

**REPORT OF THE DATA-PREPARATORY MEETING
FOR THE 2006 BILLFISH ASSESSMENT**
(Natal-RN, Brazil, May 9-13, 2005)

SUMMARY

The objective of this meeting was to prepare the billfish assessments that will be carried out in 2006. During the meeting, available information was analyzed that identified the major deficiencies and the priorities were established as regards statistics and research. The studies were based on the various components that are involved in the assessment, such as: statistics, biological parameters, standardization of indices and assessment methods, and specific recommendations were defined in each of these areas. Overall, the Group recommended further development of observer programs and tagging (traditional as well as electronic), as these are considered the best means of obtaining information on these species caught mainly as by-catch.

KEYWORDS

Billfishes, Catch statistics, Tagging, Simulation

1. Opening, adoption of Agenda and meeting arrangements

Dr. Victor Restrepo, on behalf of the ICCAT Executive Secretary, opened the meeting thanked the government of Brazil for hosting the meeting. Mr. Jose Fritsch, Minister for Aquaculture and Fisheries of Brazil, opened the meeting and welcomed participants. In his statement (**Appendix 5**), Mr. Fritsch stressed the importance that Brazil gives to the sustainable development of tuna fisheries in the country. Mrs. Wilma de Faria, Governor of the State of Rio Grande do Norte, also extended a welcome to the participants and highlighted the social and economic importance of tuna fisheries to the state and noted the ongoing efforts by the State and the Federal government to invest in infrastructure.

The meeting was chaired by Dr. David Die (USA). Dr. Die welcomed Working Group participants and reviewed the objectives of the meeting in the context of the work-plan for the billfish species group (**Appendix 4**).

The Agenda (**Appendix 1**) was adopted with a minor change. The List of Participants is attached as **Appendix 2**. The List of Documents presented at the meeting is attached as **Appendix 3**.

The following participants served as rapporteurs for various sections of the report: B. Babcock, G. Diaz, K. Drew, F. Lucena, B. Luckhurst, M. Ortiz, E. Prince, V. Restrepo, G. Scott, and K. Yokawa.

2. Update of basic information

2.1 Task I (catches)

Task I (catch statistics) were presented by the Secretariat for the period when reported data are available (1956-2004) where the 2004 data is considered preliminary. Detailed Task I catch information (**Table 1**) formed the basis for evaluations of the quality and quantity of reports thus far submitted to ICCAT. **Table 2** is a catalog of the information held in the Task II data base.

Presently, several countries have fishing regulations in place that prohibit commercial landings of marlin species. These regulations resulted in an increase of the number of marlin discarded (dead and alive) at sea. Thus, it is necessary to implement mechanism to better estimate those discards (e.g. observer programs).

EC-Portugal has reported, particularly for the period 2001-2003, an important amount of landings of 'unclassified' marlin. It was previously suggested that the landings of 'unclassified' marlin might be SWO landings. The Secretariat needs to reiterate to EC-Portugal the need to clarify this issue before the assessment.

Some countries (e.g. Brazil) have been reporting to the Secretariat marlin landings statistics that included discards. Brazil has recently implemented an observer program that will allow them to obtain separate estimates of landings and discards from 2004 onward. Japan is collecting information but is in the initial phase that can not be used.

It was generally agreed that observer coverage throughout the various fleets is inadequate to provide the information necessary to estimate billfish mortality, and that measures should be taken to reverse this trend. Japan informed the Working Group that observer coverage is concentrated in the Atlantic bluefin tuna fishery, but has one observer in the area of marlin catches. Chinese Taipei has a limited observer program (four observers), that will be expanded (eight observers) in 2006. The United States has expanded its observer coverage from around 5% to 8% of hooks fished per year during the past few years, and in certain areas (e.g. Grand Banks) there has been a 100% coverage. In addition, those countries that discard marlins at sea should make an effort to comply with current ICCAT regulations and provide estimates of such live and dead discards. EU observer programs on purse seine fleets have observers collecting data on billfish and billfish discards; it appears that observer coverage in Atlantic is decreasing as the fleet moves to the Indian Ocean.

It is believed that billfish catches by coastal artisanal fleets in the East and West Atlantic area have increased. Thus, landings statistics from these areas should be carefully monitored.

Artisanal fisheries from several East Atlantic countries that have high landings of billfish species were identified, including Côte d'Ivoire, Ghana, and Senegal, and, most recently, Sao Tome started reporting landings of billfish. However, Ghana has not provided official landing statistics for 2003, but that information was made available to the Working Group and was treated as unofficial.

Artisanal fisheries from the West Atlantic include Netherlands Antilles, EC-France (Martinique & Guadeloupe), Barbados, and Venezuela. Netherlands Antilles landings statistics were carried over from 1992 until 2000 under the 'Unclassified' gear category. The SCRS decided to stop this practice after 2000. The Netherlands Antilles has a small artisanal fleet that uses FADs, but at the present time, it is unknown if marlins are landed or if there is a lack of reporting. Significant catches from FADs were reported from EC-France (Martinique & Guadeloupe) but no mechanism currently exists for reporting these catches, although it was noted that these data will be available in the near future. Barbados has not provided any landings statistics for the past three years. However, they have a small longline fleet and have reported in the past. Venezuela has a gillnet artisanal fleet and an artisanal longline fleet that land marlins. Several years of landings have not been reported officially, but should become available and reported to the Secretariat for the next SCRS meeting.

It was recommended that artisanal or 'non-industrial' Task I marlin catches be reported to ICCAT separately from 'Industrial' or 'Commercial' ones, since recent regulations require the latter fleets to reduce landings and to release live marlins. Separating reports from artisanal and the industrial fleets will aid tracking the effectiveness of these recent regulations. Since the regulations were introduced for the past five years, the Working Group recommended that such separation of reports could be done from 1990 onward and implemented into the executive summary instead of the Task I table.

It was also recommended that the Secretariat contact all entities that have not provided marlin catch statistics in the past few years in an attempt to collect the missing information.

In keeping with the current work plan guiding preparations for the next assessment of marlins, a detailed review of marlin Task I statistics was initiated at the meeting. Several issues were raised and need be addressed by the 2005 SCRS BIL species group meeting. The following report sections reflect discussions held and analysis conducted by the Working Group on these issues.

2.1.1 Task I residual analysis

One diagnostic that was applied was to compute normalized residuals for each fleet time-series of reported or estimated catch and to visually examine the time series that had relatively high or low normalized values. The residuals for the available time series (since 1956) were computed relative to the time series means, as follows:

$$RESID = (C_y - \bar{C}) / s.d. ,$$

where C_y is the annual catch, $\bar{C}$ is the time-series mean catch and $s.d.$ is the standard deviation of the catch time series. The group chose to examine time series with residuals indicating observations outside the central 95% of the standard normal distribution as a first-level diagnostic for examining high variability patterns in catch reports. The Working Group stressed that this particular diagnostic can be used to focus attention on potentially aberrant time series, but the diagnostic in and of itself does not indicate that the time series identified by this criterion are inaccurate. Other diagnostics were also applied (see following sections) and it was recommended that additional research be conducted into developing a wider range of diagnostics for guiding quality assurance evaluations of the catch (and effort) reports for the range of ICCAT species. **Table 3** provides summaries of the time-series identified for further evaluation by this criterion.

2.1.2. Summary of initial residual pattern evaluations and additional clarifications needed.

The residual pattern evaluations identified a number of problems with the data and, consequently, a number of potential improvements to the catch series to be used in the next assessment (these are summarized in **Table 4**; the patterns that were evaluated are given in **Table 5** and shown graphically in **Figure 1**). Such improvements might better take into account changes in effort, targeting, fleet size and other factors. **Table 4** highlights specific work that should be done to improve the estimates of marlin catches for (Barbados, Benin, Brazil, China, Chinese Taipei, Cuba, Côte d'Ivoire, EC-Spain, Ghana, Grenada, Korea, Panama, USSR, Trinidad and Tobago, United States, and Venezuela). The Working Group recommends that these parties take the necessary steps to achieve these improvements and report to the 2005 SCRS Billfish Species Group.

2.1.3. Billfish ratios

Another diagnostic that was applied was examination of the ratio of reported blue marlin and white marlin weight to the catch weight of major tuna species for each fleet. Analysis of this information was recommended as a potential method for constructing alternative time series of catch estimates, especially for fleets with incomplete time series for marlins. The analysis data set was constructed on the basis of the ICCAT CATDIS data, which contains 5°x5° spatial resolution for longline (and other) gears. In **Figure 2**, these ratios are shown across the time series of available information. While this was done in a preliminary way by the Working Group for longline, it is recommended that the approach be pursued for other gear types and that research into alternative data imputation methods also be pursued. Further progress on this research should be reported upon to the 2005 SCRS Billfish Species Group meeting.

The Working Group noted that data imputation will likely become even more important for stock status evaluations as ICCAT expands its concern to both target and bycatch species conservation issues. It is further recommended that additional guidance on methods for imputing missing catch (or effort) data be considered by the *ad hoc* Methods Working Group at a future discussion.

Alternative longline catch histories

To adjust the catch time-series of those longline fleets for which only incomplete marlin catch time-series are available, the use of ratios between marlin catches and other species was investigated, along the lines of what was done for the recent ICCAT shark assessment. Longline fleets which appeared to have incomplete time-series included those credited to: Barbados, Venezuela, Cuba, Trinidad and Tobago, Korea, Panama, USSR, Argentina, Brazil, United States, Mexico, Uruguay, Portugal, Spain, Belize, Honduras, China, Philippines and Canada (**Figure 2**).

A GLM approach was used with Ratio as the independent variable and Year, Hemisphere and Fleet Type as factors. Fleet Type was a coarse definition applied to each fleet based on primary target species assigned by the Working Group. The three Fleet Types used were: (1) swordfish (SWO), (2) tropical tunas (TROP), and (3) bigeye tuna (BET). For those flags that switched targets during the time series, different ratios were estimated for each period (e.g., Japan and Chinese Taipei). Because the United States only reports dead discards, the ratios estimated for this fleet had to be adjusted to reflect the overall catch rate. It was assumed that 50% of all marlin caught are discarded dead. Thus, to better estimate marlin catches using ratios, the initial estimated ratios for the United States were doubled.

Given ICCAT regulations that require all fleets to release live marlin, only data prior to year 2000 were used in this analysis. A least-squares mean ratio was estimated for each flag and an overall mean for each fleet type was estimated from these means. **Table 6** and **Figure 3** show the estimated ratios for each flag and species and the overall mean for each Fleet Type.

The ratios were applied to those flags that reported some marlin landings but not for all years. For example, one fleet reported BUM landings in the northern hemisphere from 1998 to 2001 and in 2003, but did not report any marlin

landings from 1984 to 1997, although catches of other species were reported. Therefore, ratios were applied to the reported landings of other species in order to estimate marlin landings for the period 1984-1997. No adjustment was made for countries that never reported marlin landings and this issue should be further investigated. **Table 7** and **Figure 4** show the reported and adjusted marlin landings by year.

2.1.4. Coastal, artisanal catch reports

Increasingly, coastal and artisanal fisheries appear to be taking an increasing fraction of the total reported catch and landings of marlins. In part, this perception could be influenced by change in the methods of estimation and standards of reporting from such fisheries. The Working Group attempted to identify gaps in the reported catch histories for the coastal and artisanal fleets harvesting marlins within the Convention area. **Table 8** shows the suspected gaps in the available coastal and artisanal fisheries reports for marlins. The Working Group recommends that scientists familiar with the dynamics of these fisheries review and update estimates of these fishery removals, especially for the gap periods identified. It is recommended that national scientists report on progress made on this issue at the 2005 SCRS Billfish Species Group meeting.

2.2 Task II (catch-effort and size samples)

Document SCRS/2005/041 presented catch, CPUE and size information for the artisanal gillnet fishery of Côte d'Ivoire for the period 1988-2004. The Working Group noted a doubling of the estimated fishing effort from 2002 to 2003. The author explained that this fishing effort was the product of two components: the number of trips and the average size of the gillnets. The Working Group recommended that the two components be reported separately and that efforts be made to provide a standardized CPUE index for the assessment.

