

**REPORT OF THE 2006 ICCAT DATA PREPARATORY
MEETING FOR ATLANTIC ALBACORE**
(Madrid, Spain, July 3-7, 2006)

SUMMARY

The objective of this meeting was to prepare the albacore assessments that will be carried out in 2007. During the meeting an in-depth review of data to be used in next year's assessment was conducted. In particular the Group paid attention to the problems detected during the last assessment. The Group also discussed the criterion used to ageing catches and identified inputs to statistical integrated assessment models such as MULTIFAN.

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements

The meeting was held at the ICCAT Secretariat in Madrid. Mr. Driss Meski, ICCAT Executive Secretary, opened the meeting and welcomed participants.

Ms. Victoria Ortiz de Zárate, meeting Chairperson, welcomed participants ("the Group") and proceeded to review the Agenda, which was adopted with minor changes (**Appendix 1**). In reviewing the Agenda, Ms. Ortiz de Zárate reminded participants that it had been prepared to address the objectives presented in the Albacore Workplan for 2006 (**Appendix 2**).

A list of meeting participants is attached as **Appendix 3** and the list of scientific documents presented at the meeting is attached as **Appendix 4**.

The following participants served as rapporteurs for various sections of the report: Shean-Ya Yeh, Xulio Valeiras, Koji Uosaki, Guillermo Díaz, Haritz Arrizabalaga, Paulo Travassos, Victor Restrepo and Pilar Pallarés

2. Review of biological parameters

In the last assessment session, it was recommended to revise the criteria used to read first dorsal fin ray sections of North and South albacore. The use of otoliths for age determination of Pacific albacore has revealed an alternative approach to validate ageing by reading dorsal spines. Following the recommendation made by the Committee, some studies on North and South albacore have been made.

Three documents were presented discussing age and growth of Atlantic albacore stocks.

Lu *et al.* (SCRS/2006/109) provided otolith daily ring reading results from 10 juvenile North Atlantic albacore measuring 40-44 cm fork length. Cross validation with spine interpretation of translucent bands (rings) was performed on 4 out of 10 samples. Only one ring mark, which was roughly at 200-250 otolith daily ring counts of the same individual, was identified in all four spine cross-sections.

Ortiz de Zárate *et al.* (SCRS/2006/107) presented an application of the age-length keys (spine analysis method) to estimate catch-at-age composition of albacore surface fishery landings and a comparison with the results from a MULTIFAN analysis (length frequency method) for North albacore. The catch-at-age matrix currently used in albacore assessments is derived from catch length composition using MULTIFAN. This seems to be the most objective method from a statistical point of view. The age-length-keys obtained from spine section readings are an alternative method that could be used to age juvenile albacore (1-5 years). One of the advantages of age-length-keys is that they reflect variability in growth related to environmental and biological lifetime changes.

Based on the results obtained in document Lu *et al.* (SCRS/2006/109), the South albacore spine analysis was revised. Lee & Yeh (SCRS/2006/110) presented the new age estimates after re-reading the spines and vertebrae sampled from South Atlantic albacore and also provided revised parameters for von Bertalanffy's growth equation: $L_{\infty} = 147.5$ cm FL; $k = 0.126$; and $t_0 = -1.89$ year.

It has been recognized that the use of hard parts (*e.g.*, otoliths, dorsal spines, vertebrae) might represent an advantage when annual variability on growth deviated from a mean average pattern that the length analysis method MULTIFAN can not capture, as well as the time marks observed on direct ageing using hard parts. The use of age-length keys obtained by this method could be incorporated to validate the MULTIFAN analysis in the North Atlantic stock.

The study based on daily rings in otoliths showed promising results. A larger sample of otoliths, which would permit validation of the time of formation of the first annulus, is expected to be collected in the future.

For the South stock, the revised growth equation presented was derived from samples of adult fish (> 80 cm FL). Further research needs to be conducted to incorporate samples of younger fish (< 80 cm FL) to estimate a more comprehensive growth pattern for south albacore. It was noted that South African scientists have collected spines from a wider size range of albacore than that collected by Lee and Yeh (2006). The Group recommended, however, if no satisfactory growth curves can be estimated from this collection by the time of the Albacore Species Group meeting in the fall of 2006, then the north albacore growth equation (Bard, 1981) will be used for stock assessment purposes in 2007.

No new data or information were provided on other biological parameters, such as age at maturity or natural mortality.

3. Review of data sets up to 2004

3.1 Task I

The Secretariat presented the updated Task I for the period 1950-2005. As expected, data for 2005 were very incomplete and were not considered during the meeting. The Group also reviewed the data catalogue presented by the Secretariat (**Table 1**). This table shows nominal catch by flag, gear, stock area and year and the available Task II data (size sampling and catch and effort) related to Task I and thus shows the completeness of data reporting for the various fleets.

During the review of the Task I catches for the southern albacore stock, gaps in reports were noted for: (1) French purse seine for the years 1988-1990, (2) Spanish purse seine for the years 1989-1990, and (3) Korean longline for 1994-1995. The Group decided that unclassified gear in the Argentine Task I catch should be reclassified as longline to have a more homogeneous time series.

For the northern stock the only significant revisions in catch reports were the large decline of the Portuguese catch in 1998 (76 t), and the highest catch of Venezuelan baitboat (1,076 t) in 2000. The origin of these two changes was the result of low abundance of the albacore in Portuguese waters during that period and the incorporation of two Spanish baitboats that operated in Venezuelan areas for only a few months in 2000.

During this meeting a complete revision (1971-2004) of the Brazilian longline national and leased fleets catching south albacore was carried out and presented by the Brazilian scientists (**Figure 1**).

Revision of the Brazilian Task I was conducted by periods:

- 1971-1991: During this period the Brazilian tuna longline fleet was composed by national and foreign boats from Japan and Korea. During these years, catches of albacore were relatively low with an average of 350 t;
- 1991 to 2004: Others foreign fleets operated in Brazil (BRA-Equatorial Guinea and BRA-St. Vincent, BRA-ESP, BRA-USA, BRA-HND, BRA-PAN, BRA-BLZ, and others).
- 1991 to 1994: The increase in albacore catches was the result of the BRA-TAI fleet that started operating in the country and dominated the albacore catches. This fleet targeted this species and catches reached 3500 t;
- 1994 to 1997: The fleet of BRA-TAI changed its target to bigeye and as a consequence low catches of albacore were reported for this fleet;
- 1998 to 2003: Albacore catches increased once again when the BRA-TAI fleet targeted albacore once again and other fleets started operating in Brazil targeting this species too (BRA-Equatorial Guinea and BRA-St. Vincent). During this period, albacore catches peaked and reached 6,240 t in 2001.

- 2000 and 2001: Part of the albacore catches resulted from the fishing operation of the BRA-ESP fleet (1,264 t and 640 t, respectively). This should be associated to the area and period of spawning season of albacore in the South Atlantic, near the northeast Brazilian coast. However, this fleet mainly targeted swordfish.
- After 2003: Catches sharply decreased to 300 t in 2004 as the result of the end of fishing operations of the fleets targeting albacore (BRA-TAI, BRA-Equatorial Guinea and BRA-St. Vincent).

3.1.1 Residuals analysis

An analysis of Task I catch residuals was performed to identify unusual catch patterns by fleet for both stocks. Annual standardized residuals were estimated for each fleet using the average catch and the standard deviation over the entire time series. Fleets with at least one year with a standardized residual bigger than 2.5 or smaller than -2.5 and with an average recent catch (1998-2004) of at least 50 t were selected for further scrutiny and their catch and residual patterns plotted (**Figure 2**). For the northern stock, 12 fleets were identified: Chinese Taipei LL, Japan LL, E.C. Portugal LL and BB, Venezuela PS, LL and BB, USA RR and LL, E.C. Spain LL, and E.C. France BB. A closer examination of the catch patterns of these fleets showed that for some of them the large residuals were the result of periods where catches increased followed by a drop (e.g., Chinese Taipei LL, Japan LL). However, for other fleets the large residuals generally resulted from only one year with very high reported catches (e.g., USA RR, Venezuela LL and BB). In the case of the southern stock, the six fisheries that were identified based on their standardized residuals were Panama LL, U.K. St. Helen RR, Brazil LL, Japan LL, E.C. Spain PS and Uruguay LL. Similar to the northern stock, some of these fleets had a period of increasing catches followed by a drop (e.g., Japan LL) while others showed one year with unusually high catch (e.g., Panama LL, Uruguay LL). It is recommended that the Secretariat verify the validity of those unusually high catches.

3.1.2 Unclassified area catch

In some years, unclassified area catches of albacore amounted to nearly 6,000 t (**Figure 3**). The majority of this catch was reported by St. Vincent and the Grenadines and was made by longline. The Group remains uncertain of the accuracy of this reported volume since it is a rapid and large departure from previously reported levels and since scientists familiar with the fisheries of the region have not yet been able to provide additional insight on these reports. Nonetheless, the Group believes that the spatial distribution and size characteristics of this catch should be most similar to that reported by Chinese Taipei and for the purposes of assessment, these unclassified area catches should be distributed to north and south stocks according to the ratio of north and south albacore catches reported by Chinese Taipei. The Group decided to apply this logic to the Panamanian and NEI longline unclassified area catches, as well, for the purposes of stock assessment. The Group further decided to attribute NEI albacore purse seine catch reported in Task II to the Netherlands Antilles, Panama and others fleets usually used by the European associated surface tropical fisheries based on general knowledge of the operational characteristics of these fleets.

3.2 Task II: Catch-effort and size sampling

The Group reviewed the summary catalogue of data available (Task I and Task II) in the Secretariat database (**Tables 1 and 2**). The Group focused this review on fisheries with a yearly average albacore catch greater than 200 t during the period 1975-2004. In general, the information for the major fleets was almost complete, but for the following fleets there is some important information missing and efforts should be developed to try to fill these gaps before the next albacore assessment.

South Atlantic

Argentine Task II data were missing for the entire period (1959-1992) for which Task I was reported to the ICCAT database.

Brazilian size data for baitboat fishing were missing for the years 1982 to 2004. According to the Brazilian scientists attending the meeting, no sample was available for this fishery and consequently filling the gap is not possible. At the time of the meeting, the Brazilian scientists presented a new time series of longline size data and submitted the file to the Secretariat for incorporation into the ICCAT database.

Prior to 1979 no size sampling was done by Chinese Taipei but several samples were taken by Japanese scientists to cover that period and the information has been recorded in the ICCAT database.

The review of the catalogue presented by the Secretariat showed Task II size data were missing for the Spanish and French purse seine fishery, but the information for both countries was originally aggregated and entered in a mixed fleet called France-Spain without any possibility until now to break down the data by country.

Portuguese baitboat size data were missing for the period (1984-2004). The Group concluded that obtaining this missing information is not possible.

Longline size data for the years 1979-1986 and the sport fishery for the years 1972-2004 were missing for South Africa.

North Atlantic

As noted for the South Atlantic, prior to 1979 no size sampling was done by Chinese Taipei, but several samples were taken by Japanese scientists to cover that period and the information has been recorded in the ICCAT database.

Panamanian Task II data were not reported for 1972-1987, but ICCAT sampling established during this period covers this lack of information.

U.S. rod and reel catch and effort data were missing for the years 2001-2004. U.S. national scientists at the meeting reported they will provide the Secretariat with the available catch effort data for this period.

Size sampling started in 1979 for Portuguese baitboats.

During the review of the data catalogue table, in several cases, the absence was noted of reported Task I catch when Task II (catch-effort or size sampling) were reported for a fleet to the Secretariat. The Group felt that this may be the results of misreporting data or underreporting and recommended that, in such cases, the Secretariat estimate the corresponding Task I catch figures from those Task II samples and incorporate the figure as Task I catch for those strata.

3.3 Catch-at-size

Uosaki (SCRS/2006/111) presented temporal and spatial distribution of size data for the Japanese longline fishery for the period 1965 to 2004. This document also included a procedure for developing catch-at-size, specifically regarding the degree of substitution needed in estimation, for the period 1992 to 2004. In general the coverage ratios (size sample/catch) showed a declining trend for both the North and South stocks. Catch-at-size was developed using quarter and ICCAT sampling area as time-area strata. When the sample size of referred length data was less than 100 fish, substitutions were made. The percentage of substitutions in terms of catch in number was about 10% in 1992-1994, but it increased to about 50% to 100% in the recent three years for the North stock. For the South stock, the substitution percentage was more than 50% in 11 out of 13 years, and 100% substitution percentages were seen in 5 out of 13 years (**Figure 4**). It was apparent that the number of size samples was generally not enough to develop catch-at-size and that more samples are needed to accurately estimate catch-at-size for the fleet.

Mean weights were obtained from the catch-at-size by fleet. Residuals were estimated to identify trends in the catch-at-size pattern by fleet for both stocks. The results are presented in **Figure 5**. For the North stock, the annual mean weight of the Chinese Taipei LL catch was quite variable. This variability was explained as being the result of small sample size. The annual mean weight of the catch of the E.C. Spain BB fleet showed a declining trend until 1998. This declining trend was the response to changes in the fishery. After 1998, the declining trend was reversed due to the incorporation of data from the Canary Islands fishery, where adult fish are targeted. In the case of the E.C. Spain TR fishery, mean weight variability was a response to changing environmental conditions that affect the area of operation of the fleet. E.C. Portugal BB showed years where the average weight greatly decreased. It was explained that these low average weights correspond to years with a high proportion of catches from the Madeira region where smaller albacore were caught.

In the southern stock, the average weight was less variable compared to the northern stock. However, some of the time series were incomplete. In the case of Chinese Taipei LL, an increasing trend in average weight was observed in the last years of the time series. This increasing trend in average weight in the southern stock was also observed in the northern stock.

The size-class of albacore captured by the Brazilian fleet (national and leased fleet) varied from 40 to 154 cm FL. Albacore around 97 cm were mainly caught for the whole period. As a general trend, length increased within the studied period (1969 a 2004).

3.4 Catch-at-age

North Atlantic

The manner in which catch at size (CAS) is converted into catch at age (CAA) for the North Atlantic albacore was reviewed by the Group. Arrizabalaga and Santiago (2003) described the procedure. Essentially, MULTIFAN software is used to estimate numbers at age for the total catch of all fleets combined, fixing growth parameters. These numbers are used to compute age-length keys and to convert fleet-specific CAS into CAA in a spreadsheet. Moreover, this document tested the impact of some alternative ways to compute the CAA, following concerns raised by the Working Group during the 2000 stock assessment (Anon. 2001). The main concerns were:

- In the North Atlantic, albacore spawn between April and September. A convention used for assigning age to albacore in the MULTIFAN procedure is to advance age by one year on April 1 (which would correspond to the biological age of albacore assuming birth on that date). Thus, when summing up the catch at age of four quarters to estimate the catch at age by calendar years, individuals from different cohorts (but same assigned ages) are mixed. This does not seem to have an important impact on the results because most of the catch occurs in quarters 2 and 3 (Arrizabalaga & Santiago, 2003). However, the Group felt that it would be more appropriate for the future to increase the age of albacore every January 1, so that cohort mixing is avoided.
- Traditionally, age 1 fish were excluded from the MULTIFAN analysis because this age was not fully recruited and showed great variability from year to year. According to Arrizabalaga & Santiago (2003), including those fish in the analysis did not produce significant differences in assessment outcomes. Age 1 fish were included in the 2003 stock assessment, because it was considered to be a more objective decision, and it made the results easier to duplicate. The Group discussed this prior decision and decided to continue with it, especially because growth is fixed in the MULTIFAN run, and the only goal of this analysis is to convert CAS into CAA. No bias is expected from including this age-class in the analysis.

There is a need to automate the aging procedure, mainly to avoid the risk of introducing mistakes during file handling that may be difficult to detect during the assessment session, but also to speed up the CAA estimation process. One of the advantages of the method currently applied is that it takes into consideration the fact that more than one age-class can be assigned to a given length. In contrast, the knife-edge age-slicing method used in some other species groups only assigns one age-class to a given length. For that reason, several methods that shared the desirable feature of allowing for the probability of more than one age at a given length were considered. In particular, the Kimura and Chikuni (1987) method was tested against the current procedure and both showed very similar results. Thus, it was agreed to automate and use the Kimura-Chikuni method to transform North Atlantic albacore CAS into CAA in the Secretariat database. This method only requires length-at-age distribution and observed CAS. The lengths-at-age distributions for each quarter (**Figure 6**) are generated from normal density distributions around mean lengths at age estimated with MULTIFAN for a reference period (1988-1993), given in **Table 3**.

South Atlantic

Estimation of CAA from CAS data must be accomplished to accommodate use of age structured assessment models. Both time-fixed CAS profiles and time-progression CAS dataset dissemination methods were reviewed. Basically, all methods assumed that fork length of a given age group is normally distributed around the mean fork length at that age. The mean fork length-at-age can either be estimated from an existing growth equation or by an algorithm. The success of these methods relies heavily on the regularity of the distribution outfit of a sampled or observed catch-at-size pattern.

The knife cutting method of dissemination assumes that those fork lengths fall within two consecutive age groups and they are equally split between these two ages. This simple algorithm assumes that the overestimation and underestimation resulting from this approach are equal. If the regularity of a distribution outfit is doubtful, this simple knife cutting method not only is theoretically robust but the dissemination output will be more consistent compared to other searching algorithm, which may give different estimates.

The majority of the albacore caught in the South Atlantic is by longline fleets virtually fishing all over the Atlantic Ocean. This situation makes collection on catch-at-size information very difficult making the use of substitution processes inevitable. With this regard, dissemination of catch-at-size into catch-at-age of the South Atlantic albacore dataset using a robust knife cutting method could be a good alternative method.

3.5 Tagging

Overall, it was noted that the ICCAT tagging database had important improvements, both in data quantity and quality, since last analyzed in 2003 in an attempt to integrate tagging information in the MULTIFAN-CL analysis. The ICCAT database now has 682 records of tagged albacore that were released and subsequently recovered.

In terms of releases, the ICCAT database contains 17,308 records of tagged albacore released in the North Atlantic and Mediterranean. In contrast, an independent review of all the literature describing the results of different albacore tagging studies returned 26,274 releases, including some in the South Atlantic (a description of the different tagging surveys is provided in Arrizabalaga (2003) and a summary table is provided in Arrizabalaga *et al.* (2003) (**Figure 7**).

Yearly differences between both sources are provided in **Figure 8**. For the North Atlantic, between 500 and 1500 tagged fish seem to have been released between 1967 and 1980, which are not included in the ICCAT database. This mostly corresponds to tagging surveys conducted by ISTPM. For the Mediterranean, around 500 and 1400 albacore seem to have been released by different research institutes between 1989 and 1991 which are not included in the ICCAT database. The need to incorporate this information into the database to be used in different analyses was discussed.

An overview of albacore tagging information for South Africa for the period 1984-2005 was presented. A total of 1,326 albacore were tagged, mainly in the waters in the vicinity of Cape Town. Only 34 recaptures were reported (representing a recapture rate of 2.6%) from Namibian waters and the West coast of South Africa. Average days at liberty was 411 days (min. = 21 days; max. = 2,585 days). The average distance moved was 320 km, with a maximum of 1,000 km. The length of tagged fish ranged from 42 to 120 cm. However, it was not possible to determine if the lengths were reported in FL or TL. Sixty-five percent (65%) of the recaptures were recorded North of where the fish was originally tagged and supports the hypothesis of a northward migration of albacore up the West coast of southern Africa. No recaptured albacore were found to cross the 20°E longitude, providing further support for the hypothesized stock structure for southern Atlantic albacore.

4. Review of data problems identified during the last assessment session

During the 2003 assessment session it was noticed that the Chinese Taipei longline index included both vessels that targeted albacore and those that did not target albacore. Therefore, it was recommended to estimate an index only for those vessels that target albacore. Based on the logbook information, since 1993 it is possible to identify vessels targeting albacore. Thus indexes from this year would include only target vessels.

The number of indices used for the last assessment from surface fisheries in the North Atlantic was low. It is anticipated that some additional information will be available for the 2007 assessment from these fisheries.

A new standardized albacore CPUE series was presented for the Brazilian longline fleet (SCRS/2006/112, Andrade). It used delta-lognormal models and the Brazilian Task II dataset to estimate the relative abundance of albacore. Two approaches were considered: (1) information on all fishing operations carried out from 1974 to 2004, including fleets that do not necessarily target albacore and (2) information on fleets that target albacore (from 1991 to 2002). Overall, standard errors of the estimations using only fleets that target albacore are smaller than those obtained for the other approach. The coefficients of variation of annual estimates were usually larger than 50% when information from the non-targeting fleet was taken into account. Standardized catch rates estimated using the whole dataset (approach 1) showed a minor decreasing trend across the years, while the slope of the linear model fitted to the indexes estimated when analyzing only the fleet that targeted albacore (approach 2) dataset was slightly positive.

A new standardized albacore CPUE series (1999-2005) was presented for the South African baitboat fleet by Smith and Glazer (SCRS/2006/113). The new standardized CPUE was investigated using redefined assumptions for vessel type (based on the ability of vessel to stay at sea as opposed to the number of crew) and albacore

targeting was not automatically assumed when any species of tuna was reported which differed from the assumptions made by Leslie *et al.* (2004). These redefined assumptions take into account the recent changes in the dynamics of the baitboat fishery where some vessels shifted targeting to yellowfin and where crew allocations were less than that indicated by a vessel's safety certificate. There were also large improvements made in the validation process used as a result of more recent information being available, such as vessel length, vessel name and allocated crew. Possible erroneous records were flagged and were validated against the catch return form. This type of validation was not reported in earlier analyses and as a result unnecessary and sometimes incorrect assumptions had to be made in earlier analyses to deal with these records. No summation of catches by vessel and month were required in these analyses due to the adopted validation procedure. Skiboats, vessels targeting other tuna species, months 6 to 10 (for data set 1) and quarter 3 (for data set 2) were excluded from the GLM fits. Studentized residual plots were randomly distributed for both data sets and showed a marked improvement to the bimodal residual plot distributions of previous analyses. The full GLM fit for data set 1 explained 8.47% of the total variability with area being the main effect accounting for 47.5% of the explained variability. The full GLM fit for data set 2 only explained 7.25% of the total variability with area being the main effect accounting for 56.7% of the explained variability. Vessel type was not included in the full model fits for both data sets as it only accounted for a slight improvement (<0.5%) to the model. Standardized CPUE plots for the two data sets were similar and both displayed a slight decline (**Figure 9**). The new standardized CPUE was lower in 2001 and 2002 than that reported by the previous analyses. The elevated CPUE in the previous analyses could be attributed to a high proportion of zeros in the period 1985-1999 as a result of unclassified 'tuna' catch. Due to the limitations of the National Marine Linefish System in earlier years it is unlikely to successfully apply the redefined assumptions to the historic series. It is therefore recommended that the South African CPUE series be considered as two separate indices (viz. prior to 1999 and from 1999 onwards) for future southern Atlantic stock assessments.

