2000	2013
	Task I	1990	2013						
Spain	BSH:SWO	1971	1996	ESP-LL-s	1997	2013	yes	1997	2013
	Task I	1997	2013						
Japan	(C/E*E)*aWt	1971	2013	JP-LL-d-early	1971	1993			
				JP-LL-d-late	1994	2013	yes	1994	2013
Chin-TP	BSH:ALL	1971	1980	CH-Taipei-d	1981	2006	yes	2004	2013
	(C/E*E)	1981	2006						
	Task I	2007	2013						
USA	Task I	1981	2013	USA-LL-OBS-s	1992	2013	yes	1992	2013
Venezuela	Task I	1986	2013	VEN-LL-OBS-s	1994	2013	yes	1994	2013
Canada	BSH:SWO	1974	1985				to assign		
	Task I	1986	2007						
China	(C/E*E)	1993	2006				to assign		
	Task I	2007	2013						
Belize	Task I	2009	2013				to assign		
				USA-LL-Cr-Obs	1957	2000	yes	1992	2013
				IRE-Rec	1980	2006	to assign		
<b>South Atlantic</b>									
Uruguay	BSH:SMA	1981	1991, 1993	URU-LL-s	1992	2013	yes	1992	2013
	Task I	1992, 1994	2013						
Japan	(C/E*E)*aWt	1971	2013	JP-LL-d-early	1971	1993			
				JP-LL-d-late	1994	2013	yes	1994	2013
Chin-TP	BSH:ALL	1971	1980	CH-Taipei-d	1981	2006	yes	2004	2013
	(C/E*E)	1981	2006						
	Task I	2006	2013						
Brasil	BSH:SMA	1971	1999	BR-LL-s	1978	2007	yes	2004	2008
	Task I	2000	2013						
Spain	BSH:SWO	1988	1996	ESP-LL-s	1997	2013	yes	1997	2013
	Task I	1997	2013						
Belize	Task I	2004	2013				to assign		

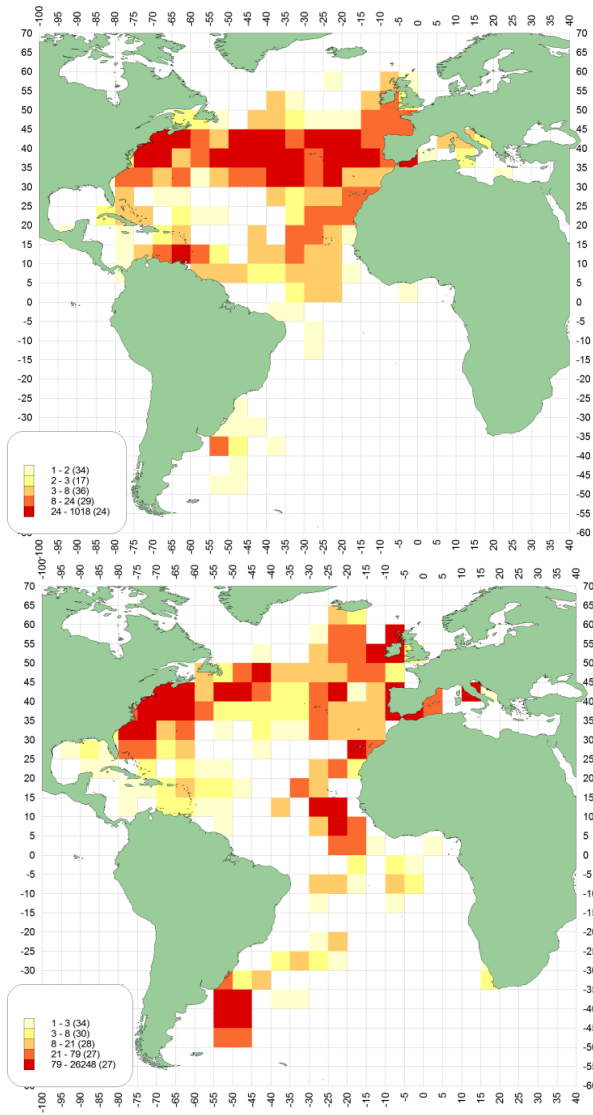
d=deep; s=surface; C=catch; E=effort; aWt=average weight; BSH=blue shark; SMA=shortfin mako; SWO=swordfish