Document SCRS/2005/036 examined temporal and spatial patterns in catch, species composition and CPUE of the Japanese longline fishery from 1960 to 2000. The document focused on changes in marlin bycatch associated with changes in the target species. Some participants affirmed that lower CPUE for the white marlin could be the result of changes in catchability or lower population sizes, but that changes in blue marlin CPUE may be not be related to changes in catchability. The relative abundance of the white marlin in different sides of the Atlantic was also discussed, noting that CPUE is lower in the eastern side. Most of the white marlin CPUE observations used for standardization are from the western side.

An oral presentation was made about the FAD fishery off Martinique and Guadeloupe that started in the mid 1990s. The Chair asked that a written document be prepared for presentation at the 2005 SCRS. Participants asked questions related to the numbers of FADs, fishermen, and boats. The author explained that the number of FADs is not known exactly and that there are around 300 boats per island. It was also mentioned that the largest catches in April may be due to very strong currents.

The Working Group analyzed available Task II size data (**Table 2** presents a catalog of the size data in the ICCAT database). Responding to a question about sexual dimorphism in marlins, the Secretariat explained that sex information is not reported to ICCAT, such that the data need to be treated as being sex-aggregated. The Working Group observed that five countries have a good series of data on size: Brazil, China Taipei, Japan, United States and Venezuela; Canada has a data series on length, but it is short and comprised only 4 years.

The Working Group also examined Task II catch-effort data. Nominal CPUE (kg /hooks)*100 was calculated for Venezuela, Brazil and Korea (**Figure 5**). There is little information on catch in weight for Cuba and EC-Spain and it was not possible to obtain a series of nominal CPUE in weight for these countries. However, data on catch in numbers are available which could eventually be used for calculating nominal CPUE.

2.3 Catch rates

Document SCRS/2005/031 presented an update of standardized CPUE for blue marlin and white marlin from the U.S. longline fishery in the northwest Atlantic and Gulf of Mexico. Regarding the treatment of Area in the model, the authors explained that all areas were treated equally independent of the size of the area.

Document SCRS/2005/030 presented an update of standardized CPUE for blue marlin and white marlin from the US recreational tournament fishery in the northwest Atlantic and Gulf of Mexico. During discussion, there were questions about the merging of statistics from different sources (the Recreational Billfish Survey used in the analyses and other more general fishery surveys). It was noted that there is an ongoing review of the estimation of marlin fishery statistics and that this work will be finalized by the next stock assessment.

Document SCRS/2005/046 presented a standardized CPUE data for blue marlin from the Brazilian longline fishery in the southwest Atlantic. The Working Group was pleased to note that this was the first time that Brazilian scientists presented this sort of analysis and the it recommended that if data are available for white marlin, similar analyses be carried out. The authors noted that there is also data for the Brazilian recreational fishery grouped by area, month and year.

Document SCRS/2005/025 presented standardized CPUE for blue marlin and white marlin from the Venezuelan longline fishery in the western central Atlantic and off the Caribbean Sea. During discussion, it was noted that there is little overlap between the Venezuelan and Brazilian longline fisheries because they operate in similar longitudes but different latitudes.

Document SCRS/2005/026 presented standardized catch rates for blue marlin and white marlin for the Venezuelan artisanal gillnet fleet fishing in what is considered a billfish 'hot spot'. Estimations were obtained from port sampling data collected by the Enhanced Billfish Research Program in Venezuela for the period of 1991-2004.

The Working Group reviewed the indices that were used in the last assessments (in 2000 for blue marlin and in 2002 for white marlin) and the indices that were prepared for this meeting (**Table 9, Figure 6**). Participants from Japan and Chinese Taipei noted that they had not presented documents on standardized catch rates at this meeting, but that they would provide updates for the 2006 assessment. All of the standardized indices that were available in the previous assessments are expected to be available for the next assessment. In addition, the Brazilian blue marlin series has now been standardized.

Table 9 ranks various flags in terms of relative magnitude of catch of white marlin and blue marlin ("recent catch" was calculated as the average reported catch in each series, for those series where Task I was reported for at least 5 of the last 10 years). The Working Group concluded that indices from certain fleets that have not been available in the past could contribute important information to the assessment (e.g., EC-Spain longline for white marlin; Ghanaian and Côte d'Ivoire gillnet, China and EC-Spain longline for blue marlin).

2.4 Tagging, behavior, and pop-up satellite archival tags (PSAT) deployments

One additional document (SCRS/2005/039) had significant behavioral PSAT data as well.

Document SCRS/2005/029 attempted to measure the hook depth of longline sets made off the Windward Passage during an experimental cruise in 2003. The gear configuration used was four hooks between floats, a shallow deployment scheme. Results indicated prediction of gear depth with TDRs using this configuration in this location was difficult (no differences in hook depth were observed). Major causes of variations of set hook depth among baskets are change of shortening ratio and hooking of fishes, which should be introduced into the current simulation model. Discussion during the plenary suggested that other gear configurations, such as deep deployment strategies (15 hooks between floats) might provide different results. The U.S. NOAA Southeast Fisheries Science Center staff also announced a TDR saturation experiment had just been conducted testing a wide variety of gear configurations and this might lend significant insight into gear behavior and the use of TDRs to measure hook depth.

Document SCRS/2005/034 provided data on vertical habitat use of white marlin in numerous locations of the western North Atlantic using PSAT tags. Most of these deployments were very short (5 to 10 days) as the primary objective was to determine post release survival. However, these data indicated that white marlin use more of the vertical habitat than previously thought, making numerous deep dives to and below the thermocline during the tracks, implying that white marlin are feeding in the mid and deep layers as well as in the surface layer.

Document SCRS/2005/035 characterized the depth distributions of 52 blue marlin in relation to exposure to longline gear using PSAT tags. The actual depths explored varied greatly because the depth of the thermocline varied by area and season. The fractions of time spent by each fish within each degree of water temperature relative to the temperature of the surface mixed layer resulted in highly variable results. The paper recommended that simulations be drawn randomly from the observed frequency distributions to simulate interactions between fish and hooks on longline sets. Blue marlin often made deep, short duration dives that took them into relatively cold environments (less than 10°C) and this indicated a much greater use of the vertical water column than previously reported.

Document SCRS/2005/037 presented a quantitative framework and numerical method for characterizing vertical habitat use by large pelagic animals using pop-up satellite tag data. The method, termed vertical habitat envelopes, was tested and validated using archived data from a recovered PSAT tag, as well as transmitted data from the same tag. There were virtually no differences in the habitat envelopes computed from these two sources and it was

concluded that the method works well for transmitted PSAT data. The method consolidates time at depth and time at temperature matrices while computing a three-dimensional representation of vertical habitat use. The Working Group concluded that the method provides a very useful tool to compare vertical habitat use and degrees of overlap among individuals, species, areas, or fishing gear.

Document SCRS/2005/042 presented PSAT data on the vertical distribution of eight blue marlin tagged off the RV Shoyo-Maru cruise and from observers on a commercial vessel in the tropical Atlantic during 2002 and 2003. Results suggest that vertical distribution patterns are affected by the bottom of the mixed layer depth, even if area and season are different. Overall, most of the time at depth for these fish was spent in the shallowest water layer.

In document SCRS/2005/043, TDRs were used to determine the hook and hooking depth of blue marlin and white marlin caught on the experimental longline cruise of the RV Shoyo-Maru during 2002-2003. The CPUE of blue marlin and white marlin by 25 m depth strata showed that highest catches for both occurred at 100-125 m depths, although white marlin showed higher catch rates in shallower strata. No catches of either species were made below 150-175 m. The approach taken in this study was viewed as a productive way to assess the vertical CPUE patterns for these species.

There was some discussion about appropriate settings of pop-up tags, such as frequency of measurements and settings of depth/temperature bins. The Working Group concluded that appropriate settings depend on the goals of each research project, but a standardized approach would facilitate comparisons across studies. It was noted, however, that a standardized approach is made difficult by the rapid changes in PSAT technology.

Reports of marlin habitat studies listed above indicate that vertical distribution pattern of marlins is not the same as the vertical pattern of CPUEs, especially in the upper layers, emphasizing the need to know behavior as well as time-at-depth. Direct methods to measure vertical feeding behavior, such as mechanisms to measure acceleration or inclination of the tag, were discussed.

2.5 Biology/behavior

In document SCRS/2005/033, PSATs were deployed on white marlin caught on pelagic longline gear for periods of 5-43 days. Twenty of 28 (71.4%) tags transmitted data at the pre-programmed time and transmitted data from 17 of 19 tags were consistent with survival for the duration of the tag deployment. Estimates of post-release survival ranged from 63.0% (assuming that all non-reporting tags were mortalities) to 89.5% (excluding non-reporting tags from the analysis). The authors concluded that white marlin can generally survive the trauma of capture on longline gear and suggests that current management measures requiring the release of live white marlin will reduce fishing mortality on the stock. Discussion ensued concerning different terminal gear (J hooks vs. circle hooks) and differential mortality by hook type. It appears that jaw-hooking is higher with circle hooks but differences in the size of hooks offset angles and other factors must be taken into account. Comparisons between post-release survival rates between recreational fishing gear and commercial longline gear must be made carefully accounting for the different factors (parameters relevant to active vs. passive fishing gear).

Document SCRS/2005/044 reported that anal fin spines are being collected from blue marlin and white marlin along with basic biological information from artisanal and commercial fishing fleets on both sides of the Atlantic as well as in the Caribbean. Ages are being estimated from anal fin spine sections using relative marginal increment analysis. The validation of the age estimates may prove to be problematic. There is a high degree of vascularization of the spines, particularly in larger specimens, which results in the loss of early growth increments. Statistical techniques will be used to estimate the number of missing growth increments. Previous work has indicated that it is difficult to identify growth increments in marlin spine sections with any consistency. Some concern was expressed about the production of annual increments given that these species are largely tropical and sub-tropical in distribution. In swordfish, the production of growth increments has been associated with spawning indicating that factors other than water temperature may influence increment production. A comparison between increments in dorsal and anal spines is planned. However, obtaining dorsal spines from specimens taken in the artisanal fishery can be difficult as it can affect marketability. Progress with aging marlins is likely to be slow given the various problems outlined. Upon discussion, the Working Group agreed that information on age and growth is very important for future stock assessments. Work is underway to develop validated age and growth models for blue marlin and white marlin. This study (presented as a SCRS document to the working group) is using fin spines to age marlins. Investigation of other hard parts (e.g., eye lenses) and other chemical markers would be useful to validate the ages obtained from fin spines.

Document SCRS/2005/039 reported that seven white marlin and one blue marlin were tagged with PSAT tags off the eastern end of Hispaniola, Dominican Republic. Larval sampling was conducted in the same area in which tagging

took place in order to determine if spawning was occurring. Seven of the PSAT tags reported data for periods ranging from 28 to 40 days. Movements ranged from 32 to 268 nautical miles. Average movements appeared constrained in comparison to other marlin PSAT tagging studies. A total of 18 istiophorid larvae were collected including eight white marlin, four blue marlin and six that could not be identified to species. This finding confirmed that there was spawning occurring in the area. In addition, ovarian sections from one white marlin contained histological features which indicated recent and imminent spawning. It is speculated that the constrained movement patterns may be associated with spawning activity in the area.

Unidentified larvae, damaged in the collection process, can be identified using genetics techniques. Eyeballs from larvae are suitable to conduct this analysis. It is difficult to make a clear link between the movement patterns of marlin and spawning activity. Fine-scale movements of individual fish, which might be associated with spawning behavior, were not presented due to ongoing work with filtering algorithms. However, the presence of early stage larvae in the area and post-ovulatory follicles in the gonads of a white marlin caught in the area confirm that spawning occurred.

The Working Group agreed that identification of spawning grounds is important for the management of these species. Current work towards this end in Venezuela and Brazil uses a combination of gonad histology and GSI. Preliminary data from the Brazilian project, presented through personal communications with Brazilian scientists, indicate there are spawning grounds for blue marlin and white marlin off the Brazilian coast, south of 26°S, during the 4th and 1st quarters of the year. This study has also noted the movement of blue marlin into these grounds is represented primarily by large females. Work in the western North Atlantic has found ripe females offshore and unripe females inshore. It is believed individuals move into the Caribbean to spawn. In these areas, mainly large females are found in the feeding areas, while males are found on the spawning grounds.