5. Review of assessment methods

The Group discussed the assessment methods to be used at the 2007 assessment. It was agreed that for continuity purposes, and to potentially define a base case, the northern and southern stocks would be assessed with ADAPT-VPA and an age-structured production model, respectively, as had been the case for the previous assessment. These analyses should be conducted using similar modeling options and data inputs as in the 2003 assessment.

It was noted that some questions would remain to be solved in terms of size data in the ICCAT database, primarily for some fleets in the northern stock.

The Group also decided to apply MULTIFAN-CL for both stocks, both as an alternative to the continuity runs, and also to potentially define base cases. **Table 4** shows the main model features selected for both stocks. The Group recognized that MULTIFAN-CL is not amenable to be setup and tested during a working group meeting and therefore considerable inter-sessional work would need to be carried out. Accordingly, the Group agreed on the following Workplan as crucial to the success of applying this method.

<i>Deadline</i>	<i>Action</i>	<i>Responsible</i>
SCRS 2006	Report data up to 2005	CPCs
SCRS 2006	Review/revise Task II size data (North)	National Scientists
December 2006	Prepare standardized CPUE by Year and Quarter South: Japan LL, Chinese Taipei LL, Brazil LL, South Africa BB North: Spain BB, Spain TR, Azores BB, Japan LL, Chinese Taipei LL, USA LL	National Scientists
December 2006	Prepare standardized CPUE from Task II, or Reports South: Other Surf, Other LL North: Early French and Spanish TR, early French and Spanish BB, Other LL, Other Surf.	Secretariat
January-February 2007	Informal meeting of interested scientists to prepare initial MULTIFAN-CL runs	Secretariat + interested National Scientists
February until assessment date 2007	Set up internet-based workgroup to share files and runs, exchange results	Secretariat + interested National Scientists

The issue of how to weight the various effort series in the MULTIFAN-CL assessment was discussed briefly. It was suggested that previous reports of the Albacore Species Group be examined to see which CPUE series that have been produced in the past have not been used in previous assessments because of low quality or coverage issues. Then, some of the preliminary MULTIFAN-CL runs should downweight these series to about 1/10th of the weight given to the other series. In addition, initial model runs should allow for catchability changes as indicated in **Table 4**.

6. Recommendations

The Group recommended continuing the collection of hard parts: first dorsal fin ray to estimate growth parameters for South Atlantic albacore and continuing the validation of first translucent band on spine sections for North Atlantic albacore with daily ring counts from otoliths collected from a large sample of small albacore (40-55 cm FL).

The Group recommended further investigation of the life-history of albacore, including reproductive biology, migration - with deployments of pop-up archival tags in areas with high commercial activity, mainly in the South Atlantic (*e.g.*, off Brazil and West Africa), and habitat utilization including habitat variables that may affect behavior and catchability (*e.g.*, temperature, depth of the mixed layer, concentrations of zooplankton).

The Group also recommended that scientists working on growth from North and South stocks exchange samples to contrast results.

The Group recommended that the Secretariat contact the French, Spanish and Korean national Scientists to try to recover missing Task I data for the North Atlantic stock.

The Group recommended that National Scientists carefully review the ICCAT Task II database (catch-effort and sizes) and provide any necessary revisions between SCRS and the end of 2006.

The time series of catch-at size to be analyzed should at a minimum include data up to 2005 for the next assessment session for both stocks North and South.

It was recommended that the Secretariat produce catch-at-age by applying the approach of Kimura and Chikuni (see Section 3.4), which should be programmed to use the ICCAT database directly.

It was recommended that methods for linking between time-periods, the CPUE time series for South African baitboats be investigated.

National Scientists should prepare standardized CPUE series for major fisheries, using data up to at least 2005. Two sets of indices are needed, although they will be the same ones for some fisheries: one set for ADAPT, and another for MULTIFAN. The MULTIFAN-CL indices should be age-aggregated and should be expressed by year/quarter; they should be made available according to the timetable in Section 5. The ADAPT indices should be ready in time for the stock assessment meeting; these should be expressed by year, and be age-specific for the fisheries that have prepared age-specific indices in the past.

7. Other matters

The Secretariat provided additional information on the level of size sampling coverage of reported Task I statistics held within the ICCAT database. This information is being prepared across the different species groups and should be reviewed during the Sub-Committee on Statistics and Species Groups meetings to assist SCRS in developing the response to the Commission regarding Recommendation [05-09].

8. Report adoption and closure

The report was adopted. The Chairperson thanked the participants and the Secretariat for their hard work. The meeting was closed.

References

- ANON. 2001. Report of the ICCAT SCRS Albacore Stock Assessment Session (Madrid, Spain, October 9-15, 2000). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(4): 1283-1390.
- ARRIZABALAGA, H. 2003. Estructura poblacional del atún blanco (*Thunnus alalunga*, Bonn. 1788): una aproximación multidisciplinar. Ph.D., Universidad de Vigo.
- ARRIZABALAGA, H., V.López Rodas, E. Costas, and A. González-Garcés. 2003. Estimating albacore movement rates between the North Atlantic and the Mediterranean from conventional tagging data. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1):280-291.
- ARRIZABALAGA, H. and J. Santiago. 2003. Assessment sensitivity to different North Atlantic albacore catch-at-age estimates. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1):272-279.
- BARD, F.X. 1981. Le thon germon (*Thunnus alalunga*) de l'Océan Atlantique. De la dynamique de population à la stratégie démographique. Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Paris VI, 330 p.
- GARCÍA, D., V. Restrepo, H. Arrizabalaga, C. Palma, I. Mosqueira, V. Ortiz de Zárate. 2004. Application of MULTIFAN-CL in the stock assessment of albacore. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1391-1401.
- KIMURA, D.K. and S. Chikuni, S. 1987. Mixtures of empirical distributions: an iterative application of the age-length key. *Biometrics* 43: 23-35.
- LESLIE, R.W., V. Restrepo and L.L. Anthony. 2004. Standardised South Atlantic albacore CPUE for the South African baitboat fishery, 1985-2002. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1504-1524.
- PORCH, C., S.C. Turner, J.E. Powers. 2001. Virtual population analyses of Atlantic bluefin tuna with alternative models of transatlantic migration: 1970-1997. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(3):1022-1045.

RAPPORT DE LA RÉUNION DE L'ICCAT DE PRÉPARATION DES DONNÉES POUR LE GERMON DE L'ATLANTIQUE DE 2006

(Madrid, Espagne, 3-6 juillet 2006)

RESUME

L'objectif de la présente réunion était de préparer les évaluations sur le germon qui seront menées à bien en 2007. La réunion a réalisé un examen approfondi des données qui seront utilisées dans l'évaluation de l'année prochaine. Le Groupe s'est notamment penché sur les problèmes détectés lors de la dernière évaluation. Le Groupe a également discuté du critère utilisé pour déterminer l'âge des captures et il a identifié les valeurs d'entrée aux modèles d'évaluation statistiquement intégrés, tels que MULTIFAN.

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

La réunion a été tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid. M. Driss Meski, le Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants.

Mme Victoria Ortiz de Zárate, la Présidente de la réunion, a souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe ») et a passé en revue l'ordre du jour qui a été adopté avec des changements mineurs (**Appendice 1**). Au cours de l'examen de l'ordre du jour, Mme Victoria Ortiz de Zárate a rappelé aux participants que celui-ci avait été élaboré afin d'aborder les objectifs présentés dans le Plan de travail pour le germon pour 2006 (**Appendice 2**).

La liste des participants de la réunion est jointe en tant qu'**Appendice 3** et la liste des documents scientifiques présentés à la réunion figure à l'**Appendice 4**.

Les participants suivants ont assumé la tâche de rapporteurs pour diverses sections du rapport : Shean-Ya Yeh, Xulio Valeiras, Koji Uosaki, Guillermo Díaz, Haritz Arrizabalaga, Paulo Travassos, Victor Restrepo et Pilar Pallarés

2. Examen des paramètres biologiques

Durant la dernière session d'évaluation, il a été recommandé de réviser les critères utilisés pour la lecture des sections du premier rayon de la nageoire dorsale du germon du nord et du sud. L'utilisation d'otolithes dans la détermination de l'âge du germon du Pacifique a révélé une approche alternative pour valider la détermination de l'âge par la lecture des épines de la nageoire dorsale. Des études ont été réalisées sur le germon du nord et du sud à la suite de la recommandation formulée par le Comité.

Trois documents ont été présentés, lesquels portaient sur l'âge et la croissance des stocks de germon de l'Atlantique.

Lu *et. al* (Document SCRS/2006/109) faisait état des résultats obtenus par la lecture quotidienne des anneaux d'otolithes provenant de 10 juvéniles de germon de l'Atlantique Nord, de 40-44 cm de longueur à la fourche. Une validation croisée a été effectuée avec l'interprétation des épines des bandes translucides (anneaux) de 4 échantillons sur 10. Seule une marque annulaire, qui se trouvait à peu près sur l'anneau 200-250 de l'otolithe du même spécimen, a été identifiée dans les quatre sections transversales des épines.

Ortiz de Zárate *et. al.* (SCRS/2006/107) présentait une application des clefs taille-âge (méthode de l'analyse des épines) visant à estimer la composition des prises par âge des débarquements de la pêcherie de surface de germon ainsi qu'une comparaison avec les résultats d'une analyse MULTIFAN (méthode de fréquence des tailles) pour le germon du nord. La matrice de prise par âge actuellement utilisée dans les évaluations du germon est dérivée de la composition des prises par taille à l'aide de MULTIFAN. D'un point de vue statistique, il semblerait qu'il s'agisse de la méthode la plus objective. Les clefs taille-âge obtenues par la lecture des sections

des épines constituent une méthode alternative susceptible d'être utilisée pour déterminer l'âge des juvéniles de germon (1-5 ans). Les clefs taille-âge présentent l'avantage de refléter la variabilité de la croissance liée aux changements biologiques et environnementaux du cycle de vie.

L'analyse des épines du germon du sud a été révisée sur la base des résultats obtenus dans le document de *Lu et al.* (SCRS/2006/109). Lee & Yeh (SCRS/2006/110) présentait les nouvelles estimations de l'âge après la relecture des épines et des vertèbres échantillonnés de germon de l'Atlantique sud et fournissait également les paramètres révisés de l'équation de croissance de von Bertalanffy : $L_{\infty} = 147.5$ cm FL; $k = 0.126$; et $t_0 = -1.89$ an.

Il a été reconnu que l'utilisation des pièces dures (otolithes, épines dorsales, vertèbres, par exemple) pourrait constituer un avantage lorsque la variabilité annuelle de la croissance est dérivée d'un modèle établi autour de la moyenne que la méthode d'analyse de tailles MULTIFAN ne peut pas représenter, ainsi que les marques temporelles observées dans la détermination directe de l'âge à l'aide des pièces dures. L'utilisation des clefs taille-âge obtenues par cette méthode pourrait être incluse afin de valider l'analyse MULTIFAN dans le stock de l'Atlantique Nord.

Les résultats de l'étude basée sur le comptage quotidien des anneaux des otolithes étaient prometteurs. On prévoit de collecter un plus grand échantillon d'otolithes à l'avenir, ce qui permettrait de valider le moment de la formation du premier anneau.

Pour le stock du sud, l'équation de croissance révisée présentée a été calculée d'après des échantillons de poissons adultes (> 80 cm FL). De nouvelles recherches doivent être menées afin d'inclure les échantillons de poissons plus jeunes (< 80 cm FL) pour estimer un schéma de croissance plus complet pour le germon du sud. Il a été noté que des scientifiques d'Afrique du sud avaient collecté des épines de germon d'une gamme de taille plus large que celle collectée par Lee et Yeh (2006). Le Groupe a toutefois recommandé que, si aucune courbe de croissance satisfaisante ne pouvait être estimée d'après cette collecte lors de la tenue de la réunion du Groupe de travail sur le germon à l'automne 2006, l'équation de croissance du germon du nord (Bard, 1981) serait utilisée aux fins de l'évaluation du stock en 2007.

Aucune nouvelle donnée ni information n'a été soumise sur d'autres paramètres biologiques, tels que l'âge à la maturité ou la mortalité naturelle.

3. Examen des jeux de données jusqu'en 2004

3.1 Tâche I

Le Secrétariat a présenté la Tâche I actualisée pour la période 1950-2005. Comme cela était prévisible, les données au titre de 2005 étaient très incomplètes et n'ont pas été prises en considération au cours de la réunion. Le Groupe a également examiné le catalogue de données présenté par le Secrétariat (**Tableau 1**). Ce tableau présente la prise nominale par pavillon, engin, zone de stock et année ainsi que les données disponibles de la Tâche II (Echantillonnage de tailles et Prise et effort) par rapport à la Tâche I et montre donc la totalité de la soumission des données des diverses flottilles.

Au cours de l'examen des prises de la Tâche I pour le stock de germon du sud, des lacunes ont été identifiées dans les déclarations de 1) la senne française pour les années 1988-1990, 2) la senne espagnole pour les années 1989-1990 et 3) la palangre coréenne pour 1994-1995. Le Groupe a décidé que l'engin non classifié dans la prise de la Tâche I de l'Argentine devrait être reclassé comme palangre afin d'obtenir une série temporelle plus homogène.

Pour le stock du nord, les seules révisions significatives des déclarations de capture ont été le fort déclin de la prise portugaise en 1998 (76 t) et les prises les plus fortes des canneurs vénézuéliens (1.076 t) en 2000. Ces deux changements étaient dus à une faible abondance du germon dans les eaux portugaises au cours de cette période et à l'incorporation de deux canneurs espagnols ayant opéré dans la zone vénézuélienne pendant quelques mois en 2000.

Pendant cette réunion, les chercheurs brésiliens ont réalisé et présenté une révision complète (1971-2004) des flottilles palangrières brésiliennes nationales et affrétées capturant le germon du sud (**Figure 1**).

La révision de la Tâche I brésilienne a été effectuée par période :

- 1971-1991: au cours de cette période, la flottille thonière palangrière brésilienne se composait de navires nationaux et étrangers (japonais et coréens). Pendant ces années, les prises de germon étaient relativement faibles, totalisant en moyenne 350 t ;
- 1991-2004 : d'autres flottilles étrangères ont opéré au Brésil (BRE-Guinée équatoriale et BRE-St. Vincent, BRE-ESP, BRE-Etats-Unis, BRE-HND, BRE-PAN, BRE-BLZ, et autres).
- 1991-1994 : l'accroissement constaté des prises de germon s'explique par le fait que la flottille BRE-TAI a commencé à opérer dans le pays et a prédominé en termes de captures de germon. Cette flottille ciblait cette espèce, dont les prises ont atteint 3.500 t ;
- 1994-1997 : la flottille BRE-TAI a changé de ciblage au profit du thon obèse et, par conséquent, de faibles captures de germon ont été déclarées pour cette flottille ;
- 1998-2003 : les prises de germon ont une nouvelle fois augmenté compte tenu du fait que la flottille BRE-TAI a de nouveau ciblé le germon et que d'autres flottilles ont commencé à opérer au Brésil afin de cibler également cette espèce (BRE-Guinée équatoriale et BRE-St. Vincent). Au cours de cette période, les prises de germon ont atteint leur plus haut niveau avec 6.240 t en 2001.
- 2000 et 2001 : une partie des prises de germon provenait des opérations de pêche de la flottille BRE-ESP (1.264 t et 640 t respectivement) et devrait être associée à la zone et à la période de ponte du germon dans l'Atlantique sud, près de la côte nord-est du Brésil. Cependant, cette flottille ciblait surtout l'espadon.
- Après 2003 : les prises se sont fortement réduites pour totaliser 300 t en 2004, à la suite de l'arrêt des opérations de pêche des flottilles ciblant le germon (BRE-TAI, BRE-Guinée équatoriale et BRE-St. Vincent).

3.1.1 Analyse des valeurs résiduelles

Une analyse des valeurs résiduelles de la prise de la Tâche I a été réalisée en vue d'identifier les schémas de capture inhabituels par flottille pour les deux stocks. Les valeurs résiduelles annuelles standardisées ont été estimées pour chaque flottille en utilisant la prise moyenne et l'écart type pendant toute la série temporelle. On a sélectionné les flottilles enregistrant, au moins, une année de valeurs résiduelles standardisées supérieures à 2,5 ou inférieures à -2,5 ainsi qu'une prise récente moyenne (1998-2004) s'élevant, au moins, à 50 t pour procéder à un examen plus minutieux et porter sur un diagramme leurs prises et les schémas de leurs valeurs résiduelles (**Figure 2**). Pour le stock du nord, 12 flottilles ont été identifiées : palangre Taïpei chinois ; palangre Japon ; palangre et canne CE-Portugal ; senne, palangre et canne Venezuela ; canne et moulinet et palangre Etats-Unis ; palangre CE-Espagne ; et canne CE-France. Un examen plus exhaustif des schémas de capture de ces flottilles a montré que, pour certaines d'entre elles, les valeurs résiduelles élevées étaient la conséquence de périodes où les prises augmentaient puis diminuaient (palangre Taïpei chinois, palangre Japon, par exemple). Néanmoins, pour d'autres flottilles, les valeurs résiduelles élevées résultaient d'une seule année avec de très fortes prises déclarées (canne et moulinet Etats-Unis ; palangre et canne Venezuela, par exemple). Dans le cas du stock du sud, les six pêcheries identifiées sur la base de leurs valeurs résiduelles standardisées étaient comme ci-après : palangre Panama, canne et moulinet Royaume-Uni (St. Hélène), palangre Brésil, palangre Japon, senne CE-Espagne et palangre Uruguay. Tout comme pour le stock du nord, certaines de ces flottilles avaient une période enregistrant une augmentation puis une diminution des prises (palangre Japon, par exemple), alors que d'autres présentaient une seule année avec des prises anormalement élevées (palangre Panama, palangre Uruguay, par exemple). Il est recommandé que le Secrétariat vérifie la validité de ces prises anormalement élevées.

3.1.2 Prises réalisées dans des zones non classifiées

Certaines années, des prises de germon dans des zones non classifiées se sont élevées à près de 6.000 t (**Figure 3**). La plupart de ces prises a été déclarée par Saint-Vincent-et-les-Grenadines et réalisée à la palangre. Le

Groupe demeure incertain quant à l'exactitude de ce volume déclaré étant donné qu'il s'agit d'une rapide et importante augmentation par rapport aux niveaux précédemment déclarés et que les scientifiques ayant des connaissances sur les pêcheries de la région n'ont pas encore été en mesure de fournir des renseignements additionnels sur ces déclarations. Toutefois, le Groupe estime que la répartition spatiale et les caractéristiques de taille de ces prises sont plus similaires à celles déclarées par le Taïpei chinois et, aux fins de l'évaluation, ces prises dans des zones non classifiées devraient être attribuées aux stocks du nord et du sud selon le ratio des prises de germon du nord et du sud communiquées par le Taïpei chinois. Le Groupe a également décidé d'appliquer cette logique aux prises palangrières dans des zones non classifiées du Panama et de NEI aux fins de l'évaluation des stocks. Le Groupe a ensuite décidé d'attribuer les prises de germon réalisées par les senneurs NEI déclarées dans la Tâche II aux Antilles néerlandaises, au Panama et à d'autres flottilles généralement utilisées par les pêcheries européennes associées de surface de tropicaux, sur la base des connaissances générales sur les caractéristiques opérationnelles de ces flottilles.

3.2 Tâche II: Prise et effort et échantillonnage de tailles

Le Groupe a examiné le catalogue récapitulatif des données disponibles (Tâche I et Tâche II) dans la base de données du Secrétariat (**Tableaux 1 et 2**). Le Groupe a centré cet examen sur les pêcheries comptant une prise de germon annuelle moyenne supérieure à 200 t au cours de la période 1975-2004. L'information relative aux principales flottilles était généralement presque complète mais certaines importantes informations font toujours défaut pour les flottilles ci-après et des efforts doivent être déployés en vue de tenter de combler ces lacunes avant la prochaine évaluation de germon.

Atlantique sud

Les données de la Tâche II de l'Argentine étaient manquantes pour toute la période (1959-1992), pour laquelle la Tâche I a été déclarée dans la base de données de l'ICCAT.

Les données de taille des canneurs brésiliens étaient manquantes pour les années 1982 à 2004. D'après les scientifiques brésiliens présents à la réunion, aucun échantillon n'était disponible pour cette pêcherie et il donc est impossible de combler ces lacunes. A la réunion, les chercheurs brésiliens ont présenté une nouvelle série temporelle de données de taille de la palangre et ils ont transmis le fichier au Secrétariat aux fins de son inclusion dans la base de données de l'ICCAT.

Avant 1979, aucun échantillonnage de taille n'a été effectué par le Taïpei chinois mais plusieurs échantillons ont été prélevés par les scientifiques japonais afin de couvrir cette période et cette information a été enregistrée dans la base de données de l'ICCAT.

L'examen du catalogue présenté par le Secrétariat montrait que les données de taille de la Tâche II étaient manquantes pour la pêcherie de senneurs espagnols et français. Cependant, l'information relative à ces deux pays avait été regroupée à l'origine et incluse dans une flottille mixte appelée France-Espagne sans qu'il ait été possible, jusqu'à présent, de procéder à une ventilation des données par pays.