**Figure 1.** Blue shark (BSH) Task I nominal catches (t) by stock and year.

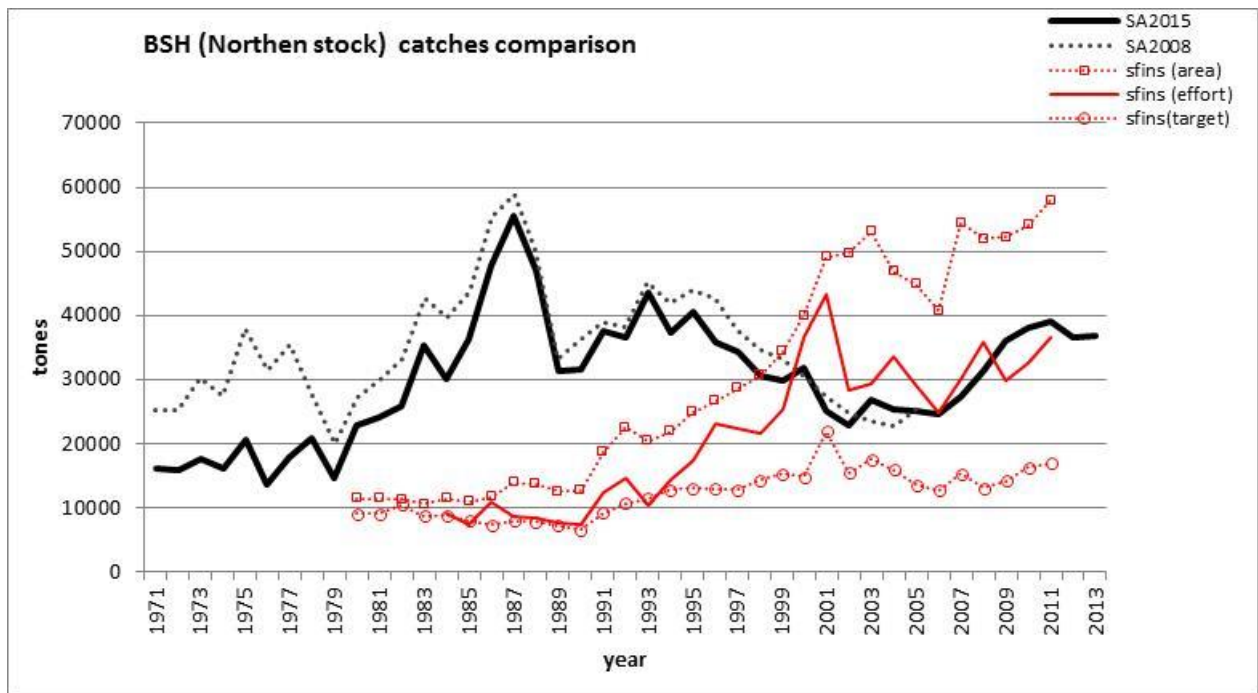


**Figure 2.** Straight displacements between release and recovery positions (apparent movement), from conventional tagging of blue sharks.