Sex ratios and reproductive status over space and time could contribute to the identification of spawning grounds as well as improving our understanding the biology of these species. If observer coverage increases as recommended, observers could collect samples to identify GSI and sex. Although historical patterns would be difficult to establish, a picture of the current distribution would still be useful. Techniques to identify gender through chemical assays are being developed, so that eviscerated billfish carcasses can be sexed at port.

Given new ICCAT regulations regarding the release of live billfish from industrial fleets, estimating post-release survival from these fisheries is essential to determine fishing mortality. Affected fleets will need to provide data on the ratios of live to dead animals at capture. Combined with data on post-release survival, this will allow us to estimate fishing mortality. Data on ratios of live to dead animals should be available from observers. Possible sources of data include observers from the U.S., Venezuelan, Japanese, and Brazilian longline vessels, observers from EC purse seiners, and research cruises such as the RV Shoyu Maru, and the central North Atlantic bluefin tuna research cruises. Data on post-release survival are available from the coastal U.S. longline fleet, although the sample size for blue marlin in particular is small. More data need to be collected on this topic, from fisheries that contribute substantially to the catch of marlin, such as the offshore longline fleets. Brazil is prepared to present data on the effects of circle hooks vs. J-hooks on longline gear; these data can be combined with previous studies on the effects of hook location on survival. Data on post-release survival from recreational fisheries are also lacking. Although recreational and commercial landings in the United States are comparable, in general, recreational catches are a much smaller component of the total catch. Studies are underway to characterize the US recreational fishery (gear used, areas fished, techniques such as length of drop-back time, etc.). Studies are also underway to determine what factors affect post-release survival of recreationally caught fish, and these data for sailfish will be available soon. Studies of post-release survival and characterization of recreational effort from other geographical locations may also be necessary, as factors like size and condition of fish may affect survival and may not be constant across areas.

SCRS documents prepared for this meeting presented data regarding habitat utilization from pop-up archival tags, including temperature and depth data, for a number of individuals of both white and blue marlin tagged at various locations throughout the Atlantic and Caribbean. Deployments ranged from 5 to 130 days. Additional data may be available from researchers from the US and elsewhere. From these papers, it was concluded that marlin range into greater depths and cooler temperatures than previously thought. Regional differences in habitat use and large variation between and within individuals make generalizations difficult. FADs may also influence behavior and habitat use, particularly of blue marlin, so understanding those effects would be useful. In order to develop a successful habitat-based method for standardizing CPUE, data on behavior, as well as time-at-depth is necessary. Experimental longline sets with TDRs and hook-timers to determine when and where billfish are caught can be used to infer behavior.

Additionally, TDRs and hook-timers can provide important information on real-time gear position in the water. Data

are available and will become available soon from studies using these devices, including information on the optimal number of TDRs to use in such studies.

2.6 Other

The Secretariat presented a summary of the available conventional tagging database. The Working Group agreed that the database should be verified by national scientists prior to attempting its use in assessments (see Section 4).

3. Review of simulation work conducted to-date

During the 2002 billfish assessment meeting, the Working Group reviewed two blue marlin catch rate series for the Japanese longline fishery. The two series, which were very different in trends, had been standardized with two methods: traditional GLM approaches, and so-called "habitat based standardization" (HBS). As the Working Group could not come to an agreement to choose one series over the other, it recommended to the SCRS that the Methods Working Group be convened to evaluate models that can properly incorporate habitat information in the process of relative abundance estimation. The Methods Working Group met in 2003 (SCRS/2003/013) and made the following recommendation with respect to simulated data.

Further analyses of simulated data are required to determine the performance of alternative models used to estimate trends in relative abundance. These analyses should:

- Generate simulated data sets that mimic the structure of Japanese longline catch and effort data in the Atlantic;
- Produce catch data for a target (bigeye tuna) and non-target species (blue marlin) without error;
- Analyze the simulated data using available methods, including GLM (with area, time and HPB as categorical variables), HBS, HBS/GLM, statHBS and a neural network model. Analyses should be carried out on both species separately, with additional analyses (where appropriate) in which the second species is included as an explanatory variable in the model;
- Investigate the robustness of these approaches to uncertainties in habitat specification and the depth distribution of longline gear;
- Investigate the relative performance of models applied to set-by-set data and data aggregated at 5- degree-square month resolution;
- Investigate the performance of various statistical approaches to select the best model.

Document SCRS/2005/032 presented the CPUE simulator developed in response to the 2003 Methods Working Group recommendations. The intention was to develop a simulated CPUE data set similar to the Japanese longline CPUE data set but with a known true abundance trend, so that the GLM and habitat-based methods to standardize CPUE could be compared. The simulator integrates species distributions with longline hook distributions by latitude, longitude, depth, year and month, to produce catch per set of white marlin, blue marlin and four target species. The spatial distribution of longline sets by month is based on the distribution of the Japanese longline fleet in the Atlantic from 1956 through 1995. The depth distribution of blue marlin and white marlin was predicted from an assumed habitat preference for temperatures relative to that in the surface mixed layer (Delta T). The stocks were assumed to be either stable or declined with time. The spatial distribution was either uniform or proportional to the long-term average CPUE of each species in longline sets in the ICCAT data time series. The simulator has all of the capabilities requested by the Methods Working Group, but it has not yet been used to predict bigeye tuna CPUEs due to lack of data about habitat use by bigeye tuna. The simulated CPUE recreates many of the characteristics of the Japanese longline fishery CPUE data. In particular, the unstandardized simulated CPUEs of blue marlin and white marlin overestimate the true decline in abundance from 1975 onward, during the period when the Japanese longline fishery was shifting to deeper sets. During discussion, it was suggested to simulate CPUE data based on the Chinese Taipei longline fishery as well, because Chinese Taipei has also shifted from shallow fishing to deep fishing in recent years. This would require Chinese Taipei scientists to provide detailed set by set information about gear configurations in this fishery, and the range of hook depths for each gear configuration.

Document SCRS/2005/027 applied several GLM-based standardization methods to the data simulated in SCRS/2005/032, and compared the standardized indices to the known biomass trends. Habitat-based methods were not applied. The standardization methods were a classical GLM assuming a normal distribution of the log-transformed nominal CPUE values by set, a delta-Poisson GLM applied to the set by set data, and a delta-lognormal GLM applied to data aggregated by 5° latitude and longitude squares. For both blue marlin and white marlin, for all four distribution and biomass trend scenarios, the GLM-standardized CPUE series were similar to the nominal CPUE

trends. The GLM methods failed to capture the true biomass trend. Also, the nominal CPUEs and the GLM standardized indices showed a decrease between 1970 and 1971 which could not be explained by the hooks per basket (HPB) factor which was used as a proxy for depth of fishing, because HPB did not begin to increase until 1975. When the data were analyzed separately for 1956 to 1974 and 1975 to 1995, the GLM standardized indices were similar to the true biomass trend, except for the period from 1971 to 1974, implying that the discrepancy in 1971 has not yet been explained.

The Working Group performed additional analyses of the simulated CPUE data, identified future work that should be done with the simulated CPUE data before the next assessments of blue marlin and white marlin, and evaluated the indices available for the next assessment.

As the applications prepared before the meeting were not successful in replicating the full time-series biomass trend, to investigate why this occurs, and to explore potential methods to extract an unbiased full time-series trend, the group tried several additional approaches.

First, the deterministic habitat model formulation was applied to the simulated CPUE for blue marlin with a declining trend. **Figure 7** shows the result of this trial which, like the simulated nominal CPUE, overestimated the simulated 'true' decline in the data.

Second, the Working Group recommended evaluating alternative subsets of the simulated billfish longline data for standardization of nominal catch rates. The Group suggested using only (a) cells of 5°x5° lat-lon that have consistently been fished (i.e. with fishing effort) for at least 20 of the 40 years in the time series and (b) cells of 5°x5° lat-lon that have reported catch of at least 10 or more white marlin through the whole time period. For each data subset the alternative methods of CPUE standardization were implemented and compared with the known population trends. **Figure 8** shows the results of the relative abundance for the subset data including only cells 5°x5° lat-lon that have reported at least 10 or more white marlin through the time series. The relative abundance index does not reflect the population trend for any of the standardization methods applied. The standardization of the subset of the data from 5°x5° lat-lon cells with effort in more than 20 years also failed to track the abundance trend (**Figure 9**).

The Working Group evaluated the possibility of standardizing the simulated CPUE by directly incorporating environmental attributes into a GLM-based standardization procedure. The attributes selected were the depth of the thermocline and sea surface temperature (SST) based on the assumptions that the depth of the thermocline would be highly correlated with the lower boundary of marlin habitat, and that variations in sea surface temperatures would capture seasonal effects on marlin distributions. This approach was explored using the simulated data for the base/continuity-case population trends and spatially-varying species distributions. Most SST data were drawn from the Joint Environmental Data Analysis Center (Scripps Institution of Oceanography, <http://jedac.ucsd.edu/>) smoothed to 1°x1° resolution linear interpolation between the centers of the 2°x5° cells. Where Scripps information was missing, SST was estimated as the average of the NOAA/NODC World Ocean Atlas 1998 and 2001 (<http://www.nodc.noaa.gov>, Conkright *et al.* 1998) estimates for the latitude, longitude and month of the simulated set. These were the datasets used in the construction of the environmental data used in the simulation (SCRS/2005/032). Estimates of depth at $\Delta T = 8^\circ \text{C}$ used in the simulations were substituted for the depth of the thermocline because thermocline depth data were not readily available. This approach also failed to track the long-term simulated biomass trend (**Figure 10**). See **Appendix 6** for details of these analyses.

Regarding the simulated data, the Working Group concluded that none of the methods (both GLM and HBS) that had been applied by the Working Group to the simulated CPUE extracted the correct long-term simulated biomass trajectory for any of the scenarios.

It was noted that the simulated data were generated based on the habitat preference and gear distribution assumptions in the current implementation of the deterministic habitat model. Thus, the simulated data will not address the issue of whether the habitat model accurately represents the catchability of marlins from gears fishing at different depths.

Comparison of seasonality between simulated data and observed fisheries

One of the assumptions of the sets simulations is that the seasonal pattern of relative abundance of pelagic stocks is stationary (proportional spatial distribution of biomass changes with month but not between years). Furthermore, this relative abundance pattern was estimated by SCRS/2005/032, from longline CPUE data, therefore assuming that longline data was sufficient to estimate the spatial distribution of the whole stock. During the meeting an attempt was made to validate these assumptions by analyzing the seasonal patterns of relative abundance observed in other

fisheries. Fisheries for which there was available data were coastal fisheries, either artisanal (Playa Verde, Venezuela; Martinique, France; Abidjan, Cote d'Ivoire) or recreational (Bahia and Santos-Brazil, Bermuda and Azores).

Nominal CPUE of blue marlin and white marlin by month and year from Playa Verde (Venezuela), Martinique (EC-France), Abidjan (Cote d'Ivoire), Bahia (Brazil) and Santos (Brazil) were analyzed. For each time series the CPUE of each year was scaled to have a maximum of one. Afterwards the average of all scaled values was calculated from all the complete years for which there was data available. The resulting scaled value was then smoothed with a three-month running average. For Bermuda and Azores an equivalent pattern was derived by scientists that know the seasonal pattern of recreational fisheries in these islands (pers. comm. from J.G. Pereira for Azores, and B. Luckhurst for Bermuda).

Each seasonal pattern was then compared with the seasonal pattern derived from SCRS/2005/032 for the same 1°x1° grid where each fishery takes place. Relative values of biomass from SCRS/2005/032 were also scaled to 1.0 and then a three-month running average was obtained.

Seasonal patterns for white marlin agree for five of the six series investigated; the pattern estimated by SCRS/2005/032 for Bermuda does not agree with the pattern inferred from the recreational fishery (**Figure 11**). Patterns for blue marlin do not agree as well and only three (Cote d'Ivoire, Bermuda and Martinique) of the seven series estimated by SCRS/2005/032 have good agreement with the patterns estimated from the coastal fisheries. Further work should be conducted to validate these seasonal distributions but it appears that there is indication that with some adjustments the distributions calculated by SCRS/2005/032 may be indeed quite close to representing the average spatial distributions of marlins.