Les données de taille des canneurs portugais étaient manquantes pour la période 1984-2004. Le Groupe a conclu qu'il était impossible d'obtenir cette information manquante.

Les données de taille de la palangre pour les années 1979-1986 et de la pêcherie sportive pour les années 1972-2004 étaient manquantes pour l'Afrique du sud.

Atlantique nord

Comme cela a été noté pour l'Atlantique sud, avant 1979, aucun échantillonnage de taille n'a été effectué par le Taïpei chinois mais plusieurs échantillons ont été prélevés par les scientifiques japonais afin de couvrir cette période et cette information a été enregistrée dans la base de données de l'ICCAT.

Les données de la Tâche II du Panama n'ont pas été déclarées pour 1972-1987 mais l'échantillonnage de l'ICCAT mis en place au cours de cette période couvre cette absence d'information.

Les données de prise et d'effort de la canne et moulinet des Etats-Unis étaient manquantes pour les années 2001-2004. Les chercheurs nationaux américains présents à la réunion ont indiqué qu'ils transmettraient au Secrétariat les données de prise et effort disponibles pour ladite période.

L'échantillonnage de tailles a démarré en 1979 pour les canneurs portugais.

Au cours de l'examen du tableau de catalogue de données, il a été noté, dans plusieurs cas, l'absence de déclaration de la prise de Tâche I alors que la Tâche II (prise-effort ou échantillonnage de taille) a été déclarée au Secrétariat pour une flottille donnée. Le Groupe a estimé que cela pourrait provenir d'une déclaration erronée des données ou d'une sous-déclaration et il a recommandé que, dans ces cas, le Secrétariat estime les chiffres de capture correspondants de la Tâche I d'après les échantillons de la Tâche II et incorpore le chiffre comme prise de la Tâche I pour ces strates.

3.3 Prise par taille

Uosaki (SCRS/2006/111) présentait la répartition spatio-temporelle des données de taille de la pêcherie palangrière japonaise pour la période allant de 1965 à 2004. Ce document incluait également une procédure visant au développement de la prise par taille, concernant notamment le degré de substitution nécessaire dans l'estimation, pour la période 1992-2004. En règle générale, les ratios de couverture (échantillonnage taille/prise) présentait une tendance à la baisse tant pour le stock du nord que du sud. La prise par taille a été élaborée en utilisant les trimestres et la zone d'échantillonnage ICCAT comme strate spatio-temporelle. Lorsque la taille de l'échantillon des données de taille visées était inférieure à 100 poissons, des substitutions ont été effectuées. Le pourcentage de substitutions en termes de prise numérique était de l'ordre de 10% environ en 1992-1994, mais il augmentait pour atteindre 50% à 100% environ ces trois dernières années pour le stock du nord. En ce qui concerne le stock du sud, le pourcentage de substitution s'élevait à plus de 50% pour 11 des 13 années, et des pourcentages de substitution de 100% ont été constatés pour 5 des 13 années (**Figure 4**). Il est évident que le nombre d'échantillons de tailles n'était généralement pas suffisant pour pouvoir développer la prise par taille et que davantage d'échantillons sont nécessaires pour estimer précisément la prise par taille pour la flottille.

Des poids moyens ont été obtenus de la prise par taille par flottille. Les valeurs résiduelles ont été estimées afin d'identifier les tendances du schéma de prise par taille par flottille pour les deux stocks. Les résultats sont présentés à la **Figure 5**. Pour le stock du nord, le poids moyen annuel de la prise palangrière du Taïpei chinois était assez variable. La petite taille de l'échantillon expliquait cette variabilité. Le poids moyen annuel de la prise réalisée par les canneurs espagnols affichait une tendance à la baisse jusqu'en 1998. Cette tendance décroissante était une réponse aux changements survenus dans la pêcherie. Après 1998, cette tendance décroissante s'est inversée en raison de l'inclusion des données de la pêcherie des Iles Canaries, laquelle cible les poissons adultes. Dans le cas de la pêcherie espagnole de ligne traînante, la variabilité du poids moyen était une réponse aux conditions environnementales changeantes affectant la zone d'opération de la flottille. Certaines années, la pêcherie de canneurs portugais indiquait un poids moyen accusant une forte diminution. Il a été expliqué que ces faibles poids moyens correspondaient aux années enregistrant une forte proportion de prises réalisées dans la région de Madère où les petits germons étaient capturés.

Le poids moyen était moins variable dans le stock du sud que dans le stock du nord. Toutefois, certaines séries temporelles étaient incomplètes. Dans le cas de la palangre du Taïpei chinois, une tendance ascendante du poids moyen a été observée au cours des dernières années de la série temporelle. Cette tendance ascendante du poids moyen dans le stock du sud a également été observée dans le stock du nord.

La classe de taille du germon capturé par la flottille brésilienne (flottille nationale et flottille affrétée) oscillait entre 40 et 154 cm FL. Les germons mesurant 97 cm environ, principalement, étaient capturés pendant toute la période. Comme tendance générale, les tailles augmentaient au cours de la période étudiée (1969 à 2004).

3.4 Prise par âge

Atlantique nord

Le Groupe a réexaminé le mode de conversion de la prise par taille (CAS) en prise par âge (CAA) pour le germon de l'Atlantique nord. Arrizabalaga et Santiago (2003) faisait état de cette procédure. Le logiciel MULTIFAN est utilisé pour estimer les nombres par âge pour la prise totale de toutes les flottilles combinées, en

établissant des paramètres de croissance. Ces nombres sont utilisés pour calculer des clefs âge-taille et convertir la CAS spécifique des flottilles en CAA dans une feuille de calcul. En outre, ce document testait l'impact de certaines méthodes alternatives de calcul de la CAA, suite aux préoccupations exprimées par le Groupe de travail lors de l'évaluation des stocks de 2000 (Anon. 2001). Les principales préoccupations étaient les suivantes :

- Dans l'Atlantique nord, le germon fraye entre les mois d'avril et septembre. Une convention utilisée pour assigner un âge au germon dans la procédure MULTIFAN est d'avancer l'âge d'une année le 1^{er} avril (ce qui correspondrait à l'âge biologique du germon en postulant la naissance à cette date). Par conséquent, en ajoutant la prise par âge des quatre trimestres afin d'estimer la prise par âge par années civiles, des spécimens de cohortes différentes (mais même âges assignés) sont mélangés. Il ne semble pas que cela ait un impact majeur sur les résultats car la plupart des captures a lieu aux deuxième et troisième trimestres (Arrizabalaga et Santiago 2003). Toutefois, le Groupe a estimé qu'il serait plus pertinent, à l'avenir, d'accroître l'âge du germon le 1^{er} janvier pour éviter le mélange des cohortes.
- Les poissons d'âge 1 sont habituellement exclus de l'analyse MULTIFAN étant donné que cet âge ne fait pas l'objet d'un recrutement total et présente une forte variabilité d'une année à l'autre. D'après Arrizabalaga et Santiago (2003), l'inclusion de ces poissons dans l'analyse n'entraînerait pas de différences significatives dans les résultats de l'évaluation. Les poissons d'âge 1 ont été inclus dans l'évaluation du stock de 2003 car cette décision a été considérée comme plus objective et que les résultats seraient ainsi plus faciles à dupliquer. Le Groupe a discuté de cette décision et il a décidé de la maintenir, compte tenu notamment du fait que la croissance est établie dans le passage MULTIFAN, et que le seul objectif de cette analyse vise à la conversion de la CAS en CAA. Aucun biais ne devrait se produire avec l'inclusion de cette classe d'âge dans l'analyse.

Il est nécessaire d'automatiser la procédure de détermination de l'âge afin d'éviter le risque d'inclusion d'erreurs lors de la manipulation des fichiers, lesquelles pourraient être difficiles à détecter lors de la session d'évaluation, mais aussi afin d'accélérer le processus d'estimation de la CAA. L'un des avantages que présente la méthode actuellement appliquée est qu'elle prend en considération le fait que plus d'une classe d'âge peut être assignée à une taille donnée. En revanche, la méthode de découpage des âges en arête vive, utilisée par d'autres groupes d'espèces, n'assigne qu'une classe d'âge à une taille donnée. C'est pourquoi, on a examiné diverses méthodes ayant la fonctionnalité de permettre la probabilité de plus d'un âge pour une taille donnée. La méthode de Kimura et Chikuni (1987) a notamment été testée par rapport à la procédure actuelle et les résultats de ces deux méthodes étaient très similaires. On a donc décidé d'automatiser et d'utiliser la méthode de Kimura-Chikuni pour transformer la CAS du germon de l'Atlantique nord en CAA dans la base de données du Secrétariat. Cette méthode ne requiert que la distribution de taille par âge et la CAS observée. Les distributions de taille par âge de chaque trimestre (**Figure 6**) sont générées d'après des distributions de densité normale aux alentours de tailles par âge moyennes estimées avec MULTIFAN pour une période de référence (1988-1993), données au **Tableau 3**.

Atlantique sud

L'estimation de la CAA d'après les données de la CAS doit être réalisée afin d'ajuster l'utilisation des modèles d'évaluation structurés par âge. On a examiné les profils de la CAS fixe ainsi que les méthodes de diffusion des jeux de données de la CAS progressive. Toutes les méthodes postulaient pratiquement que la longueur à la fourche d'un groupe d'âge donné est normalement distribuée aux alentours de la longueur à la fourche moyenne à cet âge. La longueur à la fourche par âge moyenne peut être estimée d'après une équation de croissance existante ou peut être recherchée par un algorithme. Le succès de ces méthodes dépend, dans une grande mesure, de la régularité de l'ensemble des distributions d'un schéma de prise par taille échantillonné ou observé.

La méthode de découpage en arête vive de diffusion postule que ces longueurs à la fourche se situent dans deux groupes d'âge consécutifs et qu'elles sont divisées de façon égale entre ces deux âges. Cet algorithme simple postule que la surestimation et la sous-estimation découlant de cette approche sont égales. Si la régularité de l'ensemble des distributions est douteuse, cette méthode simple de découpage en arête vive est non seulement robuste d'un point de vue théorique mais le résultat de la diffusion sera plus cohérent par rapport à un autre algorithme de recherche, ce qui pourrait donner des estimations différentes.

La plupart des prises de germon dans l'Atlantique sud est réalisée par les flottilles palangrières pêchant dans presque tout l'Océan Atlantique. Cette situation complique fortement la collecte de données de prise par taille,

rendant l'utilisation des processus de substitution inévitable. A ce titre, la conversion de la prise par taille en prise par âge du jeu de données du germon de l'Atlantique sud à l'aide d'une méthode robuste de découpage en arête vive pourrait représenter une bonne méthode alternative.

3.5 Marquage

Il a généralement été noté que la base de données de marquage de l'ICCAT s'était considérablement améliorée, à la fois quantitativement et qualitativement, depuis sa dernière analyse en 2003 lorsque l'on avait tenté d'intégrer l'information de marquage dans l'analyse MULTIFAN CL. La base de données de l'ICCAT comporte actuellement 682 enregistrements de germons porteurs de marque qui ont été remis à l'eau puis récupérés.

En terme de remises à l'eau, la base de données de l'ICCAT comprend 17.308 enregistrements de germons marqués et remis à l'eau dans l'Atlantique Nord et en Méditerranée. En revanche, un examen indépendant de tous les documents scientifiques décrivant les résultats des diverses études du marquage du germon a abouti au résultat de 26.274 remises à l'eau, dont certaines d'entre elles effectuées dans l'Atlantique sud ; une description des diverses prospections de marquage est incluse dans Arrizabalaga (2003) et un tableau récapitulatif figure dans Arrizabalaga *et al.* (2003) (**Figure 7**).

La **Figure 8** fait état des différences annuelles entre ces deux sources. S'agissant de l'Atlantique Nord, il semblerait que 500-1.500 poissons porteurs de marque aient été remis à l'eau entre 1967 et 1980, lesquels ne figurent pas dans la base de données de l'ICCAT, ce qui correspond, en grande partie, aux prospections de marquage réalisées par l'ISTPM. Pour la Méditerranée, il semblerait que 500-1.400 germons environ aient été remis à l'eau par divers instituts de recherche entre 1989 et 1991, lesquels ne sont pas inclus dans la base de données de l'ICCAT. Les discussions ont porté sur le besoin de rajouter ces informations à la base de données aux fins de leur utilisation dans les diverses analyses.

Une vue d'ensemble de l'information de marquage de germon pour l'Afrique du sud a été présentée pour la période 1984-2005. Au total, 1.326 germons ont été marqués, pour la plupart dans les eaux aux alentours du Cap. Seules 34 récupérations ont été déclarées (soit un taux de récupération de 2,6%), en provenance des eaux namibiennes et de la côte occidentale de l'Afrique du sud. Les jours au large moyens totalisaient 411 jours (minimum = 21 jours, maximum = 2.585 jours). La distance moyenne parcourue était de 320 km, avec un maximum de 1.000 km. La taille des poissons marqués allait de 42 à 120 cm. Il a toutefois été impossible de déterminer si les tailles étaient communiquées en FL ou en TL. 65% des récupérations ont été enregistrés au nord de l'endroit où le poisson avait été initialement marqué, étayant l'hypothèse de la migration du germon vers le nord jusqu'à la côte occidentale de l'Afrique du sud. Aucun germon recapturé n'a traversé la longitude 20° E, étayant également l'hypothèse de la structure du stock de germon de l'Atlantique sud.

4. Examen des problèmes de données identifiés durant la dernière session d'évaluation

Au cours de la session d'évaluation de 2003, il avait été fait observer que l'indice palangrier du Taïpei chinois incluait tant les navires qui ciblaient le germon que les bateaux qui ne ciblaient pas cette espèce. Il avait donc été recommandé d'estimer un indice uniquement pour les navires ciblant le germon. Sur la base des informations des livres de bord, il est possible, depuis 1993, d'identifier les navires ciblant le germon. En conséquence, les indices à partir de cette année n'incluent que les navires ciblant cette espèce.

Le nombre d'indices utilisés pour la dernière évaluation des pêcheries de surface dans l'Atlantique Nord était faible. Il est prévu que des informations additionnelles soient disponibles pour l'évaluation de 2007 pour ces pêcheries.

Une nouvelle série standardisée de la CPUE du germon a été présentée pour la flottille palangrière brésilienne (SCRS/2006/112, Andrade). Des modèles delta-lognormal et le jeu de donnée de la Tâche II brésilienne ont été employés pour estimer l'abondance relative du germon. Deux approches ont été envisagées : (1) l'information relative à toutes les opérations de pêche réalisées de 1974 à 2004, y compris les flottilles ne ciblant pas nécessairement le germon et (2) l'information relative aux flottilles ciblant le germon (de 1991 à 2002). Dans l'ensemble, les erreurs standard des estimations qui utilisent uniquement les flottilles ciblant le germon sont moindres que celles obtenues pour l'autre approche. Les coefficients de variation des estimations annuelles étaient généralement supérieurs à 50% lorsque l'information relative à la flottille ne ciblant pas le germon était

prise en considération. Les taux de capture standardisés estimés utilisant l'ensemble du jeu de données (approche 1) présentaient une tendance décroissante mineure au fil des années, alors que la pente du modèle linéaire ajusté aux indices estimés lorsque l'on procédait uniquement à l'analyse du jeu de données de la flottille ciblant le germon (approche 2) était légèrement positive.

Une nouvelle série standardisée de la CPUE du germon (1999-2005) a été présentée pour la flottille de canneurs de l'Afrique du sud par Smith et Glazer (SCRS/2006/113). La nouvelle CPUE standardisée a été étudiée à l'aide de postulats redéfinis par type de navire (sur la base de la capacité d'un navire à rester en mer par opposition au nombre de membres d'équipage) et le ciblage du germon n'a pas été automatiquement postulé lorsqu'une espèce de thonidé était déclarée, ce qui différait des postulats établis par Leslie *et al.* (2004). Ces postulats redéfinis tiennent compte des changements survenus récemment dans la dynamique de la pêche de canneurs, dans laquelle certains navires ont changé de ciblage au profit de l'albacore et où les allocations d'équipage étaient inférieures à celles indiquées dans le certificat de sécurité pour le navire. De notables améliorations ont également été apportées au processus de validation, à la suite de la disponibilité d'informations plus récentes, telles que la longueur du navire, le nom du navire et l'équipage alloué. Des enregistrements vraisemblablement erronés ont été signalés et validés par rapport au formulaire de retour des captures. Ce type de validation n'a pas été déclaré dans les analyses précédentes et des postulats inutiles et parfois incorrects ont donc été formulés dans les analyses antérieures pour traiter ces enregistrements. Dans ces analyses, il n'a pas été nécessaire d'ajouter les captures par navire ou par mois compte tenu de la procédure de validation adoptée. Les *skiboats*, les navires ciblant d'autres espèces de thonidés, les mois 6 à 10 (pour le jeu de données 1) et le 3^{ème} trimestre (pour le jeu de données 2) ont été exclus des ajustements de GLM. Des diagrammes des valeurs résiduelles standardisées ont été distribués de façon aléatoire pour les deux jeux de données, lesquels ont présenté une grande amélioration par rapport aux distributions des diagrammes des valeurs résiduelles bimodales des analyses précédentes. L'ajustement total du GLM pour le jeu de données 1 expliquait 8,47% de la variabilité totale, la zone étant l'effet principal avec 47,5% de la variabilité expliquée. L'ajustement total du GLM pour le jeu de données 2 expliquait seulement 7,25% de la variabilité totale, la zone étant l'effet principal avec 56,7% de la variabilité expliquée. Le type de navire n'a pas été inclus dans les ajustements totaux des modèles pour les deux jeux de données étant donné qu'il ne représentait qu'une légère amélioration (<0,5%) pour le modèle. Les diagrammes de la CPUE standardisée des deux jeux de données étaient similaires et présentaient tous deux un léger déclin (**Figure 9**). La nouvelle CPUE standardisée était inférieure en 2001 et 2002 à celle déclarée dans les analyses antérieures. La CPUE élevée des analyses précédentes pourrait être attribuée à une forte proportion de zéros dans la période 1985-1999, à la suite d'une prise de « thonidés » non classifiée. Compte tenu des limites imposées par le *National Marine Linefish System* les premières années, il ne sera probablement pas possible d'appliquer les postulats redéfinis aux séries historiques. Il est donc recommandé de considérer la série de CPUE de l'Afrique du sud comme deux indices distincts (c'est-à-dire avant 1999 et à partir de 1999) pour les futures évaluations du stock de l'Atlantique sud.

5. Examen des méthodes d'évaluation

Le Groupe a discuté des méthodes d'évaluation à utiliser pour l'évaluation de 2007. Il a été convenu qu'aux fins de continuité et afin de définir éventuellement un cas de base, les stocks du nord et du sud seraient évalués avec ADAPT-VPA et un modèle de production structuré par âge respectivement, comme cela avait été le cas pour l'évaluation antérieure. Ces analyses devraient être réalisées en utilisant des options de modélisation et des valeurs d'entrée similaires à celles de l'évaluation de 2003.

Il a été noté que l'on devait encore résoudre certaines questions relatives aux données de taille de la base de données de l'ICCAT, principalement pour certaines flottilles du stock du nord.

Le Groupe a également décidé d'appliquer MULTIFAN-CL pour les deux stocks comme alternative aux passages de continuité mais aussi pour définir éventuellement des cas de base. Le **Tableau 4** présente les principales caractéristiques du modèle choisi pour les deux stocks. Le Groupe a reconnu que MULTIFAN-CL n'était pas aisé à configurer et à tester au cours d'une réunion du groupe de travail et que de nombreux travaux intersessions devraient donc être menés à cet effet. Ainsi, le Groupe a convenu que le plan de travail suivant constituait la clef de voûte du succès de l'application de cette méthode.

<i>Date limite</i>	<i>Mesure</i>	<i>Responsable</i>
SCRS 2006	Soumission des données jusqu'en 2005	CPC
SCRS 2006	Examen /Révision des données de taille de Tâche II (Nord)	Scientifiques nationaux
Décembre 2006	Elaboration de la CPUE standardisée par année et trimestre Sud: palangre Japon, palangre Taïpei chinois, palangre Brésil, canne Afrique du sud Nord: canne Espagne, ligne traînante Espagne, canne Açores, palangre Japon, palangre Taïpei chinois, palangre Etats-Unis	Scientifiques nationaux
Décembre 2006	Elaboration de la CPUE standardisée d'après la Tâche II, ou des déclarations Sud: Autres engins de surface, autre engin de palangre Nord: ligne traînante premières années France et Espagne, canne premières années France et Espagne, autre engin de palangre, autres engins de surface.	Secrétariat
Janvier-février 2007	Réunion informelle des scientifiques intéressés en vue de préparer les passages initiaux de MULTIFAN-CL	Secrétariat + Scientifiques nationaux intéressés
Février jusqu'à la date de l'évaluation de 2007	Mise en place d'un groupe de travail basé sur Internet pour partager les fichiers et les passages et échanger les résultats	Secrétariat + Scientifiques nationaux intéressés

On a brièvement abordé la question de savoir comment pondérer les diverses séries d'effort dans l'évaluation MULTIFAN-CL. Il a été suggéré d'étudier les précédents rapports du Groupe d'espèce sur le germon afin de déterminer quelles séries de CPUE élaborées par le passé n'avaient pas été utilisées dans les évaluations antérieures en raison de leur qualité ou couverture médiocre. Certains passages préliminaires de MULTIFAN-CL devraient ensuite sous-pondérer ces séries à environ 1/10^{ème} de la pondération assignée à l'autre série. En outre, les passages initiaux du modèle devraient permettre des changements de capturabilité comme le montre le **Tableau 4**.

6. Recommandations

Le Groupe a recommandé de continuer la collecte de pièces dures (premier rayon de la nageoire dorsale pour estimer les paramètres de croissance du germon de l'Atlantique sud) et de poursuivre la validation de la première bande translucide des sections d'épine du germon de l'Atlantique nord avec des comptages quotidiens d'anneaux d'otolithes collectés d'un grand échantillon de germons de petite taille (40-55 cm FL).