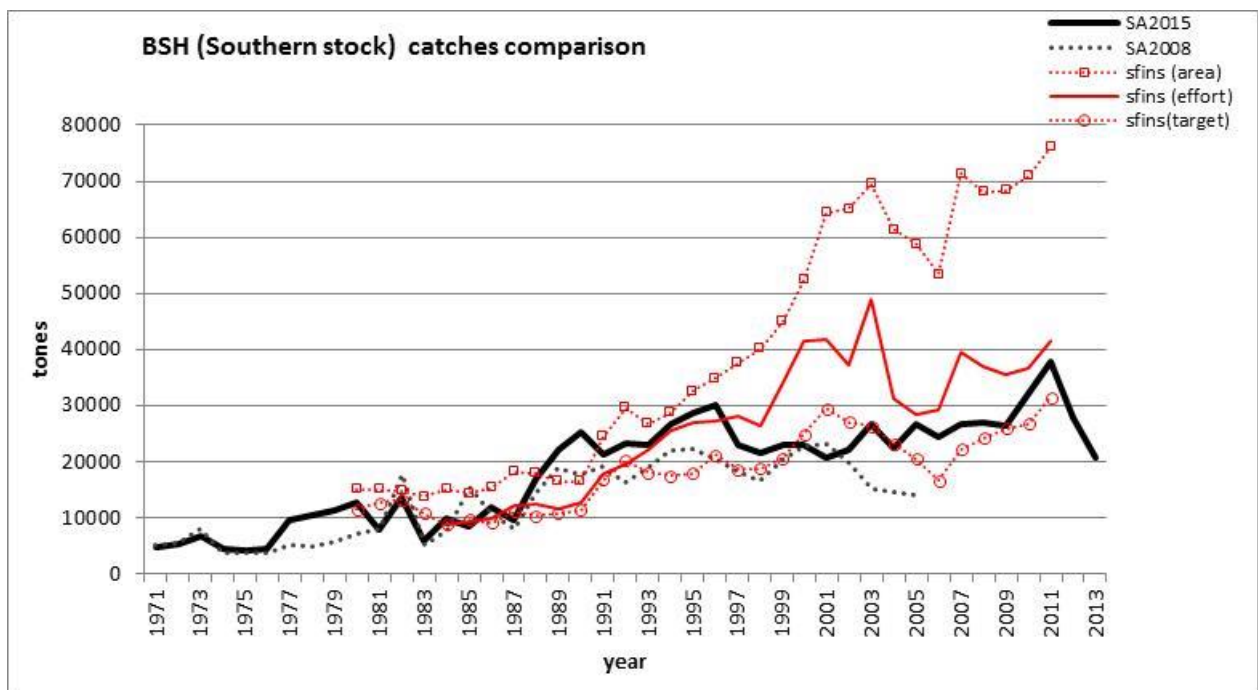


**Figure 3.** Density (5 by 5 degrees squares) of BSH releases (left) and recoveries (right).

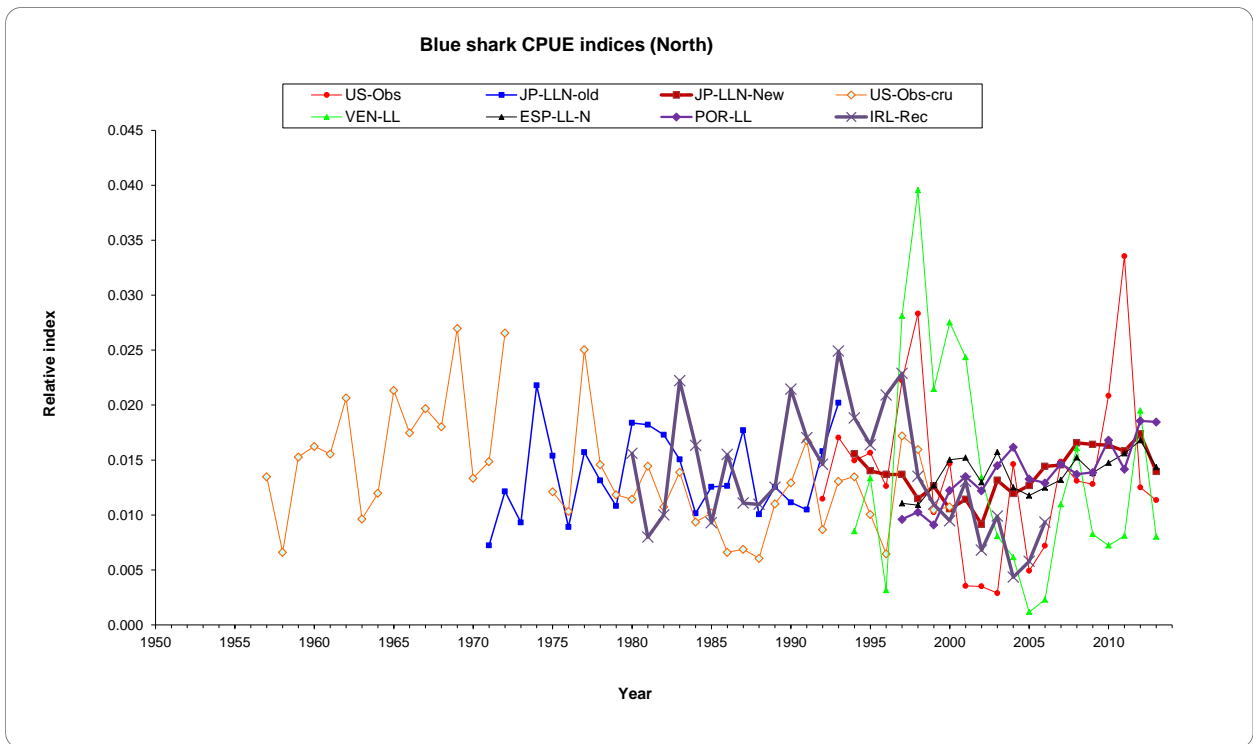




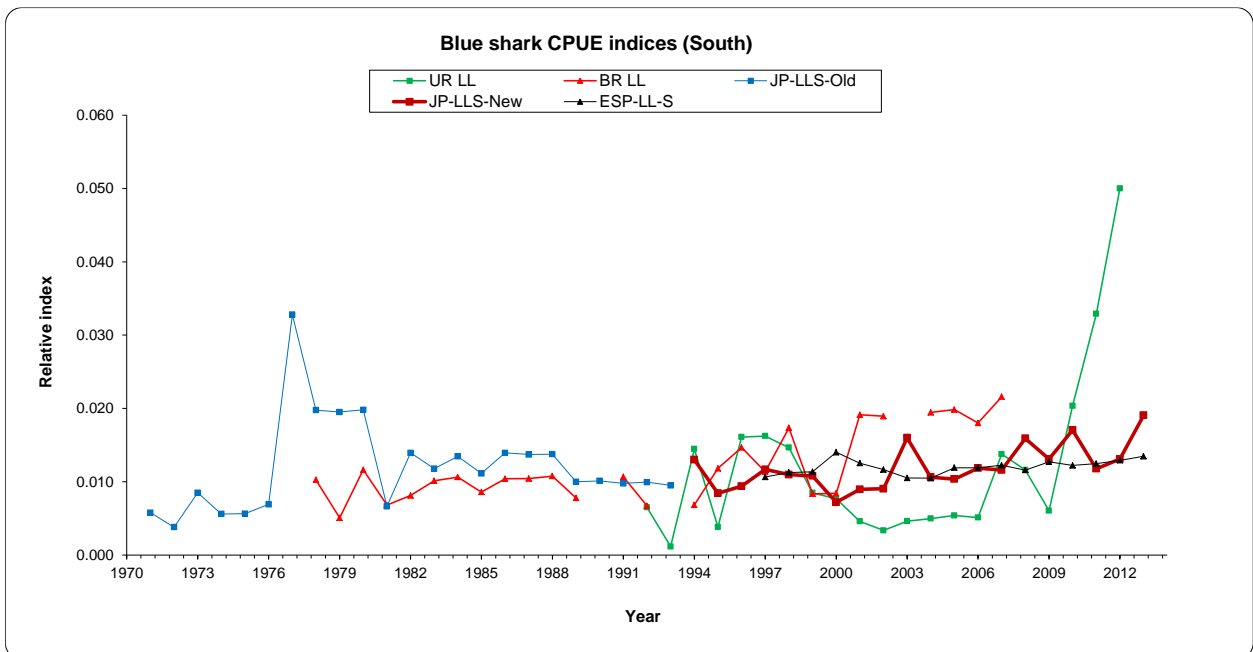
**Figure 4.** Comparison of various BSH-N catch series (1971 – 2013). In black, the stock assessment catches of 2008 (SA2008) and the current estimations (SA2015). In red, three catch series obtained using shark-fin ratios with three different approaches (area, effort, and, target level).