4. Review of potential methods to be used in the assessment

Document SCRS/2005/028 presented a prototype assessment of white marlin which incorporated either a GLM-based or a habitat-based standardization of CPUE data into the population dynamics model used in assessment. Usually during a stock assessment, CPUE data are standardized to produce an annual index of abundance, and then a population dynamics model is fitted to this index of abundance. Integrating CPUE standardization into the assessment model has been advocated as a way to more accurately characterize the uncertainty in CPUE as a measure of abundance (Maunder 2001). The method was implemented with the WinBUGS Bayesian statistical software, and applied to the simulated data from SCRS/2005/032. Both a GLM with hooks per basket as an explanatory variable, and a habitat-based standardization were applied to the simulated data with white marlin biomass declining. In both cases the model fit the same trend as the nominal CPUE data, and failed to follow the true biomass trend. This preliminary model did not provide a more accurate estimate of the biomass trend than was achieved by the two-step estimation process. Future work will incorporate variability on the habitat model, improved diagnostics, and uncertainty in the habitat-based estimation of effective effort.

The Working Group discussed several methods that could be applied in the next assessment, without preempting future discussions leading to the choice of a "base case" model. The Working Group noted that the choice of a suitable model for the next assessment is linked with improved knowledge on the suitability of alternative CPUE standardization models.

The Working Group expressed concern that the assessment timetable established by the Commission (blue marlin and white marlin assessments to be conducted in 2006) does not provide sufficient time to solve some of the key uncertainties faced by the Working Group. If no substantial progress is made in this aspect, it is likely that the 2006 assessments will be limited to a time horizon for the most recent 10-15 years.

For continuity purposes, the next assessment should use surplus production models (e.g., ASPIC) with CPUE indices that are obtained using similar methods as in the last assessments of blue marlin and white marlin (conducted in 2000 and 2002, respectively).

The Bayesian surplus production model introduced during the 2002 white marlin assessment should also be used. This model can incorporate biological information. The age-structured production model introduced in 2002 should also be attempted again, especially if improved understanding of white marlin growth is obtained between now and then.

Due to the multiplicity of problems encountered with basic catch statistics (described elsewhere in this report), the Working Group places hope in approaches that do not make very strong assumptions about the exactness of observed data. These include catch-free methods, as well as other models where these assumptions can be relaxed.

Auxiliary information for inclusion in assessment approaches can be obtained from data sources such as conventional tagging. Analyses of the tagging database should be carried out for estimating quantities such as levels of fishing mortality rates that could be used with other approaches (e.g., age-structured production model).

The Working Group briefly discussed methods to evaluate the effect(s) of current regulations for the upcoming SCRS meeting. Two general approaches were identified: a) summary reports of catch information by fleet-gear, and b) stock response in the recent years of catch rates. The group expressed the limitations and possible bias due to incomplete reports of catch and or landings, and lack of catch rate series for major fisheries.

The Working Group reiterated the importance of collecting size and sex information for landed catch of billfish, as well size estimates of release fish for fleet affected by current regulations. This information would facilitate analyses leading to the estimation of total catch and the effects of current regulations.

5. Conclusions and recommendations

The group noted that the results of current simulations and the attempts at developing standardization techniques that accurately estimate relative abundance indices from longline data suggest that our methods are not yet in a state that can produce substantial improvements from those used in the last marlin assessments. Therefore the group notes that during the 2006 assessment it is unlikely that any estimates of stock productivity will be much different from those obtained during the previous assessments.

On the other hand the current analyses suggest that examination of the recent trends in relative abundance might provide estimates of large changes in population trends for the recent years. Such trends are of great interest to the group because they may be able to reveal whether marlin stocks are responding to recent conservation measures imposed by ICCAT. These measures have increased the uncertainty in the level of catches for certain fisheries. During the 2006 assessment the Working Group can evaluate such trends and quantify the precision of such estimates therefore providing the basis for future evaluation of the success of the attempts of rebuilding the marlin stocks. In the 2006 assessment, the number of years since the regulation [Rec. 00-13] entered into effect will be limited.

In view of the assessment timetable established by the Commission, the Working Group is concerned that some of the simulation model improvements listed in the Recommendations (below) cannot be achieved within the next year (particularly those aspects related to parameterizations based on real data). Without improved knowledge on how to obtain reliable abundance indices from longline data, the Working Group's ability to provide long-term management advice to the Commission will be curtailed.

5.1 Recommendations for sampling and reporting

- The Working Group recommends that Artisanal or 'non-industrial' Task I marlin catches be reported to ICCAT separately from 'Industrial' or 'Commercial' ones. In order to accomplish this, the Secretariat should contact parties asking for clarification on how their fleets can be classified.
- Analyses of available Task I data identified a number of problems with the data and, consequently, a number of potential improvements to the catch series to be used in the next assessment. Such improvements might better take into account changes in effort, targeting, fleet size and other factors. Section 2.1.2 in this report highlights specific work that should be done to improve the estimates of marlin catches for (Barbados, Benin, Brazil, China, Chinese Taipei, Cuba, Côte d'Ivoire, EC-Spain, Ghana, Grenada, Korea, Panama, Russia, Trinidad and Tobago, United States and Venezuela). The Working Group recommends that these parties take the necessary steps to achieve these improvements.
- The Working Group recommends that the Secretariat contact all entities that have not provided marlin catch statistics in the past few years in an attempt to collect the missing information.
- The Working Group recommends that the Sub-Committee on Statistics implements a protocol for distinguishing zero catches from unreported catches in the ICCAT database. It is further recommended that additional guidance on methods for imputing missing catch (or effort) data be considered by the ad hoc Methods Working Group at a future discussion.
- The Working Group recommends that scientists with expertise in non-industrial/artisanal Atlantic fisheries develop ways for filling the gaps in catch estimates for these fisheries.
- If parties do not provide information for filling the gaps in Task I data before the next assessment, the Working

Group recommends that statistical approaches be applied to estimate the missing data. Section 2.1.3 exemplifies one such application to longline fisheries; similar methods could be applied to other gears.

- The Working Group recommends that the Sub-Committee on Statistics and the SCRS consider making recommendations to the Commission about the potential use of mandatory observer programs to complement and verify logbook information.
- Analyses of available Task II (size) data indicate that certain fleets (Brazil, China Taipei, Japan, United States and Venezuela) have reasonable coverage for some years. The Working Group recommends that parties that have not reported Task II (size) data do so before the next assessment so as to have a more complete database. In addition, size data from the 1950s and 1960s are currently unavailable; parties should make every effort to recover and report historical data.
- Some of the types of size measurements reported to ICCAT are not associated with accepted conversion factors for estimating round weight. The Working Group should review the available conversion factors, recommend their adoption and instruct the Secretariat on which ones should be used.
- The Working Group recommends that the geographical extent, catch and CPUE of the FAD fisheries in the Caribbean be determined.
- Analyses of available standardized CPUE data indicate substantial gaps for many fleets that take important quantities of marlins (Brazil, Cuba, Cote d'Ivoire, EC-Spain, Ghana, Venezuela, Korea). The Working Group recommends that these Parties provide their national scientists with the mandate and the means to develop standardized CPUE indices for the next assessment. Parties should: (a) Standardize CPUE for the period where the gaps were identified; (b) where there is no information on catch by weight and/or number (Task II) to verify if these gaps on information may be filled.
- In the absence of substantive observer coverage, recent practices of releasing live fish in order to comply with CCAT regulations has resulted in a deterioration of catch and CPUE data. The Working Group recommends that Parties address this problem by, for example, developing methods for raising landings into catch prior to reporting Task I or prior to attempting CPUE standardization.

5.2 Recommendations for research

Methodological

- The Working Group recommends that experts develop diagnostics that can be applied to nominal CPUE data or to outputs of standardization models in order to improve validation procedures for indices of abundance.
- The Working Group recommends continued use of simulation tools, with appropriate modifications (see below), for investigating methods of CPUE standardization is required before the next assessment, as some key questions remain unsolved.
- The Working Group recommends that efforts be made to increase the complexity of simulations in order to make this platform a more realistic and flexible tool for testing the robustness of various LL CPUE standardization approaches. These improvements require more detail for input data and some revisions to the simulator. These features include: (a) incorporating variability in the assumed depths distributions of gear and fish; (b) specification of the time fished at depth for each hook position between floats for each gear configuration fished during a simulation; (c) effects of bait movement during set and retrieval; (d) adding effects of shear currents on the distributions and average depths of longline hooks for deployed gears (shoaling); (e) better treatment of the set durations and their relationship with time of day and latitude; (f) specifications of gear deployments by set in the 1960s and 1970s for the Japanese fleet; and (g) data sets to permit simulations for other fleets (e.g., Chinese Taipei).

- The Working Group recommends that historical temperature and current data be compiled at a fine scale (e.g., daily, 1°x1° rectangles, 25-m depth intervals) and made available to parameterize the simulation model and for improving HBS analyses.
- The Working Group recommends that further work be conducted to validate the seasonal distributions of the simulated data.
- Due to the multiplicity of problems encountered with basic catch statistics, the Working Group recommends continued work to develop assessment approaches that do not make very strong assumptions about the exactness of observed catch data. These include catch-free methods, as well as other models where these assumptions can be relaxed.
- The Working Group recommends that analyses of the tagging database be carried out for estimating quantities such as levels of fishing mortality rates or growth that could be used as auxiliary information in assessment models.
- The Working Group recommends that hook depth should be determined from various longline gear configurations using TDRs and hook timers from areas and fleets that have high catch rates of billfish, and for older gear to apply to historical time series of catches.

Biological

- The Working Group recommends that flags with fleets affected by the new regulations should provide data on ratios of dead to live animals in the catch (by time/area, if available), as well as hook type, for estimating survival rates. Post-release survival in recreational fisheries should also be obtained from a variety of different locations and different gears and fishing techniques.
- The Working Group recommends the use short term pop-up archival tags deployed in a number of different fisheries to estimate survival of released animals, particularly from the offshore longline fleets.
- The Working Group recommends the development of validated models for age and growth of blue marlin and white marlin
- The Working Group recommends the investigation of other hard parts and chemical markers for potential use in validating ages.
- The Working Group recommends the identification of spawning grounds using a combination of larval sampling, GSI, and gonad histology.
- The Working Group recommends the collection of data on sex ratios and reproductive state in space and time from observer programs.
- The Working Group encourages more deployments of pop-up archival tags in areas with high commercial activity (e.g., off Brazil and West Africa) for a number of studies. Encourage more deployments of pop-up archival tags in areas with few data (e.g., South Atlantic).
- The Working Group recommends to effect longer term deployments of pop-up archival tags to better understand habitat utilization over time.
- The Working Group recommends to investigate the effects of FADs on behavior, possibly using acoustic tags and moored receivers of different fisheries.
- The Working Group recommends to evaluate habitat variables other than depth and temperature that may affect behavior (e.g., concentrations of zooplankton, depth of the mixed layer)
- The Working Group recommends to explore ways to determine the relationship between habitat utilization and actual feeding rates of billfish at various depths.

6. Other matters

The Working Group agreed that the Executive Summary for the meeting to be presented at the 2005 SCRS meeting be drafted by the Chairman and circulated to participants by email.

The Working Group noted that several of its recommendations required action before the 2005 SCRS Meeting. It was agreed that such requests for action would be in the form of letters from the Working Group Chairman to Head Delegates and/or Head Scientists, and that the Chairman would ask the Executive Secretary to facilitate these communications.

7. Report adoption and closure

The report was adopted during the meeting.

The Chairman thanked participants for their hard work. He also expressed his appreciation for the government of Brazil for hosting the meeting.

The meeting was adjourned.

References

- CONKRIGHT, M., S. Levitus, T. O'Brien, T. Boyer, J. Antonov, and C. Stephens. 1998. World Ocean Atlas 1998 CD-ROM Data Set Documentation. Technical Report 15, NODC Internal Report, Silver Spring, MD, 16pp.
- MAUNDER, M. 2001. A general framework for integrating the standardization of catch per unit of effort into stock assessment models. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 58:795-803.