Le Groupe a recommandé de mener de nouvelles recherches sur le cycle vital du germon, y compris sur la biologie de la reproduction et la migration, avec déploiements de marques archives pop-up dans des zones de grande activité commerciale, surtout dans l'Atlantique sud (c'est-à-dire au large du Brésil et de l'Afrique occidentale) ainsi que sur l'utilisation de l'habitat, y compris les variables de l'habitat qui pourraient affecter le comportement et la capturabilité (c'est-à-dire la température, la profondeur de la couche mixte, les concentrations de zooplancton).

Le Groupe a également recommandé que les chercheurs qui travaillent sur la croissance des stocks du nord et du sud échangent les échantillons afin de comparer les résultats.

Le Groupe a recommandé que le Secrétariat prenne contact avec les chercheurs nationaux français, espagnols et coréens pour tenter de récupérer les données manquantes de la Tâche I pour le stock de l'Atlantique Nord.

Le Groupe a recommandé que les chercheurs nationaux examinent attentivement la base de données de la Tâche II de l'ICCAT (prise-effort et tailles) et procèdent aux révisions nécessaires entre la réunion du SCRS et la fin de l'année 2006.

Les séries temporelles de la prise par taille devant être analysée devraient inclure, au moins, les données jusqu'en 2005 pour la prochaine session d'évaluation pour les stocks du nord et du sud.

Il a été recommandé que le Secrétariat élabore la prise par âge en appliquant l'approche de Kimura et Chikuni (voir Section 3.4), laquelle devrait être programmée pour utiliser directement la base de données de l'ICCAT.

Il a été recommandé de rechercher les méthodes visant à relier, entre les périodes, les séries temporelles de CPUE pour les canneurs d'Afrique du sud.

Les scientifiques nationaux devraient élaborer des séries de CPUE standardisées pour les principales pêcheries, en utilisant les données allant au moins jusqu'à 2005. Deux jeux d'indices sont nécessaires, bien qu'il s'agisse des mêmes pour certaines pêcheries: un jeu pour ADAPT et un autre pour MULTIFAN. Les indices MULTIFAN-CL devraient être regroupés par âge, être exprimés par année/trimestre et être disponibles conformément au calendrier figurant à la Section 5. Les indices ADAPT devraient être disponibles à temps pour la réunion d'évaluation du stock, être exprimés par année et être spécifiques de l'âge pour les pêcheries ayant élaboré des indices spécifiques de l'âge par le passé.

7. Autres questions

Le Secrétariat a soumis des informations supplémentaires relatives au niveau de couverture d'échantillonnage de tailles des statistiques déclarées de Tâche I contenues dans la base de données de l'ICCAT. Cette information est préparée dans les divers groupes d'espèces et elle devrait être examinée lors des réunions du Sous-comité des statistiques et des différents groupes d'espèces en vue d'aider le SCRS à élaborer une réponse à la Commission en ce qui concerne la Recommandation 05-09.

8. Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté. La Présidente a remercié les participants et le Secrétariat pour tous les travaux réalisés. La réunion a été levée.

Références

- ANON. 2001. Report of the ICCAT SCRS Albacore Stock Assessment Session (Madrid, Spain, October 9-15, 2000). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(4): 1283-1390.
- ARRIZABALAGA, H. 2003. Estructura poblacional del atún blanco (*Thunnus alalunga*, Bonn. 1788): una aproximación multidisciplinar. Ph.D., Universidad de Vigo.
- ARRIZABALAGA, H., V.López Rodas, E. Costas, and A. González-Garcés. 2003. Estimating albacore movement rates between the North Atlantic and the Mediterranean from conventional tagging data. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1):280-291.
- ARRIZABALAGA, H. and J. Santiago. 2003. Assessment sensitivity to different North Atlantic albacore catch-at-age estimates. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1):272-279.
- BARD, F.X. 1981. Le thon germon (*Thunnus alalunga*) de l'Océan Atlantique. De la dynamique de population à la stratégie démographique. Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Paris VI, 330 p.
- GARCÍA, D., V. Restrepo, H. Arrizabalaga, C. Palma, I. Mosqueira, V. Ortiz de Zárate. 2004. Application of MULTIFAN-CL in the stock assessment of albacore. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1391-1401.
- KIMURA, D.K. and S. Chikuni, S. 1987. Mixtures of empirical distributions: an iterative application of the age-length key. *Biometrics* 43: 23-35.
- LESLIE, R.W., V. Restrepo and L.L. Anthony. 2004. Standardised South Atlantic albacore CPUE for the South African baitboat fishery, 1985-2002. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1504-1524.
- PORCH, C., S.C. Turner, J.E. Powers. 2001. Virtual population analyses of Atlantic bluefin tuna with alternative models of transatlantic migration: 1970-1997. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(3):1022-1045.

INFORME DE LA REUNIÓN DE 2006 DE PREPARACIÓN DE DATOS SOBRE ATÚN BLANCO DEL ATLÁNTICO (Madrid, España, 3 a 6 de julio de 2006)

RESUMEN

El objetivo de esta reunión era preparar las evaluaciones de atún blanco que se llevarán a cabo en 2007. Durante la reunión se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los datos que se van a utilizar en la evaluación del año próximo. En particular, el Grupo prestó especial atención a los problemas detectados durante la última evaluación. El Grupo debatió también el criterio utilizado para determinar la edad de las capturas e identificó entradas a modelos de evaluación integrados estadísticos como MULTIFAN.

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

La reunión se celebró en la Secretaría de ICCAT en Madrid. El Sr. Meski, Secretario Ejecutivo de ICCAT, abrió la reunión y dio la bienvenida a los participantes.

Dña. Victoria Ortiz de Zárate, Presidenta de la Reunión, dio también la bienvenida a los participantes (“el Grupo”) y procedió a repasar el Orden del día (**Apéndice 1**) que fue adoptado con algunos ajustes. Al revisar el Orden del día, Dña. Victoria Ortiz de Zárate recordó a los participantes que había sido preparado para abordar los objetivos presentados en el Plan de trabajo para el atún blanco de 2006 (**Apéndice 2**).

Se adjunta como **Apéndice 3** una lista de los participantes en la reunión y la lista de los documentos científicos presentados en la reunión se adjunta como **Apéndice 4**.

Actuaron como relatores los siguientes participantes: Shean-Ya Yeh, Xulio Valeiras, Koji Uosaki, Guillermo Díaz, Haritz Arrizabalaga, Paulo Travassos, Víctor Restrepo y Pilar Pallarés.

2. Revisión de los parámetros biológicos

En la última sesión de evaluación, se recomendó revisar los criterios utilizados para leer las secciones de los rayos de la primera aleta dorsal del atún blanco del Norte y del Sur. El uso de otolitos para la determinación de la edad del atún blanco del Pacífico ha revelado un enfoque alternativo para validar la determinación de la edad mediante la lectura de espinas dorsales. Siguiendo la recomendación del Comité, se han realizado algunos estudios sobre el atún blanco del Norte y del Sur.

Se presentaron tres documentos sobre la edad y el crecimiento de los stocks de atún blanco del Atlántico.

Lu *et al.* (SCRS/2006/109) proporcionan resultados de la lectura diaria de anillos de otolitos de 10 atunes blancos juveniles del Atlántico norte de 40-44 cm de longitud a la horquilla. La validación cruzada con la interpretación de las espinas de bandas translúcidas (anillos) se llevó a cabo sobre 4 de 10 muestras. Sólo una marca anular, que se encontraba aproximadamente en el anillo 200-250 del otolito del mismo individuo, fue identificada en las cuatro secciones transversales de las espinas.

Ortiz de Zárate *et al.* (SCRS/2006/107) presentan una aplicación de las claves talla-edad (método de análisis de espinas) para estimar la composición de la captura por edad de los desembarques de la pesquería de superficie de atún blanco y una comparación con los resultados procedentes de un análisis MULTIFAN (método de frecuencia de tallas) para el atún blanco del Norte. La matriz de captura por edad que se usa actualmente en las evaluaciones de atún blanco se deriva de la composición por tallas de la captura utilizando MULTIFAN. Desde un punto de vista estadístico este parece ser el método más objetivo. Las claves talla-edad obtenidas a partir de lecturas de secciones de espinas son un método alternativo que podría utilizarse para determinar la edad de atunes blancos juveniles (1-5 años). Una de las ventajas de las claves talla-edad es que reflejan la variabilidad en el crecimiento relacionada con cambios vitales medioambientales y biológicos.

Basándose en los resultados obtenidos en el documento de Lu *et al.* (SCRS/2006/109), se revisó el análisis de espinas de atún blanco del Sur. Lee & Yeh (SCRS/2006/110) presentaron nuevas estimaciones de edad tras realizar otra lectura de las espinas y las vértebras muestreadas procedentes de atún blanco del Atlántico sur y proporcionaron también parámetros revisados para la ecuación de crecimiento von Bertalanffy: $L_{\infty} = 147,5$ cm FL; $k = 0,126$; y $t_0 = -1,89$ año.

Se ha reconocido que el uso de parte duras (como otolitos, espinas dorsales y vértebras) podría representar una ventaja cuando la variabilidad anual en el crecimiento se desvía de un patrón establecido en torno a la media que el método de análisis de tallas MULTIFAN no puede representar, así como las marcas temporales observadas en la determinación directa de la edad utilizando partes duras. El uso de claves talla-edad obtenidas mediante este método podría ser incorporado para validar el análisis MULTIFAN en el stock del Atlántico norte.

El estudio basado en lecturas diarias de anillos de otolitos presentó resultados prometedores. En el futuro se espera recopilar una muestra más grande, que permitiría la validación del momento de la formación del primer anillo.

Para el stock del sur, la ecuación revisada de crecimiento se derivó de las muestras de peces grandes (>80 cm FL). Deben realizarse más investigaciones para incorporar muestras de peces más jóvenes (<80 cm FL) con el fin de estimar un patrón de crecimiento más amplio para el atún blanco del Sur. Se indicó que científicos de Sudáfrica han recopilado espinas de un rango de tallas de atún blanco más amplio que el recopilado por Lee y Yeh (2006). El grupo recomendó, no obstante, que si en el momento de la reunión del Grupo de atún blanco en otoño de 2006 no se pueden estimar curvas de crecimiento satisfactorias a partir de esta recopilación, para la evaluación de stock de 2007 se utilizara la ecuación de crecimiento del atún blanco del Norte (Bard, 1981).

No se facilitaron nuevos datos o información sobre otros parámetros biológicos como la edad de madurez o la mortalidad natural.

3. Revisión de los conjuntos de datos hasta 2004

3.1 Tarea I

La Secretaría presentó la Tarea I actualizada para el periodo 1950-2005. Como se esperaba, los datos para 2005 eran muy incompletos y no se consideraron durante la reunión. El Grupo revisó también el catálogo de datos presentado por la Secretaría (**Tabla 1**). Esta tabla muestra la captura nominal por bandera, arte, área del stock y año, así como los datos disponibles de Tarea II (muestreo de tallas y captura y esfuerzo) relacionados con la Tarea I, mostrando así la totalidad de las declaraciones de datos de las diversas flotas.

Durante la revisión de las capturas de la Tarea I para el stock de atún blanco del Sur, se indicaron lagunas en las declaraciones de: 1) cerco francés para los años 1988-1990, 2) cerco español para los años 1989-1990, y 3) palangre coreano para 1994-1995. El Grupo decidió que el arte sin clasificar de la captura argentina de Tarea I debería reclasificarse como palangre para disponer de una serie temporal más homogénea.

Para el stock septentrional, las únicas revisiones importantes en las declaraciones de captura fueron el gran descenso de la captura portuguesa en 1998 (76 t) y la elevada captura del cebo vivo de Venezuela (1.076 t) en 2000. El origen de estos dos cambios fue resultado de la escasa presencia de atún blanco en aguas portuguesas durante este periodo y de la incorporación de dos buques de cebo vivo españoles que operaron en zonas de Venezuela durante unos pocos meses en 2000.

Durante esta reunión, se llevó a cabo una revisión completa (1971-2004), presentada por los científicos brasileños, de las flotas brasileñas de palangre, nacional y fletadas, que capturan atún blanco del Sur (**Figura 1**).

La revisión de la Tarea I brasileña se llevó a cabo por periodos:

- 1971-1991: durante este periodo la flota atunera de palangre de Brasil estaba compuesta por buques nacionales y extranjeros de Japón y Corea. Durante estos años, las capturas de atún blanco fueron relativamente bajas, con una media de 350 t;
- 1991 a 2004: otras flotas extranjeras operaban en Brasil (BRA-Guinea Ecuatorial y BRA-San Vicente, BRA-ESP, BRA-USA, BRA-HND, BRA-PAN, BRA-BLZ, y otras).

- 1991 a 1994: el incremento en las capturas de atún blanco fue resultado de que la flota BRA-TAI empezó a faenar en el país y dominó las capturas de atún blanco. Esta flota se dirigía a esta especie y las capturas alcanzaron las 3.500 t.
- 1994 a 1997: la flota de BRA-TAI cambió su objetivo al patudo y como consecuencia declaró pocas capturas de atún blanco.
- 1998 a 2003: las capturas de atún blanco aumentaron una vez más cuando la flota BRA-TAI se dirigió al atún blanco de nuevo y otras flotas empezaron a faenar en Brasil dirigiéndose también a esta especie (BRA-Guinea Ecuatorial y BRA-San Vicente). Durante este periodo, las capturas de atún blanco alcanzaron un pico y llegaron a 6.240 t en 2001.
- 2000 y 2001: parte de las capturas de atún blanco fueron resultado de las operaciones pesqueras de la flota BRA-ESP (1.264 t y 640 t, respectivamente). Esto debería asociarse a la zona y periodo de desove del atún blanco en el Atlántico sur, cerca de la costa brasileña nororiental. Sin embargo, esta flota se dirigía principalmente al pez espada.
- Después de 2003: las capturas descendieron bruscamente a 300 t en 2004, como consecuencia del fin de las operaciones de pesca de las flotas que se dirigían al atún blanco (BRA-TAI, BRA-Guinea Ecuatorial y BRA-San Vicente).

3.1.1 *Análisis de residuos*

Se llevó a cabo un análisis de los residuos de la captura de Tarea I para identificar patrones de captura inusuales por flota para ambos stocks. Se estimaron para cada flota los residuos anuales estandarizados utilizando la captura media y la desviación estándar en toda la serie temporal. Las flotas que tenían al menos un año con un residuo estandarizado superior a 2,5 o inferior a -2,5 y con una captura media reciente (1998-2004) de al menos 50 t, fueron seleccionadas para llevar a cabo un escrutinio mayor y se hizo un gráfico de sus patrones de captura y de residuos (**Figura 2**). Para el stock del norte, se identificaron 12 flotas: Taipei Chino LL, Japón LL, CE-Portugal LL y BB, Venezuela PS, LL y BB, EE.UU RR y LL, CE-España LL, y CE-Francia BB. Un examen más detenido de los patrones de captura de estas flotas mostró que para algunas de ellas los grandes residuos eran el resultado de periodos en los que las capturas habían aumentado y luego sufrido una caída (por ejemplo, Taipei Chino LL, Japón LL). Sin embargo, para otras flotas los grandes residuos eran resultado, generalmente, de sólo un año con capturas declaradas muy elevadas (por ejemplo, EE.UU RR, Venezuela LL y BB). En el caso del stock meridional, las seis pesquerías que fueron identificadas basándose en sus residuos estandarizados fueron Panamá LL, U.K. Santa Elena RR, Brasil LL, Japón LL, CE-España PS y Uruguay LL. Al igual que ocurre en el stock septentrional, algunas de estas flotas tuvieron un periodo de capturas crecientes seguido de una caída (por ejemplo, Japón LL), mientras que otras mostraron un año con una captura inusualmente elevada (por ejemplo, Panamá LL, Uruguay LL). Se recomendó que la Secretaría verificara la validez de estas capturas inusualmente elevadas.

3.1.2 *Captura de zona sin clasificar*

En algunos años, las capturas de atún blanco de zonas sin clasificar llegaron a cerca de 6.000 t (**Figura 3**). La mayoría de esta captura fue comunicada por San Vicente y las Granadinas y se realizó con palangre. El Grupo sigue sin estar seguro de la precisión de la cantidad declarada ya que es una subida rápida y grande respecto a los niveles previamente declarados y además los científicos familiarizados con las pesquerías de la región no han podido aún proporcionar ideas adicionales sobre estos informes de captura. No obstante, el Grupo considera que la distribución espacial y características de talla de esta captura debería ser más parecida a la declarada por Taipei Chino y, a efectos de evaluación, estas capturas de zonas sin clasificar deberían distribuirse entre los stocks del Norte y el Sur de acuerdo con la ratio de capturas de atún blanco del Norte y del Sur declaradas por Taipei Chino. El Grupo decidió aplicar también esta lógica, a efectos de evaluación de stock, a las capturas de palangre de zonas sin clasificar panameñas y NEI. El Grupo decidió también atribuir la captura de atún blanco de cerco NEI declarada en la Tarea II a Antillas Holandesas, Panamá y otras flotas que utilizan generalmente las pesquerías asociadas europeas tropicales de superficie, basándose en los conocimientos generales acerca de las características operativas de estas flotas.

3.2 Tarea II: captura-esfuerzo y muestreo de tallas

El Grupo revisó el catálogo resumido de datos (Tarea I y Tarea II) disponible en la base de datos de la Secretaría (**Tablas 1 y 2**). El Grupo centró esta revisión en las pesquerías con una captura media anual de atún blanco superior a las 200 t durante el periodo 1975-2004. En general, la información para las flotas principales era casi completa, pero para las siguientes flotas falta alguna información importante y deben hacerse esfuerzos para intentar llenar estos huecos antes de la próxima evaluación de atún blanco.

Atlántico sur

Faltan los datos argentinos de Tarea II para todo el periodo (1959-1992) para el que se ha declarado la Tarea I a la base de datos de ICCAT.

Faltan los datos de talla brasileños para el cebo vivo para los años 1982 a 2004. De acuerdo con los científicos brasileños que asistieron a la reunión, no se disponía de muestra para esta pesquería por lo que no es posible llenar este hueco. En el momento de la reunión, los científicos brasileños presentaron una nueva serie temporal de datos de talla de palangre y enviaron el archivo a la Secretaría para su incorporación a la base de datos de ICCAT.

Antes de 1979 Taipei Chino no realizó ningún muestreo de tallas, pero los científicos japoneses tomaron varias muestras para cubrir este periodo y la información se ha introducido en la base de datos de ICCAT.

La revisión del catálogo presentado por la Secretaría presentaba datos de talla de Tarea II que faltaban para la pesquería francesa y española de cerco, pero la información para ambos países estaba originalmente agregada e introducida en una flota mixta llamada Francia-España sin posibilidad, hasta ahora, de separar los datos por país.

Faltan los datos de talla del cebo vivo portugués para el periodo 1984-2004. El Grupo concluyó que no es posible obtener esta información.

Para Sudáfrica faltan los datos de talla del palangre para los años 1979-1986, y de la pesquería deportiva para los años 1972-2004.

Atlántico norte

Al igual que se ha indicado para el Atlántico sur, antes de 1979 Taipei Chino no hizo ningún muestreo de tallas, pero los científicos japoneses recogieron varias muestras para cubrir este periodo y la información se ha introducido en la base de datos de ICCAT.

Los datos panameños de Tarea II para el periodo 1972-1987 no fueron comunicados, pero el muestreo de ICCAT establecido durante este periodo cubre esta falta de información.

Para los años 2001-2004 falta la captura y esfuerzo de EE.UU RR. Los científicos de Estados Unidos presentes en la reunión indicaron que proporcionarían a la Secretaría los datos disponibles de captura y esfuerzo para este periodo.

Para los buques de cebo vivo portugueses el muestreo de tallas se inició en 1979.

Durante la revisión de la tabla del catálogo de datos, se observó en varios casos la ausencia de la captura declarada de Tarea I cuando la Tarea II (muestreo de captura-esfuerzo y tallas) era declarada a la Secretaría para una flota concreta. El Grupo consideró que esto podría ser el resultado de datos erróneos o infradeclaraciones y recomendó que, en tales casos, la Secretaría estime las cifras correspondientes de la captura de Tarea I a partir de las muestras de Tarea II e incorpore la cifra como la captura de Tarea I para estos estratos.

3.3 Captura por tallas

Uosaki (SCRS/2006/111) presentaba la distribución espacial y temporal de los datos de talla para la pesquería japonesa de palangre en el periodo 1965-2004. Este documento incluía también un procedimiento para desarrollar la captura por tallas, específicamente relacionado con el grado de sustitución necesario en la estimación, para el periodo 1992-2004. En general, las ratios de cobertura (muestra de talla/captura) mostraron una tendencia descendente para los stocks del Norte y del Sur. Se desarrolló la captura por tallas utilizando

trimestres y la zona de muestreo ICCAT como estratos espacio-temporales. Cuando el tamaño de la muestra de los datos remitidos de talla era inferior a los 100 peces, se hicieron sustituciones. El porcentaje de sustituciones en términos de captura en números era de cerca del 10% en 1992-1994, pero se incrementó hasta cerca del 50% al 100% en los últimos 3 años para el stock del Norte. Para el stock del Sur, el porcentaje de sustituciones era de más del 50% en 11 de los 13 años y en 5 de los 13 años se vieron porcentajes de sustituciones del 100% (**Figura 4**). Parece que el número de muestras de talla no era, por lo general, suficiente para desarrollar captura por tallas y que eran necesarias más muestras para estimar de forma precisa la captura por tallas de la flota.

Los pesos medios se obtuvieron de la captura por tallas por flota. Se estimaron los residuos para identificar tendencias en el patrón de captura por tallas por flota para ambos stocks. Los resultados aparecen en la **Figura 5**. Para el stock del Norte, el peso medio anual de la captura de Taipei Chino LL era bastante variable. Esta variabilidad se explicó como resultado del pequeño tamaño de la muestra. El peso medio anual de la captura de la flota de CE-España BB mostraba una tendencia descendente hasta 1998. Esta tendencia descendente era la respuesta a los cambios en la pesquería. Después de 1998, la tendencia descendente se invirtió debido a la incorporación de datos procedentes de la pesquería de las Islas Canarias, que se dirige a peces adultos. En el caso de la pesquería de CE-España TR, la variabilidad del peso medio era una respuesta a las cambiantes condiciones medioambientales que afectaron a la zona de operaciones de la flota. CE-Portugal BB mostraba años en los que el peso medio descendió enormemente. Se explicó que estos pesos medios tan bajos correspondían a años con una proporción de capturas elevada procedente de la zona de Madeira, donde se capturan atunes blancos más pequeños.