**Figure 5.** Comparison of various BSH-S catch series (1971 – 2013). In black, the stock assessment catches of 2008 (SA2008) and the current estimations (SA2015). In red, three catch series obtained using shark-fin ratios with three different approaches (area, effort, and, target level).



**Figure 6.** Indices of abundance for the North Atlantic stock. Each index is scaled by its mean and a global mean for illustration purposes.



**Figure 7.** Indices of abundance for the South Atlantic stock. Each index is scaled by its mean and a global mean for illustration purposes.

**Agenda**

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements
2. Review of data held by the Secretariat
  - 2.1 Task I catch data
  - 2.2 Task II catch and effort and size data
  - 2.3 Tagging data
3. Alternative catch estimations
4. Discussion on assessment models to be developed and their assumptions
5. Analysis of size data by sex and region
6. Life history information
7. Indices of abundance
8. Other data relevant for stock assessment and remaining issues in preparation for the July stock assessment meeting
9. Shark Research and Data Collection Plan (SRDCP)
10. Other matters
11. Recommendations
12. Adoption of the report and closure

**List of participants**

***SCRS CHAIRMAN***

**Die, David**

SCRS Chairman, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker, Causeway, Miami, Florida 33149, United States

Tel: +1 305 421 4607, Fax: +1 305 421 4221, E-Mail: [ddie@rsmas.miami.edu](mailto:ddie@rsmas.miami.edu)

***CONTRACTING PARTIES***

**EUROPEAN UNION**

**Coelho, Rui**

Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 520, Fax: +351 289 700 535, E-Mail: [rpcoelho@ipma.pt](mailto:rpcoelho@ipma.pt)

**Fernández Costa, Jose Ramón**

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía - C. Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, Spain

Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: [jose.costa@co.ieo.es](mailto:jose.costa@co.ieo.es)

**Macías, Ángel David**

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Malaga, Spain

Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: [david.macias@ma.ieo.es](mailto:david.macias@ma.ieo.es)

**Neves dos Santos, Miguel**

Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro s/n, 8700-305 Olhão, Portugal

Tel: +351 289 700 504, Fax: +351 289 700 535, E-Mail: [mnsantos@ipma.pt](mailto:mnsantos@ipma.pt)

**Ortiz de Urbina, Jose María**  
Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Malaga, Spain  
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: [urbina@ma.ieo.es](mailto:urbina@ma.ieo.es)

#### **JAPAN**

**Yokawa, Kotaro**  
Research Coordinator, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency 5-7-1 Orido, Shizuoka Shimizu 424-8633, Japan  
Tel: + 81 54 336 6000, E-Mail: [yokawa@fra.affrc.go.jp](mailto:yokawa@fra.affrc.go.jp)

#### **NAMIBIA**

**Kathena, Johannes Nduvudi**  
Ministry of Fisheries and Marine Resources - NatMIRC, Strand Street, Box 912, Swakopmund, Namibia  
Tel: +264 64 410 1000, E-Mail: [jkathena@mfmr.gov.na](mailto:jkathena@mfmr.gov.na)

**Mwilima, Aldrin Maswabi**  
Ministry of Fisheries & Marine Resources, P.O. Box 912, Swakopmund, Namibia  
Tel: +264 64 410 1000, E-Mail: [mwilimaaldrin@gmail.com](mailto:mwilimaaldrin@gmail.com); [amwilima@mfmr.gov.na](mailto:amwilima@mfmr.gov.na)

**Uahengo, Toivo Pendapala**  
Chief Statistician, Namibian Ministry of Fisheries and Marine Resources, Private Bag 13355, Windhoek  
Tel: 00264612053165, Fax: 0026461233286, Email: [tuahengo@mr.gov.na](mailto:tuahengo@mr.gov.na)

#### **UNITED STATES**

**Cortés, Enric**  
Research Fishery Biologist, NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Panama City Laboratory 3500 Delwood Beach Road, Panama City Florida, United States  
Tel: +1 850 234 6541, Fax: +1 850 235 3559, E-Mail: [enric.cortes@noaa.gov](mailto:enric.cortes@noaa.gov)