RAPPORT DE LA RÉUNION DE PRÉPARATION DES DONNÉES POUR L'ÉVALUATION DE 2006 SUR LES ISTIOPHORIDÉS

(Natal-RN, Brésil, 9-13 mai 2005)

RÉSUMÉ

L'objectif de cette réunion était de préparer les évaluations d'istiophoridés qui auront lieu en 2006. La réunion a analysé les informations disponibles en identifiant les principales déficiences et en définissant les priorités en matière de statistiques et de recherche. Les analyses ont été réalisées sur les diverses composantes qui interviennent dans l'évaluation : statistiques, paramètres biologiques, standardisation des indices et méthodes d'évaluation, des recommandations spécifiques étant définies dans chacune de ces rubriques. Globalement, on a recommandé une ampliation des programmes d'observateurs et de marquage, à la fois traditionnel et électronique, car ils sont considérés comme le meilleur moyen d'obtenir des informations de ces espèces capturées fondamentalement de manière accidentelle.

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

Au nom du Secrétaire exécutif de l'ICCAT, le Dr Victor Restrepo a ouvert la réunion et a remercié le Gouvernement du Brésil pour accueillir la réunion. M. Jose Fritsch, Ministre de l'Aquaculture et des Pêcheries du Brésil, a ouvert la séance en souhaitant la bienvenue aux participants. Dans sa déclaration (**Appendice 5**), M. Fritsch a souligné l'importance que le Brésil accorde au développement durable des pêcheries thonières dans le pays. Mme Wilma de Faria, Gouverneur de l'Etat de Rio Grande do Norte, a également souhaité la bienvenue aux participants et a mis l'accent sur l'importance socio-économique des pêcheries thonières pour l'Etat, notant les efforts actuellement déployés par l'Etat et le Gouvernement fédéral pour investir dans l'infrastructure.

La réunion a été présidée par le Dr Davie Die (Etats-Unis). Le Dr Die a souhaité la bienvenue aux participants du Groupe de travail et a passé en revue les objectifs de la réunion dans le contexte du plan de travail du groupe d'espèces sur les istiophoridés (**Appendice 4**).

L'ordre du jour (**Appendice 1**) a été adopté avec un léger changement. La liste des participants est jointe en tant qu'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion est jointe en tant qu'**Appendice 3**.

Les participants suivants ont assuré les fonctions de rapporteurs pour les diverses sections du rapport : B. Babcock, G. Diaz, K. Drew, F. Lucena, B. Luckhurst, M. Ortiz, E. Prince, V. Restrepo, G. Scott et K. Yokawa.

2 Actualisation des informations de base

2.1 Tâche I (prises)

Les données de la Tâche I (statistiques de capture) ont été présentées par le Secrétariat au titre de la période pour laquelle on dispose de données déclarées (1956-2004), les données de 2004 étant considérées préliminaires. Les informations de capture détaillées de la Tâche I (**Tableau 1**) ont servi de base aux évaluations sur la qualité et la quantité des rapports présentés jusqu'alors à l'ICCAT. Le **Tableau 2** est un catalogue des informations contenues dans la base de données de la Tâche II.

Actuellement, plusieurs pays disposent de réglementations en matière de pêche qui interdisent les débarquements commerciaux de makaires. Ces réglementations ont entraîné une hausse du nombre de makaires rejetés (morts et vifs) en mer. Il est donc nécessaire de mettre en œuvre un mécanisme permettant de mieux estimer ces rejets (p. ex. programmes d'observateurs).

CE-Portugal a déclaré, notamment pour la période 2001-2003, un volume important de débarquements de makaires « non-classifiés ». Il a été antérieurement suggéré que les débarquements des makaires « non-classifiés » pourraient être des débarquements d'espadon. Le Secrétariat doit réitérer à CE-Portugal la nécessité de clarifier cette question avant l'évaluation.

Certains pays (p. ex. le Brésil) ont transmis au Secrétariat des statistiques de débarquement de makaires qui incluaient des rejets. Le Brésil a récemment mis en œuvre un programme d'observateurs qui lui permettra d'obtenir, à partir de 2004, des estimations distinctes des débarquements et des rejets. Le Japon recueille actuellement des informations qui ne peuvent pas encore être utilisées du fait qu'elles sont dans leur phase initiale.

Les participants ont convenu dans leur ensemble que la couverture des observateurs des diverses flottilles n'est pas appropriée pour fournir les informations nécessaires à l'estimation de la mortalité des istiophoridés, et que des mesures devraient être prises pour renverser cette tendance. Le Japon a informé le Groupe de travail que la couverture des observateurs se concentre dans la pêche du thon rouge de l'Atlantique, mais qu'elle compte un observateur dans la zone de capture des makaires. Le Taïpei chinois dispose d'un programme d'observateurs limité (quatre observateurs), qui sera élargi en 2006 (huit observateurs). Les Etats-Unis ont augmenté leur couverture d'observateurs qui est passé d'environ 5% à 8% d'hameçons utilisés par an au cours des dernières années, et certaines zones (p. ex. les Grands Bancs) ont connu une couverture de 100%. En outre, les pays qui rejettent des makaires en mer devraient s'efforcer de respecter les réglementations actuelles de l'ICCAT et fournir des estimations de ces rejets morts et vivants. Les programmes d'observateurs de la CE couvrant les flottilles de senneurs recueillent des données sur les istiophoridés y les rejets de les istiophoridés; il semblerait que la couverture des observateurs dans l'Atlantique diminue au fur et à mesure que la flottille se déplace vers l'océan Indien.

On croit que les prises d'istiophoridés effectuées par les flottilles artisanales côtières dans l'Atlantique Est et Ouest ont augmenté. Les statistiques de débarquement de ces deux zones devraient donc être minutieusement contrôlées.

On a identifié des pêcheries artisanales provenant de plusieurs pays de l'Atlantique Est dont les débarquements d'istiophoridés sont élevés, à savoir la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Sénégal. Plus récemment, Sao Tome a commencé à déclarer des débarquements d'istiophoridés. Toutefois, le Ghana n'a pas fourni de statistiques de débarquement officielles au titre de 2003, mais a mis à la disposition du Groupe de travail ces informations qui ont été traitées officieusement.

Les pêcheries artisanales de l'Atlantique Ouest comprennent les Antilles néerlandaises, CE-France (Martinique et Guadeloupe), la Barbade et le Venezuela. Les statistiques de débarquement des Antilles néerlandaises ont été reportées de 1992 à 2000 sous la catégorie d'engins « non classifiés ». Le SCRS a décidé de cesser cette pratique après 2000. Les Antilles néerlandaises disposent d'une petite flottille artisanale qui utilise des DCP, mais on ne sait pas à l'heure actuelle si des makaires sont débarqués ou s'il y a un manque de déclarations. CE-France (Martinique et Guadeloupe) a déclaré d'importantes captures réalisées avec DCP, mais aucun mécanisme n'existe actuellement pour déclarer ces captures. Il a toutefois été noté que ces données seront disponibles dans un proche avenir. La Barbade ne transmet aucune statistique de débarquement depuis ces trois dernières années. Or, elle possède une petite flottille palangrière et a fait des déclarations par le passé. Le Venezuela compte une flottille artisanale au filet maillant et une flottille palangrière artisanale qui débarquent des makaires. Plusieurs années de débarquements n'ont pas été déclarées officiellement, mais devraient devenir disponibles et être transmises au Secrétariat pour la prochaine réunion du SCRS.

Il a été recommandé que les captures de makaires artisanales ou « non-industrielles » de la Tâche I soient transmises à l'ICCAT séparément des prises « industrielles » ou « commerciales », étant donné que les récentes réglementations prévoient que les flottilles de la seconde catégorie doivent réduire les débarquements et remettre à l'eau les makaires vivants. Si l'on sépare les rapports des flottilles artisanales de ceux des flottilles industrielles, il sera plus facile de déterminer l'efficacité de ces récentes réglementations. Comme ces réglementations ont été introduites pour les cinq dernières années, le Groupe de travail a recommandé que cette séparation des rapports soit effectuée à partir de 1990 et pour les années suivantes et qu'elle soit reflétée dans le résumé exécutif plutôt que dans le tableau de la Tâche I.

Il a également été recommandé que le Secrétariat contacte toutes les entités qui n'ont pas transmis de statistiques de capture de makaires au cours de ces dernières années afin d'essayer de recueillir les informations manquantes.

Dans le cadre des grandes lignes du plan de travail élaboré pour la prochaine session d'évaluation sur les makaires, la réunion a entamé un examen détaillé des statistiques de la Tâche I sur les makaires. Plusieurs questions ont été soulevées et doivent être résolues à la réunion du groupe d'espèces Istiophoridés du SCRS en 2005. Les sections du rapport suivantes reflètent les discussions qui ont été tenues et l'analyse menée par le Groupe de travail sur ces

thèmes.

2.1.1 Analyse résiduelle de la Tâche I

On a appliqué un diagnostic consistant à calculer les valeurs résiduelles normalisées de chaque série temporelle de captures déclarées ou estimées correspondant à chaque flottille et à examiner visuellement la série temporelle qui avait des valeurs normalisées relativement élevées ou faibles. Les valeurs résiduelles pour les séries temporelles disponibles (depuis 1956) ont été calculées par rapport à la moyenne des séries temporelles, comme suit :

$$RESID = (C_y - \bar{C}) / s.d. ,$$

Où C_y est la capture annuelle, $\bar{C}$ est la capture moyenne de la série temporelle et $s.d.$ est la déviation standard de la série temporelle de la capture. Le Groupe a choisi d'examiner les séries temporelles avec des valeurs résiduelles indiquant des observations en dehors du 95% central de la distribution normale standard en tant que diagnostic de premier niveau pour examiner les schémas de forte variabilité dans les rapports de capture. Le Groupe de travail a souligné que ce diagnostic particulier peut être utilisé pour attirer l'attention sur des séries temporelles potentiellement aberrantes, mais le diagnostic en lui-même et de lui-même n'indique pas que les séries temporelles identifiées par ce critère sont inexacts. D'autres diagnostics ont également été appliqués (cf sections suivantes) et il a été recommandé de réaliser de nouvelles recherches afin d'élaborer une plus grande gamme de diagnostics visant à orienter les évaluations d'assurance de la qualité des rapports de capture (et d'effort) pour les espèces relevant de l'ICCAT. Le **Tableau 3** fournit des résumés des séries temporelles identifiées aux fins de leur évaluation ultérieure par ce critère.

2.1.2 Résumé des évaluations initiales du mode résiduel et autres clarifications requises

Les évaluations du mode résiduel ont identifié un certain nombre de problèmes associés aux données et, par conséquent, un certain nombre d'améliorations éventuelles aux séries de capture qui seront utilisées dans la prochaine évaluation (celles-ci sont récapitulées au **Tableau 4** ; les modes qui ont été évalués sont fournis au **Tableau 5** et représentés graphiquement à la **Figure 1**). Ces améliorations pourraient mieux tenir compte des changements survenus dans l'effort, le ciblage, la taille de la flottille et d'autres facteurs. Le **Tableau 4** met en lumière des tâches spécifiques qui devraient être réalisées dans le but d'améliorer les estimations des captures de makaires pour (la Barbade, le Bénin, le Brésil, la Chine, le Taïpei chinois, Cuba, la Côte d'Ivoire, CE-Espagne, le Ghana, la Grenade, la Corée, le Panama, l'URSS, Trinidad et Tobago, les Etats-Unis et le Venezuela). Le Groupe de travail recommande que ces Parties effectuent les démarches nécessaires afin de réaliser ces améliorations et fassent rapport au Groupe d'espèces Istiophoridés du SCRS en 2005.

2.1.3 Ratios d'istiophoridés

On a appliqué un autre diagnostic consistant à examiner le ratio du poids déclaré de makaires bleus et de makaires blancs par rapport au poids de la capture des principales espèces thonières pour chaque flottille. Il a été recommandé d'analyser cette information qui pourrait servir de méthode pour bâtir des séries temporelles alternatives d'estimations de la capture, notamment pour les flottilles ne disposant pas de séries temporelles complètes pour les makaires. Le jeu de données de l'analyse a été construit sur la base des données de ICCAT CATDIS, qui contiennent une résolution spatiale de 5°x5° pour la palangre (et d'autres engins). A la **Figure 2**, ces ratios sont illustrés dans toutes les séries temporelles des informations disponibles. Bien que le Groupe de travail l'ait fait de façon préliminaire pour la palangre, il est recommandé de poursuivre cette démarche pour d'autres types d'engins et de continuer à rechercher d'autres méthodes d'imputation des données. A la réunion de 2005 du Groupe d'espèces Istiophoridés du SCRS, il conviendra de faire le point sur l'état d'avancement de la recherche.