En el stock meridional, el peso medio era menos variable que en el stock septentrional. No obstante, algunas de las series temporales eran incompletas. En el caso de Taipei Chino LL, se observó una tendencia ascendente en el peso medio de los últimos años de la serie temporal. Esta tendencia ascendente en el peso medio del stock meridional se observó también en el stock septentrional.

Las clases de tallas del atún blanco capturado por la flota brasileña (flota nacional y fletada) variaban entre 40 y 154 cm FL. En todo el periodo se capturaron principalmente atunes blancos de unos 97 cm. Como tendencia general, en el periodo estudiado (1969 a 2004) la talla aumentó.

3.4 Captura por edad

Atlántico norte

El grupo revisó la forma de convertir la captura por tallas (CAS) en captura por edad (CAA) para el atún blanco del Atlántico norte. Arrizabalaga y Santiago (2003) describieron este procedimiento. Básicamente, se usa el programa MULTIFAN para estimar los números por edad para la captura total de todas las flotas combinadas, fijando los parámetros de crecimiento. Estos números se utilizan para calcular las claves talla-edad y convertir la CAS específica de la flota en CAA en una hoja de cálculo. Además, este documento probaba el impacto de algunas formas alternativas de calcular la CAA, siguiendo las inquietudes planteadas por el grupo de trabajo durante la evaluación de stock de 2000 (Anon. 2001). Las principales inquietudes fueron:

- En el Atlántico norte, el atún blanco desova entre abril y septiembre. Una de las convenciones utilizada para asignar la edad al atún blanco en el procedimiento MULTIFAN es sumar 1 año el uno de abril (lo que correspondería a la edad biológica del atún blanco asumiendo el nacimiento en esa fecha). Por tanto, cuando se suma la captura por edad de cuatro trimestres para estimar la captura por edad por años civiles, los individuos de diferentes cohortes (pero con las mismas edades asignadas) se mezclan. Esto no parece tener un impacto importante en los resultados porque la mayoría de la captura tiene lugar en los trimestres dos y tres (Arrizabalaga y Santiago, 2003). Sin embargo, el grupo consideró que, en el futuro, sería más adecuado aumentar la edad del atún blanco el 1 de enero, para evitar la mezcla de cohortes.
- Tradicionalmente, los peces de edad 1 eran excluidos del análisis MULTIFAN porque esta edad no estaba plenamente reclutada y mostraba gran variabilidad de año en año. De acuerdo con Arrizabalaga y Santiago (2003), incluir estos peces en el análisis no produciría diferencias significativas en los resultados de la evaluación. Los peces de edad 1 se incluyeron en la evaluación de stock de 2003, porque se consideró una decisión más objetiva, e hizo que los resultados fueran más fáciles de duplicar. El grupo discutió esta decisión y decidió continuar en el mismo camino, especialmente porque en el ensayo MULTIFAN se fija el crecimiento, y el único objetivo de este análisis es convertir CAS en CAA. No se espera ningún sesgo producido por la inclusión de esta clase de edad en el análisis.

Es necesario automatizar el procedimiento de determinación de la edad, especialmente para evitar el riesgo de introducir errores al manejar los archivos, errores que podrían ser difíciles de detectar durante la sesión de evaluación, pero también para acelerar el proceso de estimación de CAA. Una de las ventajas del método que se aplica actualmente es que tiene en cuenta el hecho de que más de una clase de edad puede ser asignada a una talla concreta. En contraste, el método de separación de edades de filo de cuchillo utilizado en algunos otros grupos de especies sólo asigna una clase de edad a una talla determinada. Por esta razón se consideraron varios métodos que comparten esta característica de permitir la probabilidad de más de una edad con una longitud concreta. En particular, se probó el método Kimura y Chikuni (1987) en comparación con el procedimiento actual, y ambos mostraron resultados muy similares. Por lo tanto, se acordó automatizar y utilizar el método Kimura-Chikuni para transformar la CAS del atún blanco del Atlántico norte en CAA dentro de la base de datos de ICCAT. Este método sólo requiere la distribución de tallas por edad y la CAS observada. Las distribuciones de tallas por edad para cada trimestre (**Figura 6**) se generan a partir de distribuciones de densidad normal alrededor de tallas medias por edad estimadas con MULTIFAN para un periodo de referencia (1988-1993), que aparece en la **Tabla 3**.

Atlántico sur

Para adecuar el uso de modelos de evaluación estructurados por edad debe realizarse la estimación de CAA a partir de datos de CAS. Se revisaron los perfiles de la CAS fija en el tiempo y los métodos de difusión de conjuntos de datos de la CAS progresiva. Básicamente, todos los métodos asumían que la longitud a la horquilla de un grupo de edad se distribuye normalmente alrededor de la longitud a la horquilla media en esa edad. La longitud a la horquilla media por edad puede estimarse a partir de una ecuación de crecimiento existente o buscarla mediante un algoritmo. El éxito de estos métodos depende enormemente de la regularidad del conjunto de distribuciones de un patrón muestreado u observado de captura por talla.

El método de difusión del filo de cuchillo asume que estas longitudes a la horquilla recaen dentro de dos grupos consecutivos de edad y que están repartidas de forma equitativa entre estas dos edades. Este algoritmo simple asume que la sobreestimación y la infraestimación resultantes de este enfoque son iguales. Si la regularidad de un conjunto de distribución es dudosa, este método simple del filo de cuchillo no sólo es teóricamente robusto, sino que el resultado de la difusión será más coherente en comparación con otro algoritmo de búsqueda, que podría arrojar estimaciones diferentes.

La mayoría del atún blanco capturado en el Atlántico sur lo capturan las flotas palangreras que pescan en prácticamente todo el océano Atlántico. Esta situación hace que la recopilación de información sobre captura por tallas sea muy difícil, lo que hace inevitable el uso de los procesos de sustitución. A este respecto, podría ser un buen método alternativo la conversión de la captura por tallas en captura por edad del conjunto de datos del atún blanco del Atlántico sur utilizando un método robusto de filo de cuchillo.

3.5 Marcado

En general, se observó que la base de datos de marcado de ICCAT había mejorado bastante, tanto en cantidad como en calidad de datos, desde que fue analizada por última vez en 2003 en un intento de integrar la información de marcado en el análisis MULTIFAN-CL. La base de datos de ICCAT tiene ahora 682 registros de atunes blancos marcados que fueron liberados y posteriormente recuperados.

En términos de liberaciones, la base de datos de ICCAT contiene 17.308 registros de atunes blancos marcados y liberados en el Atlántico norte y el Mediterráneo. En contraste, una revisión independiente de toda la literatura que describe los resultados de los diferentes estudios de marcado del atún blanco arrojó una cifra de 24.274 liberaciones, incluyendo algunas en el Atlántico sur (En Arrizabalaga 2003, se facilita una descripción de diferentes estudios de marcado y en Arrizabalaga *et al.* (2003) se facilita una tabla resumen) (**Figura 7**).

En la **Figura 8** se muestran las diferencias anuales entre ambas fuentes. Para el Atlántico norte, entre 1967 y 1980 parecen haberse liberado entre 500 y 1.500 peces marcados, que no están incluidos en la base de datos de ICCAT. Esto corresponde en su mayoría a estudios de marcado llevados a cabo por ISTPM. Para el Mediterráneo, entre 1989 y 1991, diferentes institutos de investigación parecen haber liberado entre 500 y 1.400 atunes blancos que no están incluidos en la base de datos de ICCAT. Se discutió la necesidad de incorporar esta información en la base de datos para utilizarla en diferentes análisis.

Se presentó un resumen de la información de marcado de atún blanco de Sudáfrica para el periodo 1984-2005. Se marcaron un total de 1.326 atunes blancos, principalmente en aguas cercanas a Ciudad del Cabo. Sólo se comunicaron 34 recapturas (lo que representa una tasa de recaptura del 2,6%) en las aguas de Namibia y en la costa occidental de Sudáfrica. La media de días en libertad fue de 411 días (min. = 21 días, max. = 2.585 días). La distancia media recorrida fue de 320 km, con un máximo de 1.000 km. La talla de los peces marcados oscilaba entre 42 y 120 cm. No obstante, no fue posible determinar si las tallas se habían comunicado en FL o TL. El sesenta y cinco por ciento de las recapturas fueron registradas al Norte de donde fue marcado originalmente el pez, lo que respalda la hipótesis de una migración de los atunes blancos hacia el Norte a lo largo de la costa occidental de África del Sur. Ninguno de los atunes blancos recapturados había cruzado la longitud 20°E, lo que respalda aún más la estructura de stock hipotética para el atún blanco del Atlántico sur.

4. Revisión de los problemas en los datos identificados durante la última sesión de evaluación

Durante la sesión de evaluación de 2003 se observó que el índice de palangre de Taipei Chino incluía buques que se dirigían al atún blanco y buques que no se dirigían al atún blanco. Por tanto, se recomendó estimar un índice sólo para aquellos buques que se dirigen al atún blanco. Basándose en la información de los cuadernos de pesca, desde 1993 es posible identificar los buques que se dirigen al atún blanco. Por esta razón, los índices de este año sólo incluirán los buques que se dirigen a esta especie.

El número de índices utilizado para la última evaluación, procedentes de las pesquerías de superficie del Atlántico norte, fue muy bajo. Para la evaluación de 2007 se anticipa que habrá más información adicional disponible sobre estas pesquerías.

Se presentó una nueva serie de CPUE estandarizada de atún blanco para la flota brasileña de palangre (SCRS/2006/112, Andrade, H.A.). Se utilizaron modelos delta-lognormales y conjuntos de datos de la Tarea II brasileña para estimar la abundancia relativa de atún blanco. Se consideraron dos enfoques: (1) la información sobre todas las operaciones de pesca llevadas a cabo desde 1974 hasta 2004, incluyendo las flotas que no se dirigen necesariamente al atún blanco y (2) la información de las flotas que se dirigen al atún blanco (desde 1991 hasta 2002). En general, los errores estándar de las estimaciones utilizando sólo flotas que se dirigen al atún blanco son más pequeños que los obtenidos con el otro enfoque. Los coeficientes de variación de las estimaciones anuales eran generalmente superiores al 50% cuando la información de la flota que no se dirige al atún blanco era tenida en cuenta. Las tasas de captura estandarizadas estimadas utilizando todo el conjunto de datos (enfoque 1) mostraron una menor tendencia descendente a lo largo de los años, mientras que la pendiente del modelo lineal ajustado a los índices estimados al analizar sólo el conjunto de datos de la flota que se dirige al atún blanco (enfoque 2) era ligeramente positiva.

Smith y Glazer (SCRS/2006/113) presentaron una nueva serie de CPUE estandarizada para el atún blanco (1999-2005) para la flota de cebo vivo de Sudáfrica. La nueva CPUE estandarizada fue investigada utilizando supuestos redefinidos para el tipo de buque (basados en la capacidad del buque de permanecer en el mar en contraposición al número de miembros de la tripulación) y no se asumió automáticamente que el buque se dirige al atún blanco cuando se declara cualquier especie de túnido, lo que difiere de los supuestos realizados por Leslie *et al.* (2004). Estos supuestos redefinidos tienen en cuenta los cambios recientes en la dinámica de la pesquería de cebo vivo, en la que algunos buques cambiaron de objetivo para dirigirse al rabil y en la que las asignaciones de tripulación eran inferiores a las indicadas por el certificado de seguridad del buque. Al disponer de información más reciente, como eslora del buque, nombre del buque y tripulación asignada, también se hicieron grandes mejoras en el proceso de validación utilizado. Se señalaron posibles registros erróneos y se validaron contrastándolos con el formulario de devolución de captura. Este tipo de validación no se había declarado en análisis anteriores y como resultado, para tratar estos registros, en análisis anteriores debían hacerse supuestos incorrectos. En estos análisis no se requirió sumar las capturas por buque y por mes debido al procedimiento de validación adoptado. De los ajustes del GLM se excluyeron los *skiboats* (lanchas rápidas), los buques que se dirigen a otras especies de túnidos, los meses 6 a 10 (para el conjunto de datos 1) y el trimestre 3 (para el conjunto de datos 2). Se distribuyeron aleatoriamente diagramas de residuos estandarizados para ambos conjuntos de datos y mostraron una gran mejora respecto a las distribuciones del diagrama residual bimodal de análisis previos. El ajuste completo del GLM para el conjunto de datos 1 explicó el 8,47% de la variabilidad total, siendo la zona el principal efecto, ya que respondía del 47,5% de la variabilidad explicada. El ajuste completo del GLM para el conjunto de datos 2 sólo explicó el 7,25% de la variabilidad total, siendo la zona el efecto principal, ya que respondía del 56,7% de la variabilidad explicada. El tipo de buque no fue incluido en los ajustes completos del modelo para ambos conjuntos de datos ya que sólo representaba una ligera mejora (<0,5%) para el modelo. Los diagramas estandarizados de CPUE para los dos conjuntos de datos eran similares y ambos

presentaban un ligero descenso (**Figura 9**). La nueva CPUE estandarizada era inferior en 2001 y 2002 a la comunicada por análisis anteriores. La elevada CPUE de análisis anteriores podría atribuirse a una elevada proporción de ceros en el periodo 1985-1999 como resultado de captura de “túidos” sin clasificar. Debido a las limitaciones del *National Marine Linefish System* en años anteriores, es poco probable que la aplicación de los supuestos redefinidos a la serie histórica tenga éxito. Se recomienda por tanto que la serie sudafricana de CPUE sea considerada como dos índices separados (antes de 1999 y a partir de 1999) para futuras evaluaciones del stock del Atlántico sur.

5. Revisión de los métodos de evaluación

El Grupo discutió los métodos de evaluación que se van a utilizar en la evaluación de 2007. Se acordó que, para mantener la continuidad y para definir potencialmente un caso base, los stocks del Norte y del Sur se evaluarían con ADAPT-VPA y con un modelo de producción estructurado por edad respectivamente, al igual que se hizo en la evaluación anterior. Estos análisis deben llevarse a cabo utilizando opciones de modelación y entradas de datos similares a las de la evaluación de 2003.

Se indicó que algunas cuestiones respecto a los datos de talla de la base de datos de ICCAT quedarían sin resolver, especialmente para algunas flotas que se dirigen al stock del Norte.

El Grupo decidió también aplicar MULTIFAN-CL a los dos stocks, tanto como una alternativa a los ensayos de continuidad como para definir casos base potenciales. La **Tabla 4** muestra las principales características del modelo seleccionadas para ambos stocks. El Grupo reconoció que MULTIFAN-CL no es adecuado para instalarlo y probarlo durante la reunión de un grupo de trabajo y por lo tanto es necesario llevar a cabo mucho trabajo intersesiones. En consecuencia, el Grupo acordó el siguiente Plan de trabajo y lo consideró crucial para tener éxito en la aplicación de este método:

<i>Fecha límite</i>	<i>Acción</i>	<i>Responsable</i>
SCRS 2006	Comunicar datos hasta 2005	CPC
SCRS 2006	Revisar/examinar datos de talla de Tarea II (Norte)	Científicos nacionales
Diciembre 2006	Preparar CPUE estandarizada por Año y Trimestre Sur: Japón LL, Taipei Chino LL, Brasil LL, Sudáfrica BB Norte: CE-España BB, CE-España TR, Azores BB, Japón LL, Taipei Chino LL, Estados Unidos LL	Científicos nacionales
Diciembre 2006	Preparar CPUE estandarizada a partir de Tarea II o Informes Sur: Otros superficie, otros LL Norte: CE-Francia y CE-España primeros años TR, CE-Francia y CE-España primeros años BB, otros LL, otros superficie.	Secretaría
Enero-febrero 2007	Reunión informal de científicos interesados para preparar los ensayos iniciales de MULTIFAN-CL	Secretaría + científicos nacionales interesados
Febrero hasta la fecha de la evaluación de 2007	Establecimiento de un grupo de trabajo por Internet para compartir archivos, ensayos, intercambiar resultados	Secretaría + científicos nacionales interesados

Se discutió brevemente el tema de cómo ponderar las diversas series de esfuerzo en la evaluación MULTIFAN-CL. Se sugirió examinar los informes anteriores del Grupo de especies de atún blanco para ver qué CPUE producidas en el pasado no habían sido utilizadas en evaluaciones anteriores a causa de la escasa calidad o la cobertura. Posteriormente, algunos de los ensayos preliminares de MULTIFAN-CL deberían subponderar estas series hasta cerca de 1/10 de la ponderación asignada a la otra serie. Además, los ensayos iniciales del modelo deberían permitir cambios en la capturabilidad tal y como indica la **Tabla 4**.

6. Recomendaciones

El Grupo recomendó continuar la recogida de partes duras: el rayo de la primera aleta dorsal para estimar los parámetros de crecimiento del atún blanco del Atlántico sur y continuar la validación de la primera banda translúcida

en las secciones de espinas para el atún blanco del Atlántico norte con recuentos diarios de anillos a partir de otolitos recogidos de una muestra grande de atunes blancos pequeños (40-55 cm FL).

El Grupo recomendó más investigaciones sobre el ciclo vital del atún blanco, incluyendo la biología reproductiva, migración –con colocaciones de marcas archivo pop-up en zonas con elevada actividad comercial, principalmente en el Atlántico sur (por ejemplo frente a Brasil y África occidental)-, y utilización del hábitat, incluyendo variables del hábitat que pueden afectar al comportamiento y la capturabilidad (por ejemplo, temperatura, profundidad de la capa mixta, concentraciones de zooplancton).

El Grupo recomendó también que científicos que trabajan en el crecimiento de los stocks del Norte y del Sur intercambien muestras para contrastar los resultados.

El Grupo recomendó que la Secretaría contactara con científicos nacionales de CE-España, CE-Francia y Corea para intentar recuperar los datos de Tarea I que faltan para el stock del Atlántico norte.

El Grupo recomendó que los científicos nacionales revisen cuidadosamente la base de datos de Tarea II de ICCAT (captura-esfuerzo y tallas) y faciliten cualquier revisión necesaria entre el SCRS y el final de 2006.

Para la próxima sesión de evaluación la serie temporal de captura por talla que se va a analizar debería incluir, como mínimo, datos hasta 2005 para ambos stocks, Norte y Sur.

Se recomendó que la Secretaría produjese la captura por edad aplicando el enfoque de Kimura y Chikuni (ver punto 3.4), que debe ser programado para utilizar directamente la base de datos de ICCAT.

Se recomendó investigar métodos para dar continuidad, entre periodos, a la serie temporal de CPUE para el cebo vivo sudafricano.

Los científicos nacionales deberían preparar series estandarizadas de CPUE para las principales pesquerías, utilizando datos de, como mínimo, hasta 2005. Son necesarios dos conjuntos de índices, aunque serán los mismos para algunas pesquerías: un conjunto para ADAPT y otro para MULTIFAN. Los índices de MULTIFAN-CL deberían ser agregados por edad y deberían estar expresados por año/trimestre; además deberían estar disponibles de acuerdo con el calendario del punto 5. Los índices de ADAPT deberían estar preparados a tiempo para la reunión de evaluación de stock y deberían estar expresados por año y ser específicos de la edad para las pesquerías que en el pasado han preparado índices específicos de la edad.

7. Otros asuntos

La Secretaría facilitó información adicional sobre el nivel de cobertura de muestreo de tallas de las estadísticas comunicadas de Tarea I que se mantienen en la base de datos de ICCAT. Esta información se está preparando en los diferentes grupos de especies y se revisará durante la reunión del Subcomité de Estadísticas y las reuniones de los Grupos de especies para ayudar al SCRS a desarrollar una respuesta a la Comisión respecto a la Recomendación [05-09].

8. Adopción del Informe y clausura

El informe fue adoptado. El Presidente dio las gracias a los participantes y a la Secretaría por la dura labor realizada. La reunión fue clausurada.

Referencias

- ANON. 2001. Report of the ICCAT SCRS Albacore Stock Assessment Session (Madrid, Spain, October 9-15, 2000). Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(4): 1283-1390.
- ARRIZABALAGA, H. 2003. Estructura poblacional del atún blanco (*Thunnus alalunga*, Bonn. 1788): una aproximación multidisciplinar. Ph.D., Universidad de Vigo.
- ARRIZABALAGA, H., V.López Rodas, E. Costas, and A. González-Garcés. 2003. Estimating albacore movement rates between the North Atlantic and the Mediterranean from conventional tagging data. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1): 280-291.

- ARRIZABALAGA, H. and J. Santiago. 2003. Assessment sensitivity to different North Atlantic albacore catch-at-age estimates. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55(1):272-279.
- BARD, F.X. 1981. Le thon germon (*Thunnus alalunga*) de l'Océan Atlantique. De la dynamique de population à la stratégie démographique. Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles, Université de Paris VI, 330 p.
- GARCÍA, D., V. Restrepo, H. Arrizabalaga, C. Palma, I. Mosqueira, V. Ortiz de Zárate. 2004. Application of MULTIFAN-CL in the stock assessment of albacore. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1391-1401.
- KIMURA, D.K. and S. Chikuni, S. 1987. Mixtures of empirical distributions: an iterative application of the age-length key. *Biometrics* 43: 23-35.
- LESLIE, R.W., V. Restrepo and L.L. Anthony. 2004. Standardized South Atlantic albacore CPUE for the South African baitboat fishery, 1985-2002. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(4):1504-1524.
- PORCH, C., S.C. Turner, J.E. Powers. 2001. Virtual population analyses of Atlantic bluefin tuna with alternative models of transatlantic migration: 1970-1997. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 52(3):1022-1045.

TABLEAUX

Tableau 1. Débarquements détaillés de la Tâche I (t) de germon (ALB) pour la période 1970-2005.

Tableau 2. Catalogue du germon de la Tâche I par rapport à la Tâche II.