**Courtney, Dean**  
NOAA/NMFS/SEFSC Panama City Laboratory, 3500 Delwood, Beach Road, Panama City Beach, Florida 32408, United States  
Tel: +1 850 234 6541, E-Mail: [dean.courtney@noaa.gov](mailto:dean.courtney@noaa.gov)

#### **URUGUAY**

**Domingo, Andrés**  
Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos Constituyente 1497, 11200 Montevideo  
Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: [adomingo@dinara.gub.uy](mailto:adomingo@dinara.gub.uy)

#### **VENEZUELA**

**Arocha, Freddy**  
Instituto Oceanográfico de Venezuela Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre, VENEZUELA  
Tel: +58-293-400-2111 - Mobile: 58 416 693 0389, E-Mail: [farocha@udo.edu.ve](mailto:farocha@udo.edu.ve); [farochap@gmail.com](mailto:farochap@gmail.com)

#### **OBSERVERS**

##### **GEF-ABNJ**

**Clarke, Shelley**  
WCPFC, Kaselehlie Street, Kolonia, Pohnpei, Federated States of Micronesia  
Tel: +691 320 1992, Fax: +691 320 1108, E-Mail: [shelley.clarke@wcpfc.int](mailto:shelley.clarke@wcpfc.int)

##### **OCEANA**

**Perry, Allison**  
Oceana, C/ Leganitos, 47, 6º, 28013 Madrid, Spain  
Tel: +34 91 144 0880, Fax: +34 91 144 0890, E-Mail: [aperry@oceana.org](mailto:aperry@oceana.org)

\*\*\*\*\*

#### **ICCAT SECRETARIAT**

C/Corazón de María, 8 – 6 y 7 planta, 28002 Madrid, Spain  
Tel: +34 91 41656 00; Fax: +34 91 4152612; E-Mail: [Info@iccat.int](mailto:Info@iccat.int)

**De Bruyn, Paul**  
**Palma, Carlos**

## List of Documents

SCRS/2015/021	Arocha F., Narvaez M., Silva J., Gutierrez X., Laurent C., Marcano L.
SCRS/2015/022	Arocha F., Ortiz M. and Marcano L.
SCRS/2015/037	Coelho R., Santos M.N., Lino P. and Rosa D.
SCRS/2015/038	Rosa D., Coelho R., Fernandez-Carvalho J., Ferreira A. and Santos M.N.
SCRS/2015/039	Coelho R., Mejuto J., Domingo A., Cortés E., Liu, Yokawa K., Carvalho F., Arocha F., da Silva C., García-Cortés B., Ramos-Cartelle A.M., Lino P., Forselledo R., Ohshimo S., Hazin F. and Santos M.N.
SCRS/2015/051	Cortes E.
SCRS/2015/057	García-Cortés B., Ramos-Cartelle A., Fernández-Costa J. and Mejuto J.
SCRS/2015/058	Ramos-Cartelle,A., García-Cortés B., Fernández-Costa J. and Mejuto J.
SCRS/2015/063	Forselledo R., Domingo A. and Mas F.
SCRS/2015/064	Domingo A., Cortes E., Forselledo R., Jiménez S., Mas F. and Miller P.
SCRS/2015/065	Mas F., Forselledo R. and Domingo A.
SCRS/2015/066	Mas F., Lorenzo I., Cortés E. and Domingo A.
SCRS/2015/067	Forselledo R., Mas F., Pons M. and Domingo A.
SCRS/2015/068	Kai M., Senba Y., Ohshimo S., Shiozaki K. and Yokawa K.
SCRS/2015/069	Clarke S.
SCRS/P/2015/011	Coelho R. and N. Santos M.
SCRS/P/2015/012	Mendonça F., Coelho R., Hazin F., Ferrette B., De-Biasi J., Oliveira P., N. Santos M. and Foresti F.
SCRS/P/2015/013	Yokoi H., Ohshimo S. and Yokawa K.
SCRS/P/2015/014	Mas F., Lorenzo I., Cortés E. and Domingo A.
SCRS/P/2015/015	Clarke S.
SCRS/P/2015/016	Domingo A., Forselledo R., Mas F. and Miller P.