Le Groupe de travail a constaté que l'imputation des données risque de devenir encore plus importante pour les évaluations de l'état des stocks au fur et à mesure que l'ICCAT élargit ses compétences en matière de conservation non seulement des espèces-cibles mais aussi des espèces accessoires. Il est en outre recommandé que le Groupe de travail *ad hoc* sur les Méthodes envisage, au cours de ses prochaines discussions, des directives supplémentaires en matière de méthodes d'imputation des données de prise (ou d'effort) manquantes.

Historiques alternatifs de prises palangrières

Afin d'ajuster les séries temporelles de capture des flottilles palangrières dont on ne dispose que de séries temporelles de capture de makaires incomplètes, le recours aux ratios entre les captures de makaires et les captures d'autres espèces a fait l'objet d'une investigation, s'inspirant de ce qui a été fait pour la récente évaluation sur les requins de l'ICCAT. Les flottilles palangrières dont les séries temporelles semblaient incomplètes comprenaient celles de : Barbade, Venezuela, Cuba, Trinidad et Tobago, Corée, Panama, URSS, Argentine, Brésil, Etats-Unis, Mexique, Uruguay, Portugal, CE-Espagne, Belize, Honduras, Chine, Philippines et Canada (**Figure 2**).

Une approche GLM a été employée avec Ratio en tant que variable indépendante et Année, Hémisphère et Type de flottille comme facteurs. Le Type de flottille était une définition grossière appliquée à chaque flottille sur la base de l'espèce-cible principale assignée par le Groupe de travail. Les trois Types de flottilles utilisés étaient 1) espadon (SWO), 2) thonidés tropicaux (TRO), et 3) thon obèse (BET). Pour les pavillons qui ont changé de cibles pendant la série temporelle, différents ratios ont été estimés pour chaque période (p. ex. Japon et Taïpei chinois). Etant donné que les Etats-Unis ne déclarent que les rejets morts, les ratios estimés pour cette flottille ont dû être ajustés afin de refléter le taux de capture global. Il a été postulé que 50% de tous les makaires capturés sont rejetés morts. Par conséquent, afin de mieux estimer les captures de makaires à l'aide des ratios, les ratios initialement estimés pour les Etats-Unis ont été doublés.

Etant donné que les réglementations de l'ICCAT prévoient que toutes les flottilles doivent libérer les makaires vivants, seules les données antérieures à 2000 ont été utilisées dans cette analyse. Un ratio moyen de moindres carrés a été estimé pour chaque pavillon et une moyenne globale pour chaque type de flottille a été estimée à partir de ces moyennes. Le **Tableau 6** et la **Figure 3** indiquent les ratios estimés pour chaque pavillon et espèce et la moyenne globale pour chaque Type de flottille.

Les ratios ont été appliqués aux pavillons qui ont déclaré quelques débarquements de makaires mais pas pour toutes les années. A titre d'exemple, une flottille a déclaré des débarquements de makaires bleus dans l'hémisphère nord de 1998 à 2001 et en 2003, mais n'a déclaré aucun débarquement de makaires de 1984 à 1997, bien que des prises d'autres espèces aient été déclarées. Par conséquent, des ratios ont été appliqués aux débarquements déclarés d'autres espèces afin d'estimer les débarquements de makaires pour la période 1984-1997. Aucun ajustement n'a été réalisé pour les pays qui n'ont jamais déclaré de débarquements de makaires et cette question devrait être examinée plus avant. Le **Tableau 7** et la **Figure 4** illustrent les débarquements de makaires déclarés et ajustés par année.

2.1.4 Rapports des captures côtières et artisanales

De plus en plus, les pêcheries côtières et artisanales semblent prendre une proportion toujours plus grande du total des débarquements et captures déclarés de makaires. Cette perception pourrait, en partie, être influencée par les changements survenus dans les méthodes d'estimation et les standards de déclaration utilisés par ces pêcheries. Le Groupe de travail a tenté d'identifier les lacunes dans les historiques des captures déclarées pour les flottilles côtières et artisanales qui pêchent des makaires dans la zone de la Convention. Le **Tableau 8** montre les lacunes suspectées dans les rapports disponibles des pêcheries côtières et artisanales ciblant les makaires. Le Groupe de travail recommande que les scientifiques qui connaissent bien la dynamique de ces pêcheries examinent et actualisent les estimations des extractions de ces pêcheries, notamment en ce qui concerne les période où ces lacunes ont été identifiées. Il est recommandé que les scientifiques nationaux informent en 2005 le groupe d'espèces Istiophoridés du SCRS des progrès réalisés en la matière.

2.2 Tâche II (prise-effort et échantillons de taille)

Le document SCRS/2005/041 a présenté les informations de capture, CPUE et taille pour la pêche artisanale au filet maillant de la Côte d'Ivoire au titre de la période 1988-2004. Le Groupe de travail a constaté un doublement de l'effort de pêche estimé de 2002 à 2003. L'auteur a expliqué que l'effort de pêche était le fruit de deux composantes : le nombre de sorties et la taille moyenne des filets maillants. Le Groupe de travail a recommandé que les deux composantes soient déclarées séparément et que des efforts soient déployés afin de fournir un indice de CPUE standardisé aux fins de l'évaluation.

Le document SCRS/2005/036 a examiné les modes spatiotemporels de la capture, la composition spécifique et la CPUE de la pêche palangrière japonaise de 1960 à 2000. Le document s'est concentré sur les changements dans les prises accessoires de makaires associés aux changements dans l'espèce-cible. Certains participants ont affirmé que le niveau plus faible de la CPUE du mako blanc pourrait résulter des changements dans la capturabilité ou de tailles plus petites de la population, mais que les changements dans la CPUE du mako bleu pourraient ne pas être

liés à des changements dans la capturabilité. L'abondance relative du makaire blanc aux différents côtés de l'Atlantique a également fait l'objet de discussions, et il a été constaté que la CPUE est plus faible à l'est. La plupart des observations relatives à la CPUE du makaire blanc qui ont été utilisées aux fins de la standardisation proviennent du côté occidental.

Une présentation orale a été effectuée au sujet de la pêcherie qui a commencé, au milieu des années 1990, à opérer avec DCP au large de la Martinique et de la Guadeloupe. Le Président a demandé qu'un document écrit soit élaboré et présenté au SCRS de 2005. Les participants ont posé des questions sur le nombre de DCP, de pêcheurs et de bateaux. L'auteur a expliqué que l'on ne connaissait pas le nombre exact de DCP et qu'il y avait environ 300 navires par île. Il a également été mentionné que les plus grandes captures réalisées en avril pourraient être dues aux très forts courants.

Le Groupe de travail a analysé les données de taille disponibles de la Tâche II (le **Tableau 2** présente un catalogue des données de taille figurant dans la base de données ICCAT). En réponse à une question sur le dimorphisme sexuel des makaires, le Secrétariat a expliqué que l'information sur le sexe n'est pas transmise à l'ICCAT et que les données doivent par conséquent être traitées comme si elles étaient regroupées par sexe. Le Groupe de travail a fait observer que cinq pays disposent d'une bonne série de données sur la taille : Brésil, Taïpei chinois, Japon, Etats-Unis et Venezuela. Le Canada a une bonne série de données sur la longueur, mais celle-ci est courte et ne couvre que quatre ans.

Le Groupe de travail a également examiné les données de prise et d'effort de la Tâche II. La CPUE nominale (kg/hameçons)*100 a été calculée pour le Venezuela, le Brésil et la Corée (**Figure 5**). Peu d'informations existent sur la prise en poids pour Cuba et CE-Espagne et il n'a pas été possible d'obtenir une série de CPUE nominale en poids pour ces pays. Toutefois, les données sur la prise numérique sont disponibles et pourraient finalement être utilisées pour le calcul de la CPUE nominale.

2.3 Taux de capture

Le document SCRS/2005/031 a présenté une actualisation de la CPUE standardisée pour le makaire bleu et le makaire blanc de la pêcherie palangrière nord-américaine opérant dans l'Atlantique Nord-Ouest et dans le Golfe du Mexique. En ce qui concerne le traitement de Zone dans le modèle, les auteurs ont expliqué que toutes les zones étaient traitées de façon identique, indépendamment de leur taille.

Le document SCRS/2005/030 a présenté une actualisation de la CPUE standardisée pour le makaire bleu et le makaire blanc de la pêcherie récréative nord-américaine opérant dans l'Atlantique Nord-Ouest et dans le Golfe du Mexique. Au cours des discussions, des questions ont été posées quant à la fusion des statistiques provenant de différentes sources (l'enquête sur la pêche récréative d'istiophoridés utilisée dans les analyses et d'autres enquêtes plus générales sur les pêcheries). Il a été noté que l'estimation des statistiques de la pêcherie de makaires est en cours d'examen et que cette tâche sera finalisée d'ici la prochaine évaluation de stocks.

Le document SCRS/2005/046 a présenté une CPUE standardisée pour le makaire bleu de la pêcherie palangrière brésilienne opérant dans l'Atlantique Sud-Ouest. Le Groupe de travail a été satisfait de constater que des scientifiques brésiliens présentaient, pour la première fois, ce type d'analyse et il a recommandé que si les données sont disponibles pour le makaire blanc, des analyses similaires soient effectuées. Les auteurs ont noté qu'il existe aussi des données pour la pêcherie récréative brésilienne groupées par zone, mois et année.

Le document SCRS/2005/025 a présenté une CPUE standardisée pour le makaire bleu et le makaire blanc de la pêcherie palangrière vénézuélienne opérant dans l'Atlantique Centre-Ouest et dans la Mer des Caraïbes. Au cours des discussions, il a été noté que les pêcheries palangrières du Venezuela et du Brésil se chevauchaient à peine car elles opèrent à des longitudes similaires mais à différentes latitudes.

Le SCRS/2005/26 a présenté les taux de capture standardisés du makaire bleu et du makaire blanc pour la flottille artisanale vénézuélienne au filet maillant qui pêche dans ce qui est considéré comme la « zone chaude » des istiophoridés. Des estimations ont été obtenues à partir de données d'échantillonnage au port recueillies par le Programme de recherche intensive sur les Istiophoridés au Venezuela, au cours de la période 1991-2004.

Le Groupe de travail a examiné les indices utilisés dans les dernières évaluations (en 2000 pour le makaire bleu et en 2002 pour le makaire blanc) et les indices élaborés pour cette réunion (**Tableau 9, Figure 6**). Les participants du Japon et du Taïpei chinois ont fait observer qu'ils n'avaient pas présenté de documents sur les taux de capture standardisés à cette réunion, mais qu'ils fourniraient des actualisations pour l'évaluation de 2006. Tous les indices

standardisés qui étaient disponibles dans les évaluations antérieures devraient être disponibles pour la prochaine évaluation. En outre, la série brésilienne sur le makaire bleu a désormais été standardisée.

Le **Tableau 9** classe divers pavillons en fonction de l'importance relative des captures de makaire blanc et de makaire bleu (la « capture récente » a été calculée comme étant la capture moyenne déclarée dans chaque série, pour les séries où la Tâche I a été communiquée pour au moins cinq des dix dernières années). Le Groupe de travail a conclu que les indices de certaines flottilles qui n'étaient pas disponibles auparavant pourraient apporter d'importantes informations pour l'évaluation (p. ex. palangre de CE-Espagne pour le makaire blanc ; filet maillant du Ghana et de la Côte d'Ivoire, palangre de la Chine et de CE-Espagne pour le makaire bleu).

2.4 Marquage, comportement et déploiements des marques-archives pop-up reliées par satellite (PSAT)

Un autre document (SCRS/2005/039) contenait également d'appréciables données sur le comportement obtenues à partir des marques PSAT.

Le document SCRS/2005/029 a tenté de mesurer la profondeur des hameçons des palangres mouillées au large du Passage Windward au cours d'une croisière expérimentale réalisée en 2003. La configuration de l'engin utilisée était de quatre hameçons entre flotteurs, un schéma de déploiement peu profond. Les résultats ont indiqué qu'il était difficile de prédire la profondeur de l'engin à l'aide de capteurs de temps et de profondeur utilisant cette configuration à cet emplacement (aucune différence dans la profondeur des hameçons n'a été observée). Les principales causes de variation de la profondeur des hameçons entre les paniers sont les changements du ratio d'espacement et de l'hameçonnage des poissons, deux éléments devant être introduits dans le modèle de simulation actuel. Lors des débats en séance plénière, il a été suggéré que d'autres configurations de l'engin, comme les stratégies de déploiement en profondeur (15 hameçons entre flotteurs), pourraient fournir des résultats différents. Le personnel du *Southeast Fisheries Science Center* du Sud-Est du NOAA des Etats-Unis a également annoncé qu'une expérimentation de saturation avec capteur de temps et de profondeur venait d'être réalisée pour tester une vaste gamme de configurations de l'engin et ceci pourrait considérablement nous éclairer sur le comportement de l'engin et l'emploi des capteurs de temps et de profondeur pour mesurer la profondeur des hameçons.