Tableau 3. Tailles par âge moyennes par trimestre et écarts types par âge, utilisées pour générer les distributions gaussiennes de densité à inclure dans la méthode de Kimura et Chikuni (1987).

Tableau 4. Liste des principales options de MULTIFAN-CL à utiliser dans l'évaluation de 2007 pour les stocks du nord et du sud. Elles sont comparées aux options utilisées précédemment dans le SCRS/2003/072 (García *et al.*, 2004).

TABLAS

Tabla 1. Desembarques detallados de Tarea I (t) para el atún blanco para el periodo 1970-2005.

Tabla 2. Catálogo de atún blanco de Tarea I vs. Tarea II.

Tabla 3. Tallas medias por edad por trimestre y desviaciones estándar por edad utilizadas para generar las distribuciones gaussianas de densidad para introducir en el método Kimura y Chikuni (1987).

Tabla 4. Lista de las principales opciones de MULTIFAN-CL que se utilizarán en la evaluación de 2007 de los stocks del Norte y del Sur. Se comparan con las opciones utilizadas previamente en el SCRS /2003/072 (García *et al.*, 2004).

FIGURES

Figure 1. Prises palangrières brésiliennes (flottille nationale et flottille affrétée) de 1971 à 2004.

Figure 2. Production (lignes et carrés) et valeurs résiduelles standardisées estimées (cercles) des flottilles ayant des valeurs résiduelles standardisées anormalement élevées ($>2,5$) ou faibles ($<-2,5$) ainsi qu'une prise récente moyenne de 50 t, au moins, pour le stock du nord.

Figure 2. (suite) Production (lignes et carrés) et valeurs résiduelles standardisées estimées (cercles) des flottilles ayant des valeurs résiduelles standardisées anormalement élevées ($>2,5$) ou faibles ($<-2,5$) ainsi qu'une prise récente moyenne de 50 t, au moins, pour le stock du sud.

Figure 3. Prises de germon de l'Atlantique réalisées dans des zones non classifiées.

Figure 4. Degré de substitution en termes de prise numérique dans l'élaboration de la prise par taille pour les stocks de germon du nord et du sud pour la pêche palangrière japonaise. Les barres noires indiquent la prise numérique qui se réfère à la strate d'échantillonnage de taille correspondante (même temps-zone), et les barres blanches indiquent la prise numérique qui se réfère à la strate d'échantillonnage de taille substituée.

Figure 5. Valeurs résiduelles du poids moyen pour les flottilles pêchant les stocks de germon du nord et du sud.

Figure 6. Distributions de taille par âge pour chaque trimestre, utilisées dans la méthode de Kimura et Chikuni (1987). Les distributions gaussiennes de gauche à droite correspondent aux âges 1 à 8, respectivement. Les distributions sont générées à partir de la moyenne et des valeurs sd données au Tableau 3.3.

Figure 7. Nombre total de poissons remis à l'eau apparaissant dans la base de données de l'ICCAT et d'après la révision d'un document scientifique.

Figure 8. Différence entre les nombres de remises à l'eau documentés dans différentes sources de documents scientifiques et dans la base de données de l'ICCAT. Les valeurs négatives correspondent au nombre d'enregistrements ne figurant pas dans la base de données de l'ICCAT.

Figure 9. Série de CPUE standardisée pour la pêche de canneurs d'Afrique du sud (à l'exclusion des *skiboats*) pour le modèle par mois (série 1), le modèle par trimestre (série 2) et celui obtenu par Leslie *et al.* 2004 (série 3).

FIGURAS

Figura 1. Capturas del palangre brasileño (flota nacional y fletada) desde 1971 a 2004.

Figura 2 (a). Rendimiento (línea y símbolos cuadrados) y residuos estandarizados estimados (círculos) de las flotas con residuos estandarizados inusualmente elevados ($>2,5$) o bajos ($<-2,5$) y una captura media reciente de al menos 50 t para el stock del Norte.

Figura 2 (b). Rendimiento (línea y símbolos cuadrados) y residuos estandarizados estimados (círculos) de las flotas con residuos estandarizados inusualmente elevados ($>2,5$) o bajos ($<-2,5$) y una captura media reciente de al menos 50 t para el stock del Sur.

Figura 3. Capturas de atún blanco del Atlántico de zona sin clasificar.

Figura 4. Grado de sustitución en términos de captura en números al desarrollar la captura por tallas para los stocks de atún blanco del Norte y del Sur para la pesquería de palangre japonés. La barra negra indica la captura en números que se refiere al correspondiente estrato (misma zona-tiempo) de la muestra de tallas, y la barra blanca indica la captura en números que se refiere al estrato sustituido de la muestra de tallas.

Figura 5. Residuos del peso medio para las flotas que pescan los stocks de atún blanco del Norte y del Sur.

Figura 6. Distribuciones de talla por edad para cada trimestre utilizadas en el método Kimura y Chikuni (1987). Las distribuciones gaussianas de izquierda a derecha corresponden a las edades 1 a 8 respectivamente. Las distribuciones se generan a partir de la media y de los valores sd que aparecen en la Tabla 3.3.

Figura 7. Número total de peces liberados en la base de datos de ICCAT y de acuerdo con una revisión de un documento.

Figura 8. Diferencia entre el número de liberaciones documentado en diversas fuentes y en la base de datos de ICCAT. Los valores negativos corresponden al número de registros que no se encuentran en la base de datos de ICCAT.

Figura 9. Serie estandarizada de CPUE para la pesquería de cebo vivo sudafricana (excluyendo las lanchas rápidas (*skiboats*)) para el modelo de mes (serie 1), el modelo de trimestre (serie 2) y el obtenido por Leslie *et al.* 2004 (serie 3).

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour

Appendice 2. Plan de travail germon de l'Atlantique: année 2006

Appendice 3. Liste des participants

Appendice 4. Liste des documents

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Plan de trabajo para el atún blanco del Atlántico: año 2006.

Apéndice 3. Lista de participantes.

Apéndice 4. Lista de documentos.

Table-1 Detailed TASK I landings (t) for albacore (Alb) for the period 1970-2005

[illegible]

Table-1 (cont.)

[illegible]

384

	Flag	Gear	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
Stock AS	Argentina	LL UN	8		4	2																										
	Belize (foreign obs.)	LL					7	55	209	153	356	469	344	354	151	60	306		2		2			8	2							
	Brasil	BB GN HL LL PS SU	455	381			390	256	729	678	469	293	501	322	395	433	485	1095	2710	3600	835	723	807	589	3013	1478	3758	6240	2865	1844	285	
			39	134			86	20	19		5	0	6	8	9				392							26	4			2		
	Cambodia	LL																						5								
	China P.R.	LL																						39	89	26	30	26	112			
	Chinese Taipei	GN														927																
		LL	20467	20340			18710	18187	22800	9502	7889	19643	27592	28790	20746	18386	20442	19883	23063	19400	22573	18351	18956	18165	16106	17377	17221	15833	17321	17351	13288	10730
	Cuba	LL UN	11				27	53	29	36	67	27	24	10	2	1	2		17	5	3											
	EC-España	PS						889	106	295	307	155	200	807	185			0	1	127	135	149	202	180	190	20	871	282	573	829	183	81
	EC-France	BB PS	40	172			457	912	947	372	7	18	35	100				279	1816	648	682	255	4	66	173	156			5	7	193	
	EC-Portugal	BB LL PS									724	1357	1029	899	1153	557	732	81	184	483	1185	655	494	256	124	232	23	11	18	63		
											17																486	40	433	415	9	
	Honduras (foreign obs.)	LL																			2		7	1	6							
	Japan	BB LL PS	135	105			333	558	569	162	224	623	739	357	405	450	587	654	583	467	651	389	435	424	418	601	554	341	213	299	468	
	Korea, Rep.	BB LL	43				113											19	31	5	20		18	4	7		18	1		5	37	
	Moroc	PS	2					690	682	563	599	348	511	321	383	180	54															
	Namibia	BB LL							113				41								915	950	982	1192	1422	1072	2240	2969	2858	2432	3079	
	NEH(ETRO)	PS																						7	7	90	178	450	105	721	250	
	Panama	LL PS	354	125			167	129	210			280	924					4		161												
																			79	130	168	212	12	22	2	14						
	Philippines	LL																							5	4	0					
	Seychelles	LL																														
South Africa	BB HL LL PS RR SP UN	53				1233	1721	2523	1741	3184	6463	5787	7217	6526	6834	5220	3355	6306	6845	6842	5204	5425	6581	8401	5010	3463	6715	6057	3323	4153		
		14				350	536	120	591	311	44	96		0										11	18	89	144	127	64	52		
		5				7	1	81	6	34	9	9																				
		150	408			260	62	456	422	11	181	38	58	44	56	60	55	54	36	89	10	209	127		73	58	377	323		201		
St. Vincent & Grenadines	LL																															
U.S.A.	LL PS SU	9	11			2	102															1	5	1	1	1	1	2	8	2	1	
U.S.S.R.	LL PS SU	6																														
UK.Stn Helena	BB LL RR					99																				58	12	2				
Uruguay	LL	12	2			4	7	11	7	9			2	1	1	1	5	28														
AS total			23169	22628	22930	24040	29672	14918	14599	31097	37288	40630	30107	27212	28714	25858	35797	32448	34677	27168	27857	27788	30267	27553	29262	34498	31696	27914	22468	10730		
MED	Combined NEI	PS																500														
	EC-Cyprus	GN LL SP TN																									6		12	17	243	
																													13	6	7	
	EC-España	BB LL PS SU TP TR UN					900	539	535	1331	243			3		83	499	171	231	81	163	205		33	96	88	77	29				
											24						6			3	6		176	22	74	51	112	37	1	109		
																				5			80	2	24	41	5	12	26		29	
																											8					
								33			264						1	48	50	59	129	306	119	202	45	73			117			
	EC-France	PS SP								141	250	10	50	16	16	91	110	6	59	18	0							0	1			
											10	10	15	15	30	30	5	5	5	3			5	5								
	EC-Greece	HL LL PS UN																							20		18	14	12	27	20	
																									35		33	40	36	445	427	
																													478	326	283	
EC-Italy	GN LL PS SP TP UN	150							191	385	100	107	110	110	565	668	1025	873	759	1027	1383	1222	1222	2254	1735	1786	1304					
									226	375	150	161	165	165	624	523	436	402	347	81	366	172	172	307	916	379	397					
																									2712	2445	3631	3786	1555	1555		
																												1	1	2116		
		440	833			500	600	700	700	1525	2588	2958	3165	3254	3254	2		3		1	1					2	2	4	3125	2115		
EC-Malta	LL UN																							1		4		2		10		
Japan	LL																															
Yugoslavin Fed.	PS																															
MED total			590	833	500	1500	1272	1235	3414	4129	3712	3993	4063	4060	1896	2378	2202	2130	1349	1587	3125	2541	2698	4851	5577	4866	5608	7893	4847	4308		
UNCL	Flag-related NEI's	LL																160	281	159	133	110	180	50	50							
	Moroc	UN																														
	NEH(ETRO)	PS																8	122	68	55	63	41	5	27			55				
	Netherlands Antilles	PS																						9	192	2	2	10	14	53		
	Panama	LL																														
St. Vincent & Grenadines	LL																															
UNCL total																		168	785	437	551	462	590	121	327	50	2824	5672	87	53		
TOTAL			73806	74826	62137	60071	73617	67643	59842	76052	88554	82738	68048	63342	67167	56343	69599	73078	71613	67512	60352	59439	58879	67294	71425	70259	60023	61375	52776	18147		

Table 2. Catalog of albacore Task I and Task II data.

Flag	Gear	DS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Chinese Taipei	GN	T1																1354															
		CE																-1															
		SIZ																-1															
	LL	T1	8130	14837	13723	9324	6973	7090	6584	10500	14254	14923	14899	19646	6636	2117	1294	1651	4318	2209	6300	6409	3977	3905	3330	3098	5785	5299	4399	4330	4557	4278	2540
		CE	530229	1252076	787786	543128	276661	295614	298678	634862	717118	864854	752540	1089675	417551	212179	95158	90395	229890	103914	256714	468026	5319	3320	2928	7970	8199	263717	6578	3876	4541	4242	-1
		SIZ	-3	-3	-3	-3	3619	15587	56076	101942	117078	170900	121902	96273	31747	-3	4726	5190	5180	539	6709	505	2312	351	197984	190199	342157	5949	1406	5138	41982	4932	-1
EC, España	BB	T1	17629	18677	14864	11273	15398	15743	12578	15342	18958	7406	11777	14620	18196	16581	14918	15442	8267	10815	12277	11041	9953	9639	9400	7346	8449	10739	4929	4712	7325	7893	
		CE	2319987	1732520	1552505	2375166	604	2427100	1009	3448084	2439838	789085	1558118	1759368	2229812	2925391	3943549	4685286	3105520	1831030	3386337	1659532	657	1626137	9393	1728165	1368270	1736895	493717	510901	1306383	679	
		SIZ	1156492	1718918	1540397	2364282	2111456	2455928	1657538	1716015	2422648	782758	1548956	1748497	2211911	2738226	2115480	2329937	1546570	1672189	1694311	1655341	1535780	1653867	1532199	1729703	1472116	1727046	585305	575806	1372808	39850	
	GN	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	LL	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	PS	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	SU	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
TP	T1																																
	CE																																
	SIZ																																
TR	T1	4532	8233	10291	14131	14232	9459	8241	10136	10596	8242	8894	9767	10010	10966	10479	10342	8955	7347	6094	5952	10225	6649	7864	5834	6829	5013	4245	3976	5193	7477		
	CE	1219761	1427448	1845742	2901242	2697511	1952390	1446530	1445600	1413961	1220851	1394694	1610906	1433171	1989131	3314630	3348211	3495347	1357317	2230558	1070754	-3	1391920	8072	1162563	1226491	710916	638163	781490	1093718	-1		
	SIZ	633236	1430332	1844006	2887249	2683285	1942933	1438289	1452315	1403365	1212609	1385806	1601139	1429645	2001440	1646825	1663679	1738685	1349949	1109181	1064830	2048991	1385224	1579165	1156755	1219642	705860	633941	777514	1088522	-1		
UN	T1																																
	CE																																
	SIZ																																
EC, France	BB	T1	707	1115	633	600	220	355	392	160	199	10	100	130	130		290																
		CE	98243	-1	88179	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																
		SIZ	-3	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																
	GN	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	LL	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	PS	T1																															
		CE																															

Flag	Gear	DS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	SU	CE									-2			38	1			1															
		SIZ									197			-3	-3			-3															
		T1								16		13	25	10	2	13	3	3	6	16	16	48	12	10	2	12	4	2	0	0	1	2	
	CE	773	573		77		7	2	-1		-1	-1	10	2	13	3	3	6	16	16	48	12	20	2	12	4	2	0	0	1	2		
	SIZ	-2	-2		-2		-2	-2	-1		-1	-1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
TR	T1																																
	CE																																
UN	T1																																
	CE																																
Japan	LL	T1	1331	1345	825	531	1219	1036	1740	781	1156	576	844	470	494	723	764	737	691	466	485	505	386	466	414	446	425	688	1126	713	684	1169	
		CE	88670	86353	51105	33177	79996	67577	112407	47584	73092	35965	52432	31216	29840	45767	48014	48186	49179	33049	33132	29815	24447	24948	27516	30426	31761	52992	87332	48874	36828	58304	
		SIZ	7436	18263	9765	6998	15711	10943	10295	5837	6714	3488	3024	4044	33979	56335	7983	1832	2295	33828	36803	37440	23131	28125	29416	31811	32522	53536	88254	49653	37745	54174	
	T1	2843	5379	5579	3048	2997	797	938	1326	478	967	390	373	18	16	53	34	1		8			2	1									
	CE	527	2384	1399	1166	842	343	388	673	282	421	295	267	4	2	45	17	0	0	272	0	110	1	158									
SIZ	100	70	-3	1172	629	527	173	297	410	395	144	181	-3	4	49	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-3	-3										
Panama	LL	T1	226	1227	557	768	425	193	177	494	357	2551	601	525	44																		
		CE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
St. Vincent & Grenadines	LL	T1																															
		CE																															
		SIZ																															
	T1																																
	CE																																
UN	T1																																
	CE																																
U.S.A.	GN	T1						1	2	4	0	1	3	3	2	5	31	20	7	6	2	5	3	31	43	40	27	1	4	3	0	5	
		CE						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-3	-3	1768	196	26	144	751	356	20	2	24	-1	-3	-1	-1	1	-1
		SIZ						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	78	30	40	1168	436	30	17	79	116	165	15	2	14	-1	2	-1	-1	-3	-1
	T1						0	7	5	4	2	10	21	9	12		5	6	4	2	8	0	2	5	5	8	4	7	4	8			
	CE						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-3	-3	-3	-3	-3	
	SIZ						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	53	3	-1	421	67	223	30	426	
	HP	T1									1						0																
		CE									-1						-1																
	HS	T1																															
	LL	T1						4	1	16	13	25	12	38	42	56	61	148	201	116	192	230	373	123	184	179	192	146	191	146	106	120	
	CE							-1	-1	-1	-1	-1	-1	280	1565	3110	4624	8437	9207	5349	8966	8915	12030	3221	6630	7814	7775	7438	10039	6481	4803	5683	
	SIZ							-1	-1	-1	-1	-1	-1	1063	933	864	1240	3838	6206	4404	8185	10027	14036	4699	6688	8024	7938	15313	10039	21164	19389	18101	
	PS	T1				2		16		4																							
	CE				-1			-1																									
	SIZ				-1			-1																									
RR	T1							398	667	322	2176	75	190	230	214	133		175	251	103	224	324	23	309	335	601	90	251	122	323	334	500	
CE								-1	-1	-1	-1	-1	94	219	541	535	564	1248	1927	169	295	162	20	-3	328	519	146	427	-3	-3	-3	-1	
SIZ								-1	-1	-1	-1	-1	32	10	10	16	-3	47	141	147	120	102	56	102	267	239	90	15622	6899	16666	140	-1	
TP	T1						0	63	0	3	0	3	0	0	0												0	0	0	1	1	6	
CE							-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	
SIZ							-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	
TR	T1						0	0	0	0	0	0	10	6	4	5		8	4	1	15	7	1	3	6	6							
CE							-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	
SIZ							-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	
TW	T1						0	1	0	0	0	2						1	6	144	73	164	145	1	3	2	0	0					
CE							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	715	5742	3534	7901	7166	-1	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
SIZ							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	83	6278	3598	7108	7110	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
UN	T1					1		7	0	3	0		0					0	2			2			0			0	0	0		5	
CE					-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
SIZ					-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	

Flag	GearG	DS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Argentina	LL	T1	97	48	80	8		4	2																								
		CE	-1	48	80	-1		-1	-1																								
		SIZ	-1	-3	-3	-1		-1	-1																								
	UN	T1								7	55	209	153	356	469	344	354	151	60	306		2											
		CE								-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1											
		SIZ								-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1											
Brasil	BB	T1								52	53	258	89	13	65	17	2	29	18		13		200	12	63	405	394	627	619	363	803	235	
		CE								42	87	185	86	13	49	3	7	163	2		5		10	12	1	312	1	-1	437	49	656	2	
		SIZ								-3	-3	-3	-3	80	-3	-3	-3	-3	-3		-3		-3	-3	-3	-3	-3	-1	-3	-3	-3	-3	
	GN	T1											0																				
		CE																															
		SIZ																															
	HL	T1																													0		
		CE																													-1		
		SIZ																													-1		
	LL	T1	170	296	545	455	381	390	256	729	678	469	293	501	322	395	433	485	1095	2710	3600	835	723	807	589	3013	1478	3758	6240	2865	1844	285	
		CE	93	170	462	428	367	389	250	710	663	437	846	1521	745	561	436	471	1022	5654	5842	4719	5740	4862	282	6994	1393	3650	5273	1450	126	266	
		SIZ	2724	7868	-3	4153	7262	8846	3968	8292	7639	590	528	1019	379	-3	-3	-3	-3	-3	102	-3	-3	-3	-3	-3	-3	76	187	-3	-3	319	-3
PS	T1																											26	4				
	CE																											-1	-1				
	SIZ																											-1	-1				
SU	T1			143	39	134	86	20	19		5	0	6	8	9							392									2		
	CE			-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1							-1									-1		
	SIZ			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1							-1									-1		
Chinese Taipei	GN	T1																927															
		CE																-1															
		SIZ																-1															
	LL	T1	13384	14600	16092	20467	20340	18710	18187	22800	9502	7889	19643	27592	28790	20746	18386	20442	19883	23063	19400	22573	18351	18956	18165	16106	17377	17221	15833	17321	17351	13288	
		CE	1345294	2426903	1444946	2145188	1091096	1130491	1108222	1480460	703207	517685	1408408	2159481	2038792	1430864	1131742	1412465	1107150	1321309	1573796	1888045	13841	17198	16832	12628	14994	1000306	21074	13737	17392	13342	
		SIZ	-3	-3	-3	-3	5328	29273	139301	211969	85768	56645	140477	117126	103197	18283	29076	24759	7627	15371	37777	48566	59863	29450	918941	804366	833309	56114	36627	23206	21368	9006	
EC.España	BB	T1																					26345										
		CE																					25807										
		SIZ																															
	LL	T1																0	1	127	135	149	202	180	190	20	871	282	573	829	183	81	
		CE																1	23	89	-1	300	417	374	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		SIZ																1	10	4	-1	291	290	104	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
PS	T1							889	106	295	307	155	200	807	185			279	1816	648	682	255	4	66	173	156				7	193		
	CE							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		279	1816	648	682	239	4	57	158	237		7	1	4	193		
	SIZ							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		9429	65808	25015	25067	9590	170	1963	5305	18502		267	20	151	7401		
EC.France	BB	T1																													5		
		CE																													-1		
		SIZ																													-1		
PS	T1			47	112	40	457	912	947	372	7	18	35	100																	23		
	CE			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																11		
	SIZ			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																18		
EC.Portugal	BB	T1										724	1357	1029	899	1153	557	732	81	184	483	1185	655	494	256	124	232	486	40	433	415	9	
		CE											724	1357	1029	899	1153	557	732	81	184	483	1185	655	494	256	124	-1	-1	40	433	415	9
		SIZ											-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-3	-3	-3	-3	
	LL	T1																														1	
		CE																														1	
		SIZ																														-3	
PS	T1											17																					
	CE											-1																					
	SIZ											-1																					
Japan	BB	T1			2																												
		CE			2																												
		SIZ			-3																												
LL	T1	306	73	105	135	105	333	558	569	162	224	623	739	357	405	450	587	654	583	467	651	389	435	424	418	601	554	341	213	299	468		
	CE	26767	6335	7618	10631	7754	26406	40596	42608	10447	15768	37944	50414	22633	24608	24653	32995	34765	29867	26088	39918	28533	32930	30022	34019	48583	42738	25275	18211	21903	40618		
	SIZ	3265	7	352	903	372	1111	2306	1558	80	120	824	437	4700	13045	1336	746	1101	30766	30372	45306												

Flag	GearG	DS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Mixed flags (KR+PA)	LL	CE																							31							
		SIZ																							-2							
		T1	1205	3333	2270	1054	327	401	556	225	276	303	162	80	669																	
Namibia	BB	CE	965	2554	2464	590	223	350	750	350	410	313	457	310	267																	
		SIZ																														
		T1																														
NEI (ETRO)	PS	CE																														
		SIZ																														
		T1																														
Panama	LL	CE	256	770	377	354	125	167	129	210				280	924																	
		SIZ	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1				-1	-1																	
		T1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1				-1	-1																	
South Africa	BB	CE	46		1		53	1233	1721	2523	1741	3184	6463	5787	7217	6526	6834	5220	3355	6306	6845	6842	5204	5425	6581	8401	5010	3463	6715	6057	3323	4153
		SIZ	-3		-1		-3	243	-3	10267	-3	-3	522251	459248	512756	497404	599016	519177	321709	526471	646646	682153	457487	479569	581436	610513	216452	165743	443370	120784	46453	47088
		T1																														
U.S.S.R.	LL	CE																														
		SIZ																														
		T1																														
Venezuela	LL	CE																														
		SIZ																														
		T1																														

Table 3. Mean lengths at age by quarter, and standard deviations by age, used to generate the Gaussian density distributions to be input in the Kimura and Chikuni (1987) method.