Le document SCRS/2005/034 a fourni des données sur l'utilisation de l'habitat vertical du makaire blanc en de nombreux endroits de l'Atlantique nord-ouest au moyen des marques PSAT. La plupart de ces déploiements étaient de très courte durée (5 à 10 jours), étant donné que l'objectif principal était de déterminer la survie après la remise à l'eau. Toutefois, ces données ont indiqué que les makaires blancs ont davantage recours à l'habitat vertical qu'on ne l'avait pensé auparavant, effectuant de nombreuses plongées profondes vers la thermocline et en-deçà pendant les trajectoires, ce qui implique que les makaires blancs s'alimentent dans les couches moyennes et profondes ainsi que dans la couche superficielle.

Le document SCRS/2005/035 a caractérisé les distributions en profondeur de 52 makaires bleus en relation avec l'exposition à la palangre au moyen de marques PSAT. Les profondeurs réelles explorées ont fortement varié, étant donné que la profondeur de la thermocline variait en fonction de la zone et de la saison. Les fractions de temps passées par chaque poisson dans chaque degré de température de l'eau par rapport à la température de la couche superficielle mixte ont donné des résultats hautement variables. Le document a recommandé que des simulations soient effectuées aléatoirement à partir des distributions de fréquence observées afin de simuler les interactions entre les poissons et les hameçons lors du mouillage des palangres. Souvent, les makaires bleus réalisaient de courtes plongées en eaux profondes, à des environnements relativement froids (moins de 10°C) et ceci indiquait une utilisation beaucoup plus grande de la colonne d'eau verticale qu'il n'avait été auparavant communiqué.

Le document SCRS/2005/037 a présenté un cadre quantitatif et une méthode numérique visant à caractériser l'utilisation de l'habitat vertical par les grandes espèces pélagiques au moyen des données des marques pop-up reliées par satellite. La méthode, dénommée « sous-divisions (*enveloppes*) d'habitat vertical » a été testée et validée au moyen des données archivées dans une marque PSAT récupérée, ainsi que des données transmises par cette même marque. Il n'existait virtuellement aucune différence dans les sous-divisions (*enveloppes*) d'habitat calculées à partir de ces deux sources et il a été conclu que la méthode fonctionne bien pour les données transmises par les marques PSAT. La méthode consolide les matrices de temps en profondeur et de temps à des températures en calculant une représentation tridimensionnelle de l'utilisation de l'habitat vertical. Le Groupe de travail a conclu que la méthode fournit un outil très utile pour comparer l'utilisation de l'habitat vertical et les degrés de chevauchement entre les individus, espèces, zones, ou engin de pêche.

Le document SCRS/2005/042 a présenté des données de PSAT sur la distribution verticale de huit makaires bleus marqués pendant la campagne du navire RV Shoyo-Maru et par des observateurs embarqués sur un navire commercial opérant dans l'Atlantique tropical en 2002 et 2003. Les résultats suggèrent que les schémas de

distribution verticale sont affectés par le fond de la profondeur de la couche mixte, même si la zone et la saison sont différentes. Généralement, ces poissons ont passé la majeure partie de leur temps en profondeur dans la couche d'eau la moins profonde.

Dans le document SCRS/2005/043, les compteurs de température et de profondeur ont été utilisés pour déterminer la profondeur de l'hameçon et de l'hameçonnage des makaires bleus et des makaires blancs capturés dans le cadre de la campagne de pêche palangrière expérimentale du RV Shoyo-Marù au cours de 2002 et 2003. La CPUE du mako bleu et du mako blanc par strates de 25 m de profondeur a indiqué que les plus fortes captures pour les deux spécimens sont survenues à des profondeurs de 100-125 m, même si les makaires blancs ont expérimenté des taux de capture plus élevés à des strates moins profondes. Aucune des deux espèces n'a été capturée en-dessous de 150-175 m. La démarche abordée dans cette étude a été considérée comme un moyen productif d'évaluer les schémas de la CPUE verticale pour ces espèces.

Des discussions ont eu lieu sur les spécifications appropriées des marques pop-up, tels que la fréquence des mesures et les spécifications des intervalles de profondeur/température. Le Groupe de travail a conclu que les spécifications appropriées dépendent des objectifs de chaque programme de recherche, mais qu'une approche standardisée faciliterait les comparaisons entre les études. Il a été noté, toutefois, qu'une approche standardisée est rendue difficile par les rapides changements qui se produisent dans la technologie PSAT.

Les rapports d'études sur l'habitat des makaires énumérés ci-dessus indiquent que le schéma de distribution verticale des makaires n'est pas le même que le schéma vertical des CPUE, surtout dans les couches supérieures, ce qui souligne le besoin de connaître le comportement ainsi que le temps passé en profondeur. Les méthodes directes visant à mesurer le comportement trophique vertical, tel que des mécanismes destinés à mesurer l'accélération ou l'inclinaison de la marque, ont été discutées.

2.5 Biologie/Comportement

Dans le document SCRS/2005/033, des marques-archives pop-up reliées par satellite (PSAT) ont été apposées sur des makaires blancs capturés à la palangre pélagique durant des périodes de 5 à 43 jours. Vingt marques sur 28 (71,4%) ont transmis des données au moment pré-programmé et les données transmises de 17 marques sur les 19 concordaient avec l'hypothèse selon laquelle le poisson a survécu durant la période où la marque lui était apposée. Les estimations de la survie post-remise à l'eau ont oscillé entre 63,0% (en postulant que toutes les marques n'ayant pas transmis étaient dues à des mortalités) et 89,5% (excluant de l'analyse les marques n'ayant pas transmis). Les auteurs ont conclu que le mako blanc peut généralement survivre au traumatisme de la capture à la palangre, et suggèrent que les mesures de gestion actuelles prévoyant la remise à l'eau du mako blanc vivant réduiront la mortalité par pêche du stock. Des discussions ont été tenues sur différentes extrémités d'engins (hameçons en forme de J par opposition à hameçons circulaires) et sur la mortalité différentielle par type d'hameçon. Il semble que l'hameçonnage de la mâchoire est plus élevé avec des hameçons circulaires, mais les différences de taille des hameçons, des angles de compensation et d'autres facteurs doivent être pris en compte. Les comparaisons des taux de survie après la remise à l'eau entre l'engin de pêche récréatif et l'engin palangrier commercial doivent se faire attentivement en tenant compte des différents facteurs (paramètres pertinents pour l'engin de pêche actif par opposition à passif).

Le document SCRS/2005/044 signale que les épines de la nageoire anale sont prélevées de makaires bleus et de makaires blancs et que des informations biologiques de base sont recueillies auprès des flottilles de pêche artisanale et commerciale des deux côtés de l'Atlantique ainsi qu'aux Caraïbes. Les âges sont estimés à partir de sections d'épines de la nageoire anale en utilisant une analyse d'incrémentation marginale relative. La validation des estimations d'âge pourrait s'avérer problématique. Il existe un degré élevé de vascularisation des épines, notamment chez les grands spécimens, ce qui entraîne la perte des incréments antérieurs de croissance. Des techniques statistiques seront employées pour estimer le nombre d'incrément de croissance manquants. De précédents travaux ont indiqué qu'il est difficile d'identifier avec cohérence les incréments de croissance dans les sections épineuses des makaires. Des préoccupations ont été exprimées quant à la production d'incrément annuels étant donné que ces espèces sont majoritairement tropicales et sub-tropicales dans leur distribution. Chez l'espadon, la production d'incrément de croissance a été associée avec le frai, ce qui indique que des facteurs autres que la température de l'eau pourraient influencer sur la production incrémentale. Il est prévu de réaliser une comparaison entre les incréments des épines dorsales et ceux des épines anales. Toutefois, il peut s'avérer difficile d'obtenir des épines dorsales de spécimens capturés par la pêche artisanale car ceci peut affecter la qualité marchande. La détermination de l'âge des makaires risque de progresser lentement en raison des divers problèmes évoqués. Le Groupe de travail a convenu que l'information sur l'âge et la croissance est très importante pour les prochaines évaluations de stocks. Des travaux sont en cours pour élaborer des modèles validés d'âge et de croissance pour le mako bleu et le mako blanc. Cette étude (présentée au Groupe de travail comme un document du SCRS) utilise des épines de nageoires pour déterminer

l'âge des makaires. Il serait utile d'effectuer des recherches sur d'autres structures osseuses (p. ex. le cristallin) et d'autres marqueurs chimiques afin de valider les âges obtenus des épines des nageoires.

Le document SCRS/2005/039 a indiqué que sept makaires blancs et un mako bleu ont été marqués avec des marques PSAT à l'extrémité orientale d'Hispaniola, République dominicaine. Un échantillonnage larvaire a été réalisé dans la même zone que celle où le marquage a été effectué afin de déterminer si le frai avait lieu. Sept des marques PSAT ont transmis des données pour des périodes allant de 28 à 40 jours. Les déplacements se sont produits sur une gamme de 32 à 268 miles nautiques. Les déplacements moyens ont semblé limités par rapport à d'autres études réalisées sur des makaires avec des marques PSAT. Au total, 18 larves d'istiophoridés ont été prélevées, dont huit de makaires blancs, quatre de makaires bleus et six dont l'espèce n'a pas pu être identifiée. Cette découverte a confirmé que des activités de frai avaient lieu dans la zone. En outre, les sections ovariennes d'un mako blanc présentaient des caractéristiques histologiques qui indiquaient un frai récent et imminent. On spécule que les schémas de déplacements limités pourraient être associés à une activité de frai dans la zone.

Des larves non identifiées, endommagées pendant le processus de prélèvement, peuvent être identifiées à l'aide de techniques de génétique. Les globes oculaires des larves sont adéquates pour mener à bien cette analyse. Il est difficile d'établir un lien clair entre les schémas de déplacement des makaires et l'activité de frai. Les déplacements par strate fine des poissons individuels, qui pourraient être associés au comportement de frai, n'ont pas été présentés en raison des travaux en cours avec des algorithmes de filtrage. Toutefois, la présence de larves à un stade précoce dans la zone et les follicules post-ovulatoires dans les gonades d'un mako blanc capturé dans la zone confirment qu'une activité de frai a eu lieu.

Le Groupe de travail a convenu que l'identification des zones de frai est importante pour la gestion de ces espèces. Les travaux qui sont actuellement menés à cette fin au Venezuela et au Brésil ont recours à une combinaison d'histologie gonadale et d'indices gonadosomatiques (GSI). Les données préliminaires du projet brésilien, présentées par le biais de communications personnelles avec des scientifiques brésiliens, indiquent qu'il existe des zones de frai pour le mako bleu et le mako blanc au large de la côte brésilienne, au sud de 26°S, au cours des 4^{ème} et 1^{er} trimestres de l'année. Cette étude a également constaté que les déplacements du mako bleu dans ces aires sont effectués principalement par de grandes femelles. Des études réalisées dans l'Atlantique nord-ouest ont constaté l'existence, au large, de femelles matures et, près du littoral, de femelles n'ayant pas atteint le stade de maturité. On croit savoir que les individus se déplacent dans les Caraïbes afin de frayer. Dans ces zones, les grandes femelles se trouvent principalement dans les aires trophiques, tandis que les mâles demeurent dans les zones de frai.

Les sex-ratios et l'état reproductif dans l'espace et dans le temps pourraient contribuer à l'identification des zones de frai et à l'amélioration de notre compréhension de la biologie de ces espèces. Si la couverture des observateurs augmente, comme il est recommandé, les observateurs pourraient recueillir des échantillons afin d'identifier les indices gonadosomatiques (GSI) et le sexe. Bien qu'il soit difficile d'établir des schémas historiques, il serait utile de disposer d'une image de la distribution actuelle. Des techniques visant à identifier le sexe par des essais chimiques sont en cours, de telle façon que l'on puisse identifier au port le sexe des carcasses d'istiophoridés éviscérés.