<i>1st quarter</i> <i>FL (cm)</i>	<i>2nd quarter</i> <i>FL (cm)</i>	<i>3rd quarter</i> <i>FL (cm)</i>	<i>4th quarter</i> <i>FL (cm)</i>	<i>sd (cm)</i>
48.60	52.52	56.23	59.75	3.05
63.08	66.24	69.22	72.06	3.31
74.74	77.28	79.68	81.96	3.54
84.12	86.16	88.10	89.93	3.73
91.67	93.32	94.88	96.35	3.89
97.75	99.08	100.33	101.52	4.03
102.65	103.71	104.72	105.68	4.14
106.58	107.44	108.26	109.03	4.24

Table 4. List of major MULTIFAN-CL options to be used in the 2007 assessment for the northern and southern stocks. These are compared to the options used previously in SCRS/2003/072 (García *et al.*, 2004).

ALB-S

<i>Option</i>	<i>SCRS/2003/072</i>	<i>2007 Plan</i>
Fleets	1. JPN LL 2. CH Tai LL 3. RSA+Namibia BB 4. Others	1. JPN LL 2. CH Tai LL 3. BRA LL 4. RSA+Namibia BB (until 1998) 5. RSA+Namibia BB (since 1999) 6. Other SURF 7. Other LL
Effort	From Task II	Std. Indices fleets 1-5 Task II fleets 6,7
Size	Task II	Task II
Time step	Monthly	Quarterly
Spatial str.	No	No
Tag data	No	No
Len.age data	No	Yes
Growth ests.	K, S.D.	Linf, K, S.D.
M est.	Constant, strong prior	Constant, strong prior
q changes	Fleets 1,2,3	Fleets 2-7
SRR	Beverton-holt	Beverton-holt

Table 4. Continued.

ALB-N

<i>Option</i>	<i>SCRS/2003/072</i>	<i>2007 Plan</i>
Fleets	1. All BB 2. All TR 3. GN+TW 4. JPN LL 5. CH Tai LL	1. ESP BB recent 2. ESP TR recent 3. FR+ESP TR early 4. FR+ESP BB early 5. Azores BB 6. JPN LL 7. CH Tai LL 8. COR+PAN LL early 9. Other LL 10. Other SURF
Effort	From Task II	Std. Indices fleets 1,2,5,5,7,9(US) Reports or thesis for fleets 3,4 Task II fleet 8,10
Size	Task II	Task II
Time step	Monthly	Quarterly
Spatial str.	No	No
Tag data	No	Yes
Len.Age data	No	Yes
Growth ests.	S.D.	Linf, K, S.D.
M est.	Constant, strong prior	Constant, strong prior
q changes	All Fleets	Fleets 1-5,7-10
SRR	Beverton-holt	Beverton-holt

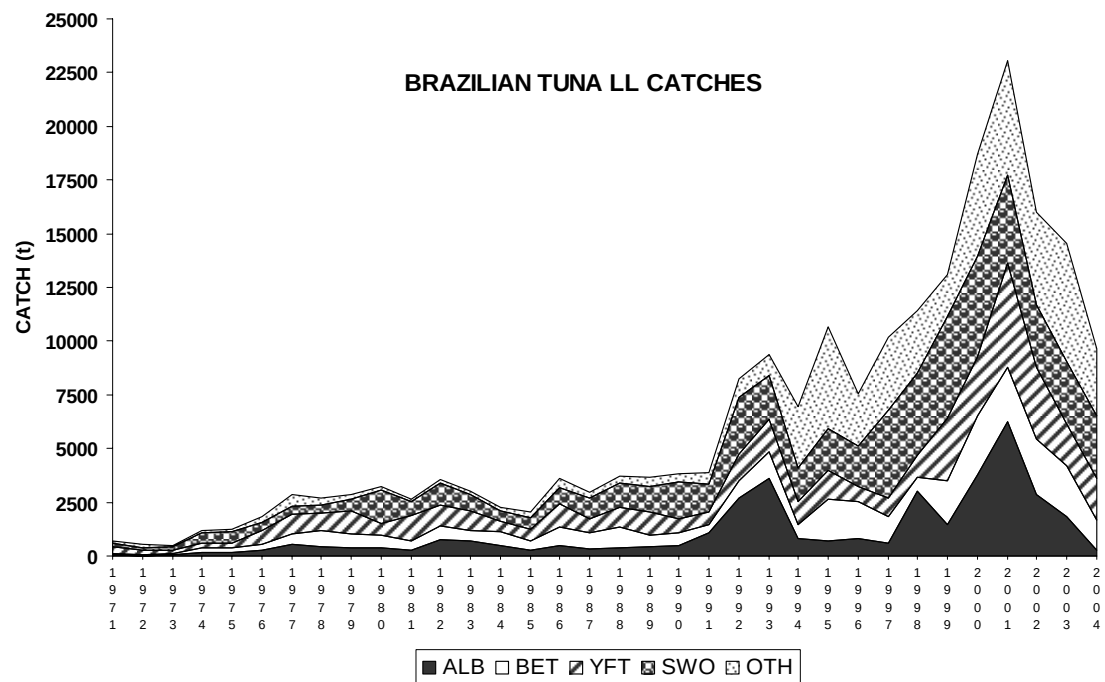


Figure 1. Brazilian longline (national and leased fleet) catches from 1971 to 2004.

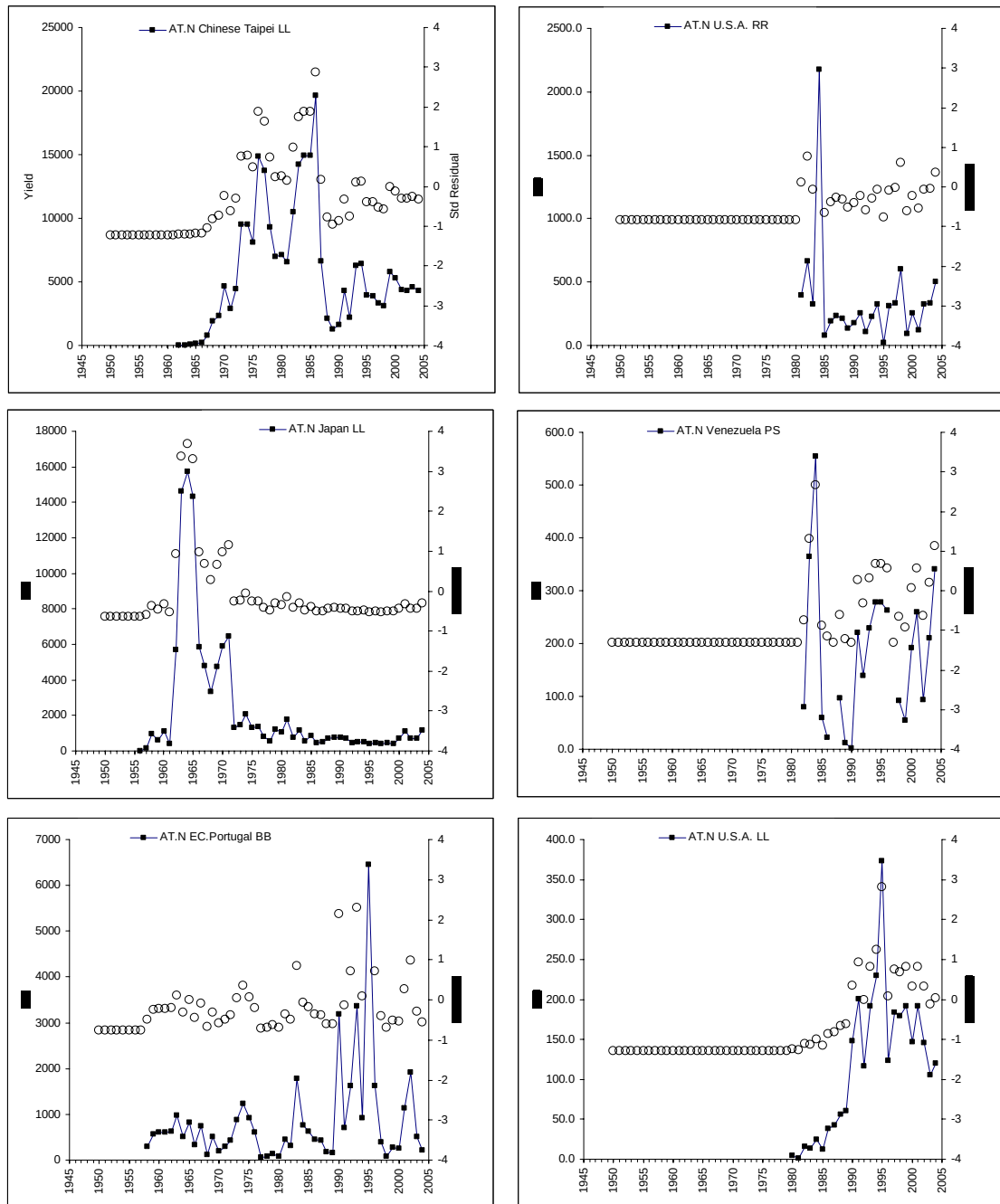
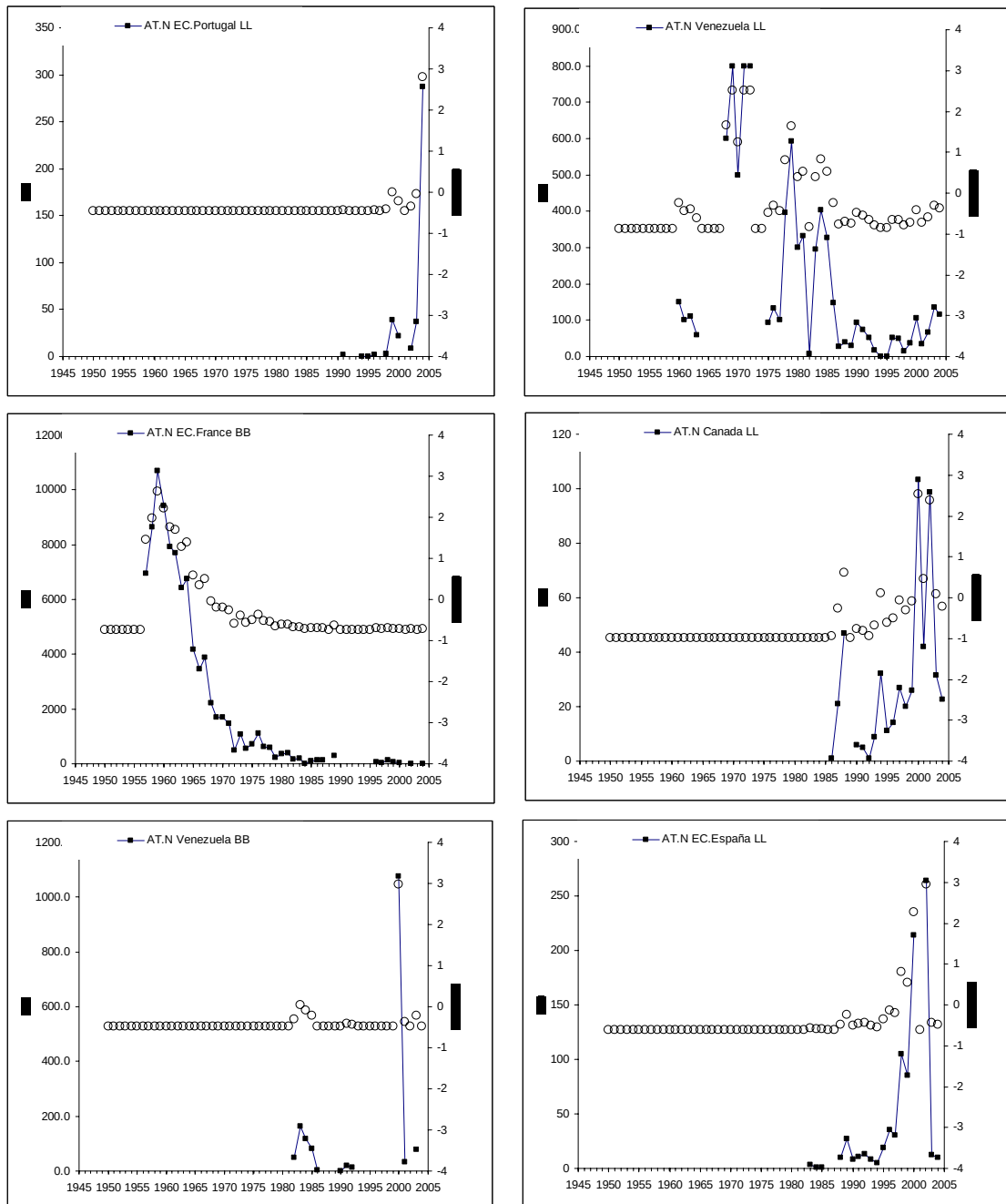


Figure 2. Yield (line and square symbols) and estimated standardized residuals (circles) of fleets with unusually high (>2.5) or low (<-2.5) standardized residuals and a recent average catch of at least 50 t for the northern stock.

Figure 2. (Continued)



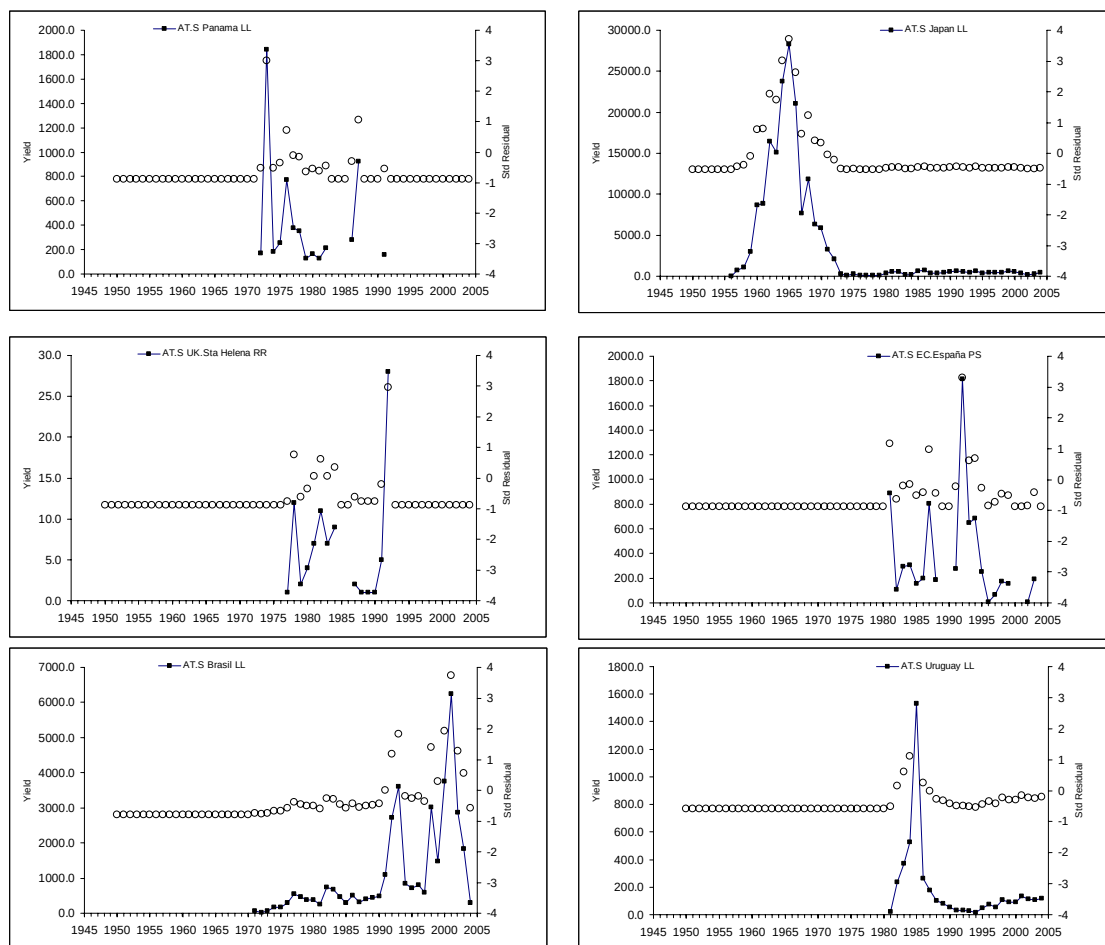


Figure 2. (Continued) Yield (line and square symbols) and estimated standardized residuals (circles) of fleets with unusually high (>2.5) or low (<-2.5) standardized residuals and a recent average catch of at least 50 t for the southern stock.

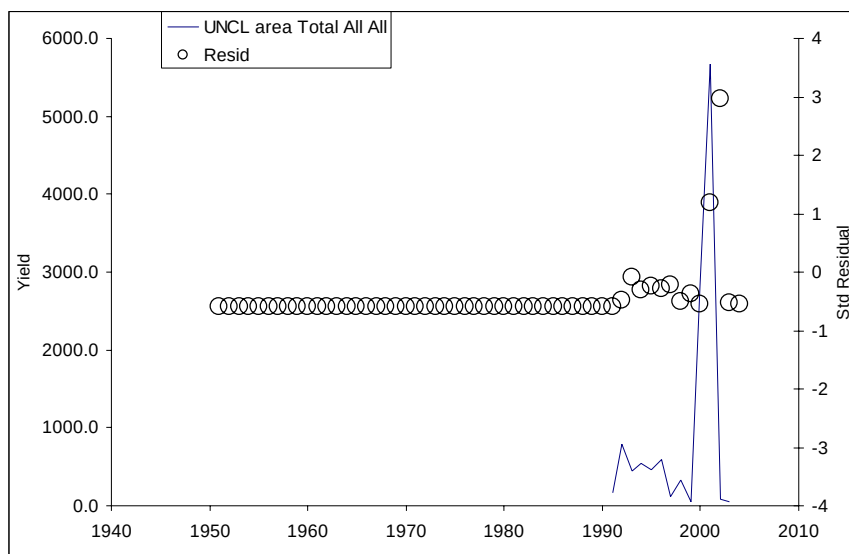


Figure 3. Unclassified area of Atlantic albacore catches.

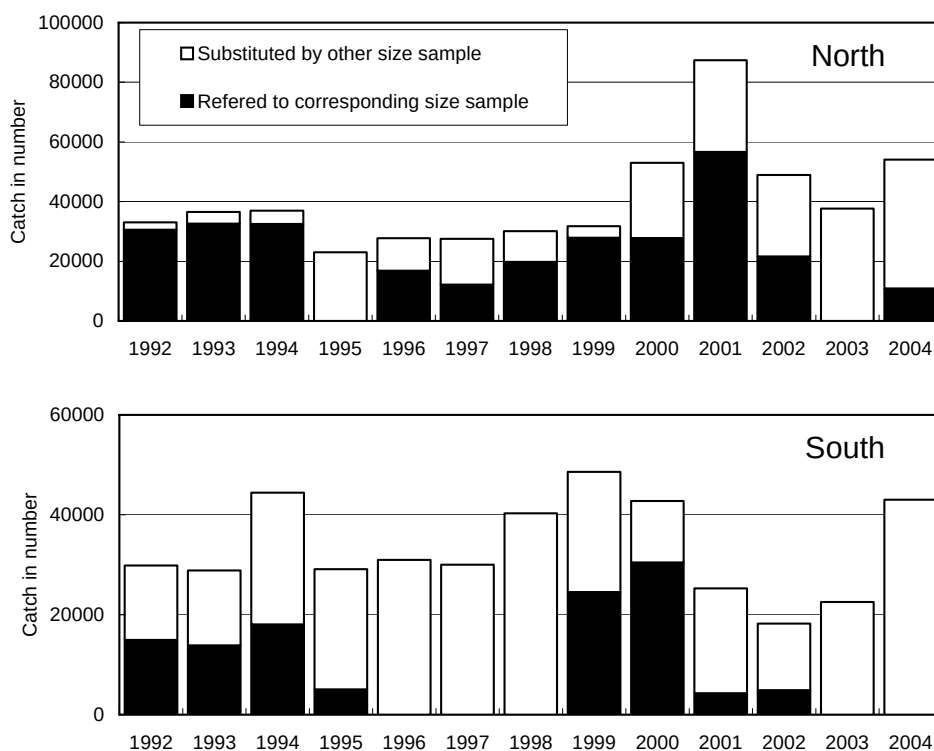


Figure 4. Degree of substitution in terms of catch in number in developing catch-at-size for the North and South albacore stocks for the Japanese longline fishery. Black bar indicates catch in number that referred to the corresponding (same time-area) stratum of size sample, and white bar indicates catch in number that referred to the substituted stratum of the size sample.

Albacore South

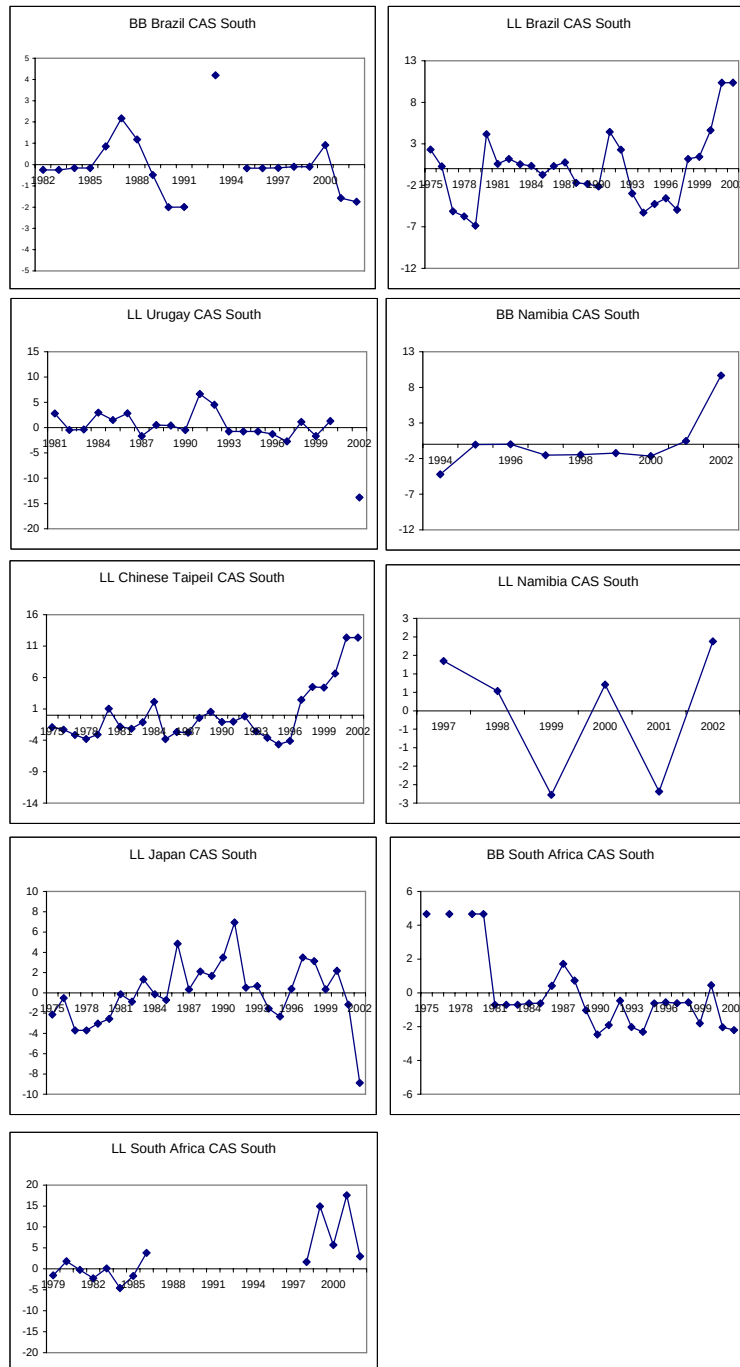


Figure 5. Mean weight residuals for fleets fishing the albacore northern and southern stocks.

Albacore North

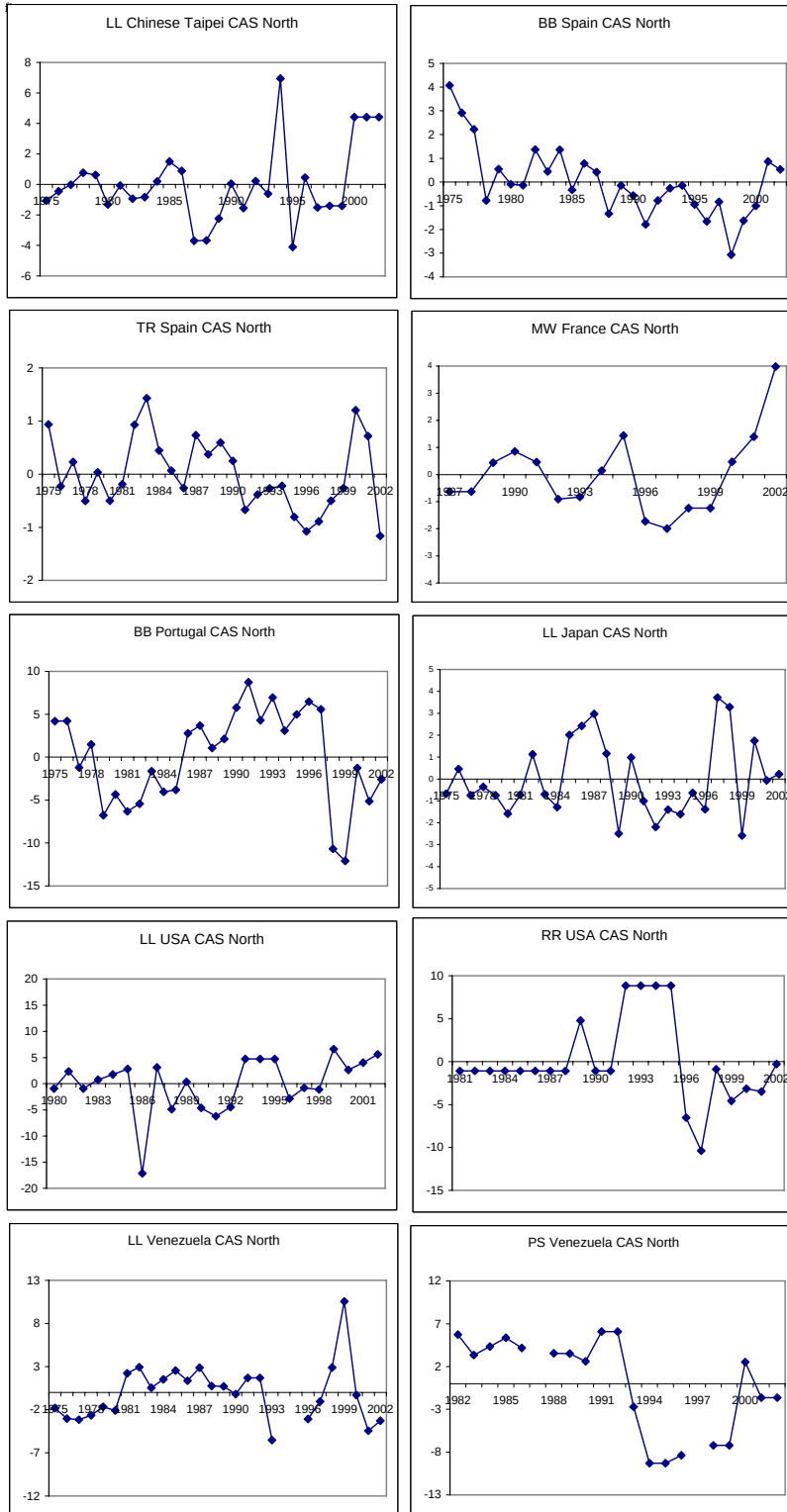


Figure 5. (Continued).

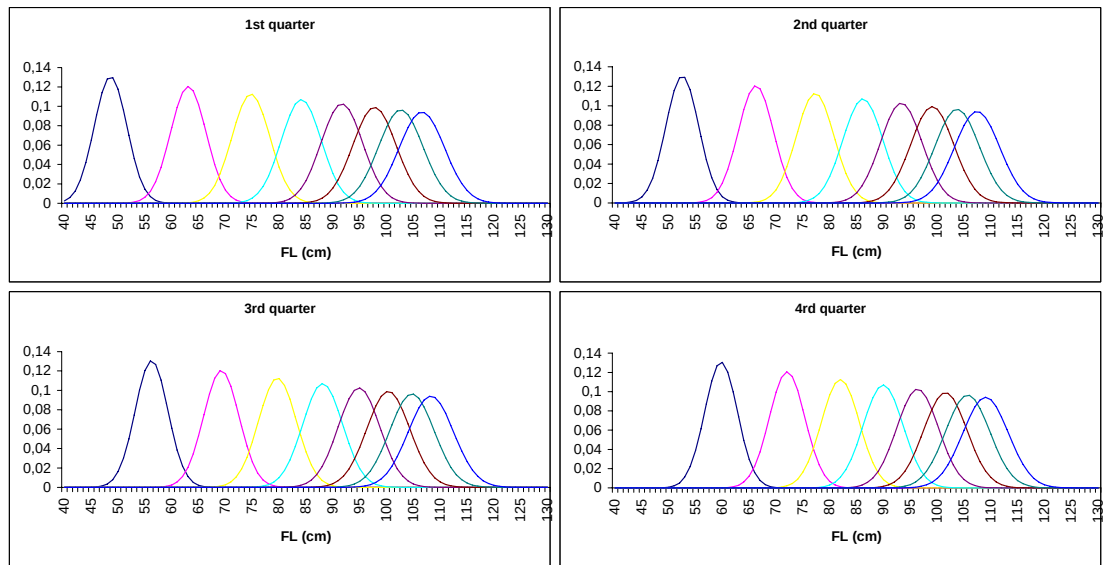


Figure 6. Length-at-age distributions for each quarter, used in the Kimura and Chikuni (1987) method. Gaussian distributions from left to right correspond to ages 1 to 8, respectively. The distributions are generated from the mean and sd values given in Table 3.3.

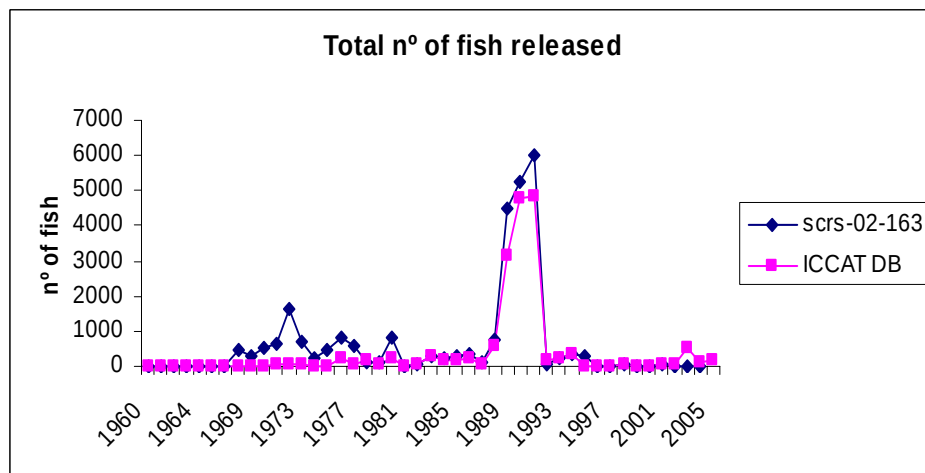


Figure 7. Total number of fish released in the ICCAT database and according to a literature review.

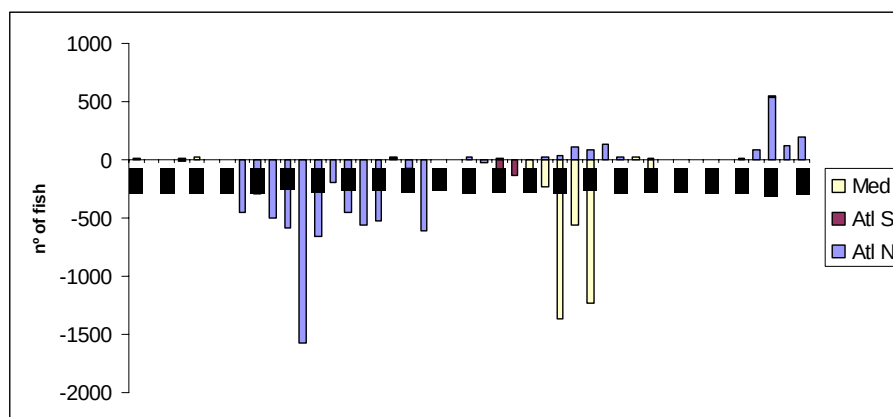


Figure 8. Difference between the number of releases documented in different literature sources and the ICCAT database. Negative values correspond to number of records not present in the ICCAT database.

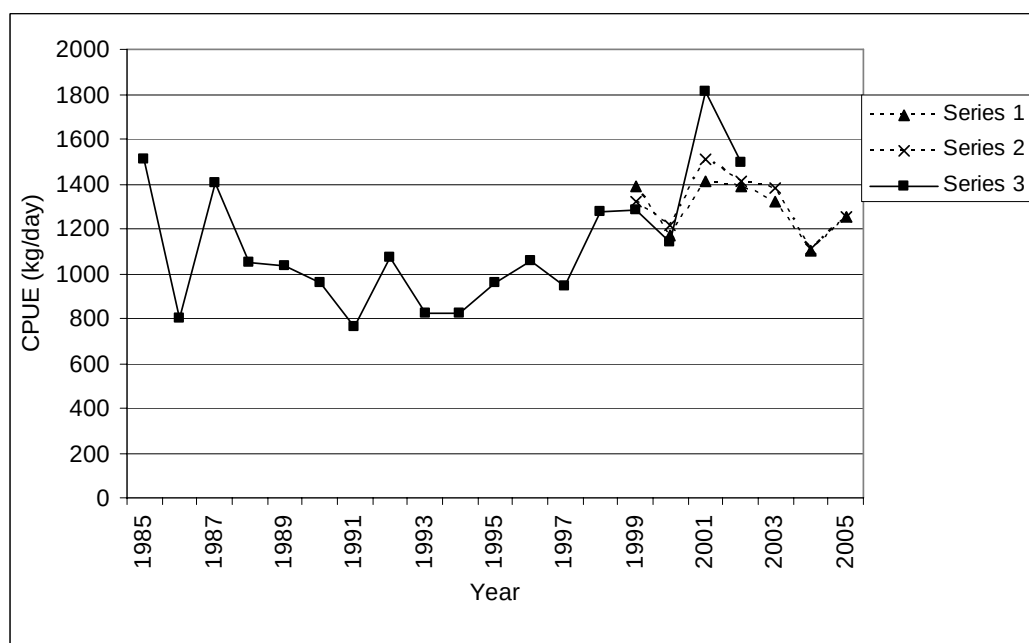


Figure 9. Standardized CPUE series for the South African baitboat fishery (skiboats excluded) for the month model (series 1), quarter model (series 2) and that obtained by Leslie *et al.* 2004 (series 3).

AGENDA

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements
2. Review of biological parameters
3. Review of data sets
 - 3.1 Task I
 - 3.2 Task II catch-effort
 - 3.3 Task II size
 - 3.4 Catch-at-age
 - 3.5 Tagging
4. Review of data problems identified during the last assessment session
5. Review of assessment methods
 - 5.1 VPA-2box
 - 5.2 MULTIFAN-CL
 - 5.3 Others
6. Recommendations
7. Other matters
8. Adoption of the report and closure

Appendix 2**ATLANTIC ALBACORE WORKPLAN: YEAR 2006****Overview**

The next North and South albacore stocks assessments are planned for 2007 in conformity with Recommendations [Rec. 04-03 and Rec. 04-04]. The Committee emphasizes the need to hold a data revision Working Group meeting in 2006 for the analyses of both stocks, with emphasis on the North Atlantic stock that has not been analysed since 2000. Ideally, this inter-sessional meeting should take place during 4 days in the second quarter of 2006.

Task I and Task II data

Data from ICCAT database will be available and compiled up to 2004 year for North and South stocks.

Biological parameters

Review of the growth pattern for albacore in the Atlantic for both North and South stocks.

Methods for estimating catch-at-age for North Atlantic albacore and South Atlantic albacore.

Conduct analyses on the CAS separately from the assessment in order to verify changes in the input data as well as consistency of the methods applied, and thoroughly check errors; testing the different methods applied in both stocks.

Review and update tagging database for North Atlantic

For some population analysis models, tagging data are used as an input (e.g. MULTIFAN-CL). All the available release-recapture observations should be checked for errors before being incorporated in the model. This work needs to be done by the scientists involved on these tagging programs and the Secretariat in advance of the analyses.

Assessment models

The base case for North Atlantic albacore is defined by the VPA-ADAPT (Porch *et al.* 2001) model which analyses the international catch-at-age and uses the standardized catch rates from main fleets to calibrate the VPA analysis.

MULTIFAN-CL, a length based, age-structured statistical model that includes spatial structure, fish movement and tagging data, was applied as a preliminary analyses to the north and south albacore stocks. Results were encouraging and it is planned to follow this work for next assessment. Definition of priors will be done at this meeting.

Appendix 3

LIST OF PARTICIPANTS

CONTRACTING PARTIES

BRAZIL

Lins, Jorge Eduardo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitario, Natal, RN.

Tel: +55 84 3215 44 32; Fax: +55 84 3202 30 04; E-mail: JORGELINS@UFRNET.br

Lucena, Flavia

UFPA, Campus do Guama, Centro de Geociencias, Belém, PA

Tel: +55 01 3201 79 83; Fax: +55 91 3201 71 09; E-mail: flucema@ufpa.br

Travassos, Paulo

R. Dom Mantel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE

Tel: +55 81 3320 6511; Fax: +55 81 3320 6511; E-mail: paulotr@ufrpe.br

EUROPEAN COMMUNITY

Arrizabalaga, Haritz

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

Tel: +34 94 300 48 00; Fax: +34 94 300 48 01; E-mail: harri@pas.azti.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria

Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Español de Oceanografía, Promontorio de San Martín s/n, 39012, Santander Cantabria, Spain

Tel: +34 942 29 10 60; Fax: +34 942 27 50 72; E-mail: victoria.zarate@st.ieo.es

Pereira, Joao Gil

Universidade dos Açores, Departamento de Oceanografia e Pescas, 9900, Horta, Portugal

Tel: +351 292 200 431; Fax: +351 292 200 411; E-mail: pereira@notes.horta.uac.pt

Valeiras, Julio

Ministerio de Educación y Ciencia, Instituto Español de Oceanografía, Promontorio de San Martín s/n, 39012, Santander, Cantabria, Spain

Tel: +34 942 29 10 60; Fax: +34 942 27 50 72; E-mail: xulio.valeiras@st.ieo.es

JAPAN

Uosaki, Koji

Temperate Tuna Resources Division, National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Orido, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, Shizuoka 424-8633

Tel: +81 543 36 6036; Fax: +81 543 35 9642; E-mail: uosaki@fra.affrc.go.jp

SOUTH AFRICA

Smith, Craig

Principal Oceanographer, Marine & Coastal Management, Private Bag X2, Roggebaai 8012

Tel: +27 21 402 3156; Fax: +27 21 421 7406; E-mail: csmith@mcm.wcape.gov.za

UNITED STATES

Díaz, Guillermo

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Dr., Miami, Florida, 33149

Tel: +1 305 361 4466; Fax: +1 305 361 4562; E-mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Scott, Gerald P.

SCRS Chairman, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Dr., Miami, Florida 33149-1099

Tel: +1 305 361 4220; Fax: +1 305 361 4219; E-mail: gerry.scott@noaa.gov

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

CHINESE TAIPEI

Lee, Liang-Kang

Department of Fisheries Production and Management, National Kaohsiung Marine University, Kaohsiung, 811, Taipei.
Tel: +886 7 3617141 (ext:3515); Fax: +886 7 3644190; E-mail: leelk@mail.nkmu.edu.tw

Lu, Ching-ping

Assistant, Institute of Oceanography, National Taiwan University, P.O. Box 23-13 Taipei
Tel: +886 2 2363 7753; Fax: +886 2 2392 5294; E-mail: r87241205@ntu.edu.tw

Yeh, Shean-ya

Professor, Rm. 408, Institute of Oceanography, National Taiwan University, P.O. Box 23-13, Taipei
Tel: +886 2 2363 7753; Fax: +886 2 2392 5294; E-mail: sheanya@ccms.ntu.edu.tw

ICCAT SECRETARIAT

c/Corazón de María, 8-6th fl., Madrid, Spain 28002
Tel: + 34 91 416 5600; Fax: +34 91 415 2612; E-mail: info@iccat.int

Restrepo, Victor

Kebe, Papa

Pallarés, Pilar

Palma, Carlos

Appendix 4

LIST OF DOCUMENTS

SCRS/2006/107	Application of age-length-keys to estimate catch-at-age for North Atlantic albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) stock. ORTIZ DE ZÁRATE, V., X. Valeiras, C. Rodríguez-Cabello and M. Ruiz.
SCRS/2006/109	Morphology of rings on otolith and spine characters from North Atlantic albacore of 40-44 cm fork length. LU, Ch-P., V. Ortiz de Zárate and Sh-Y. Yeh.
SCRS/2006/110	Age and growth of South Atlantic albacore – A revision after the revelation of otolith's daily ring counts. LEE, L-K and Sh-Y. Yeh.
SCRS/2006/111	Brief review of size data for Atlantic albacore caught by Japanese longline fishery. UOSAKI, K.
SCRS/2006/112	Estimation of the relative abundance of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) using multi-fleet dataset and delta-lognormal models. ANDRADE, H.
SCRS/2006/113	New standardised south Atlantic albacore CPUE for the South African baitboat fishery, 1999-2005. SMITH, C. and J. Glazer.