Compte tenu des nouvelles réglementations de l'ICCAT concernant la remise à l'eau des istiophoridés vivants par les flottilles industrielles, il est essentiel d'estimer la survie après la remise à l'eau au sein de ces pêcheries pour déterminer la mortalité par pêche. Les flottilles en question devront fournir des données sur les ratios d'animaux vivants/morts lors de la capture. Associé aux données sur la survie après la remise à l'eau, ceci nous permettra d'estimer la mortalité par pêche. Les données sur les ratios d'animaux vivants/morts devraient être disponibles auprès des observateurs. Les sources potentielles de données proviennent des observateurs embarqués sur des palangriers nord-américains, vénézuéliens, japonais et brésiliens, des observateurs postés à bord de senneurs communautaires, et de navires de recherche comme le *RV Shoyu Maru*, ainsi que dans le cadre des prospections sur le thon rouge réalisées dans l'Atlantique centre-nord. Les données sur la survie après la remise à l'eau sont disponibles auprès de la flottille palangrière côtière des Etats-Unis, malgré la taille réduite de l'échantillon notamment pour le mako bleu. Davantage de données doivent être rassemblées sur ce thème, en provenance des pêcheries qui participent considérablement à la capture du mako, telles que les flottilles palangrières opérant au large. Le Brésil est prêt à présenter des données sur les effets des hameçons circulaires par opposition aux hameçons en forme de J sur l'engin de palangre : ces données peuvent être combinées à des études antérieures sur les effets de la position de l'hameçon sur la survie. Il manque également des données sur la survie après la remise à l'eau au sein des pêcheries récréatives. Même si, aux Etats-Unis, les débarquements récréatifs et commerciaux sont comparables, en général, les prises récréatives représentent une partie bien plus faible de la prise totale. Des études sont en cours pour caractériser la pêche récréative nord-américaine (engin utilisé, zones pêchées, techniques telles que la durée du temps de retombée (*drop-back*), etc.). Des études sont également en cours afin de déterminer quels facteurs affectent la survie après la remise à l'eau des poissons capturés par la pêche récréative, et ces données seront bientôt disponibles pour

les voiliers. Il pourrait également être nécessaire de réaliser des études de survie après la remise à l'eau et de caractérisation de l'effort récréatif dans d'autres zones géographiques, étant donné que les facteurs taille et état du poisson pourraient affecter la survie et ne pas être constants dans toutes les zones.

Les documents du SCRS élaborés pour cette réunion ont présenté des données relatives à l'utilisation de l'habitat, y compris des données de température et de profondeur, provenant des marques-archives pop-up, apposées à un certain nombre de makaires bleus et de makaires blancs en divers endroits de l'Atlantique et des Caraïbes. Les déploiements ont duré de 5 à 130 jours. Des données complémentaires pourraient être fournies par les chercheurs nord-américains et d'ailleurs. Ces documents ont permis de conclure que les makaires réalisent des immersions à des profondeurs plus grandes et à des températures plus froides qu'on ne l'avait pensé. En raison des différences régionales dans l'utilisation de l'habitat et des fortes variations entre les individus et au sein des individus, il est difficile de généraliser. Les DCP risquent également d'influencer le comportement et l'utilisation de l'habitat, notamment du mako bleu, c'est pourquoi il serait utile d'appréhender ces effets. Afin d'élaborer avec succès une méthode basée sur l'habitat aux fins de la standardisation de la CPUE, il est nécessaire de disposer de données sur le comportement et sur le temps en profondeur. Pour inférer le comportement, on peut avoir recours à des opérations expérimentales à la palangre avec capteurs de temps et de profondeur et minuteurs d'hameçons pour déterminer quand et où les istiophoridés sont capturés.

En outre, les capteurs de temps et de profondeur et les minuteurs d'hameçons peuvent fournir d'importantes informations sur la position de l'engin dans l'eau en temps réel. Les données sont disponibles et davantage d'informations sera bientôt fournie par les études qui ont recours à ces dispositifs, y compris l'information sur le nombre optimal de capteurs de temps et de profondeur devant être utilisés dans ces études.

2.6 Autres

Le Secrétariat a présenté un résumé de la base de données disponible sur le marquage conventionnel. Le Groupe de travail a décidé que la base de données devrait être vérifiée par les scientifiques nationaux avant d'essayer de l'utiliser dans les évaluations (voir Section 4).

3 Examen du travail de simulation mené à ce jour

Durant la réunion d'évaluation des istiophoridés de 2002, le Groupe de travail a examiné les deux séries de taux de capture du mako bleu de la pêche palangrière japonaise. Les deux séries, qui étaient très différentes en matière de tendances, ont été standardisées avec deux méthodes : les approches traditionnelles GLM et la méthode dénommée « standardisation basée sur l'habitat » (HBS). Étant donné que le Groupe de travail n'est pas parvenu à se mettre d'accord sur le choix de la série à utiliser, il a recommandé au SCRS que le Groupe de travail sur les Méthodes se réunisse afin d'évaluer des modèles pouvant incorporer, de façon adéquate, des informations sur l'habitat au processus d'estimation de l'abondance relative. Le Groupe de travail sur les Méthodes s'est réuni en 2003 (SCRS/2003/013) et a formulé les recommandations suivantes en ce qui concerne les données simulées.

De nouvelles analyses des données simulées sont requises afin de déterminer le fonctionnement de modèles alternatifs utilisés aux fins de l'estimation des tendances de l'abondance relative. Ces analyses devraient :

- Générer des jeux de données simulées imitant la structure des données de prise et d'effort de la palangre japonaise dans l'Atlantique;
- Produire des données de capture pour une espèce cible (thon obèse) et une espèce accessoire (mako bleu) sans erreur;
- Analyser les données simulées à l'aide des méthodes disponibles, y compris le GLM (avec zone, moment et HPB comme variables nominales), le HBS, le HBS/GLM, le statHBS et un modèle de réseau neuronal. Des analyses devraient être réalisées sur les deux espèces, de façon séparée, conjointement avec d'autres analyses (selon le cas) dans lesquelles la seconde espèce est incluse comme variable explicative dans le modèle ;
- Rechercher la solidité de ces approches par rapport aux incertitudes quant à la spécification de l'habitat et la distribution en profondeur de l'engin de palangre ;
- Rechercher le fonctionnement relatif des modèles appliqués aux données jeu par jeu et aux données regroupées à une résolution de carrés de 5 degrés par mois ;
- Rechercher le fonctionnement de diverses approches statistiques afin de sélectionner le meilleur modèle.

Le document SCRS/2005/032 présentait le simulateur de CPUE élaboré en réponse aux recommandations du Groupe de Travail Méthodes de 2003. Le but était de développer un jeu de données simulées de la CPUE, similaire au jeu de

données de la CPUE de la palangre japonaise, mais avec une tendance de l'abondance réelle connue, de telle sorte que la méthode basée sur l'habitat et le GLM visant à standardiser la CPUE puissent être comparés. Le simulateur intègre des distributions d'espèce avec des distributions d'hameçons de la palangre par latitude, longitude, profondeur, année et mois afin de générer la prise par opération de pêche de makaire blanc, de makaire bleu et de quatre espèces cibles. La distribution spatiale des mouillages de palangre par mois est basée sur la distribution de la flottille palangrière japonaise dans l'Atlantique de 1956 à 1995. La distribution en profondeur du makaire blanc et du makaire bleu a été prévue d'après une préférence d'habitat postulée de certaines températures par rapport aux températures de la couche superficielle mélangée (Delta T). On a émis le postulat que les stocks étaient soit stables soit en déclin avec le temps. La distribution spatiale était uniforme ou proportionnelle à la CPUE moyenne à long terme de chaque espèce dans les opérations de palangre des séries temporelles de la base de données de l'ICCAT. Le simulateur dispose de toutes les capacités requises par le Groupe de Travail Méthodes, mais il n'a pas encore été utilisé pour prévoir les CPUE du thon obèse compte tenu du manque de données sur l'utilisation de l'habitat du thon obèse. La CPUE simulée recrée de nombreuses caractéristiques des données de CPUE de la pêcherie palangrière japonaise. Les CPUE simulées non-standardisées pour le makaire blanc et le makaire bleu surestiment notamment le déclin réel de l'abondance à partir de 1975, lorsque la pêcherie palangrière japonaise s'est tournée vers des opérations de pêche en eaux plus profondes. Durant les débats, il a été suggéré de simuler les données de la CPUE en se basant aussi sur la pêcherie palangrière du Taïpei chinois car le Taïpei chinois a également modifié ses opérations de pêche : passant d'une pêche en eaux peu profondes à des eaux plus profondes ces dernières années. Cela implique que les chercheurs du Taïpei chinois doivent soumettre des informations détaillées, par opération de pêche, sur la configuration des engins dans cette pêcherie ainsi que sur la gamme de profondeur du mouillage de l'hameçon pour chaque configuration d'engin.

Le document SCRS/2005/27 appliquait plusieurs méthodes de standardisation basées sur GLM aux données simulées du SCRS/2005/32, et comparait les indices standardisés avec les tendances connues de la biomasse. Les méthodes basées sur l'habitat n'ont pas été appliquées. Les méthodes de standardisation consistaient en un modèle GLM traditionnel postulant une distribution normale des valeurs de la CPUE nominale transformées en logarithme par opération de pêche, un GLM delta-Poisson appliqué aux données par opération de pêche, ainsi qu'un GLM delta-lognormal appliqué aux données regroupées par carrés de 5° de latitude et de longitude. Pour le makaire blanc et le makaire bleu, pour les quatre scénarios de distribution et de la tendance de la biomasse, les séries de CPUE standardisées par GLM étaient similaires aux tendances de la CPUE nominale. Les méthodes de GLM ne sont pas parvenues à cerner la tendance réelle de la biomasse. De même, les CPUE nominales et les indices standardisés de GLM indiquaient une diminution entre 1970 et 1971 qui ne pouvait pas s'expliquer par le facteur hameçons par panier (HPB), utilisé comme indice approchant pour la profondeur de pêche, car HPB ne commençait pas à augmenter jusqu'en 1975. Lorsque les données ont été analysées séparément de 1956 à 1974 et de 1975 à 1995, les indices standardisés de GLM étaient similaires à la tendance réelle de la biomasse, à l'exception de la période 1971-1974, ce qui implique que la divergence de 1971 demeure inexplicable.

Le Groupe de travail a mené de nouvelles analyses des données simulées de CPUE, il a identifié les futurs travaux qui devraient être réalisés avec les données simulées de CPUE avant les prochaines évaluations du makaire bleu et du makaire blanc et il a évalué les indices disponibles pour la prochaine évaluation.

Etant donné que les applications préparées avant la réunion ne sont pas parvenues à répliquer la tendance de la biomasse de toute la série temporelle, ni à déterminer pourquoi cela se produisait, ni à explorer des méthodes potentielles visant à extraire une tendance sans biais de toute la série temporelle, le groupe a tenté plusieurs autres approches.

Tout d'abord, la formulation du modèle de l'habitat déterministe a été appliquée à la CPUE simulée pour le makaire bleu avec une tendance à la baisse. La **Figure 7** présente les résultats de cet essai qui, tout comme la CPUE nominale simulée, surestimait le déclin « réel » simulé dans les données.

Le Groupe de travail a ensuite recommandé d'évaluer de nouveaux sous-jeux de données simulées pour la palangre ciblant les istiophoridés aux fins de la standardisation des taux de capture nominales. Le groupe suggère d'utiliser uniquement a) des carrés de 5°x5° lat-lon qui ont constamment fait l'objet d'activités de pêche (c'est-à-dire à l'aide de l'effort de pêche) pendant au moins 20 ans sur les 40 années de la série temporelle et b) des carrés de 5°x5° lat-lon qui ont signalé la prise d'un minimum de 10 makaires blancs, ou un chiffre supérieur, pendant toute la période temporelle. Pour chaque sous-jeu de données, les autres méthodes de standardisation de la CPUE ont été mises en œuvre et comparées avec les tendances de population connues. La **Figure 8** présente les résultats de l'abondance relative des données du sous-jeu qui inclut uniquement les carrés de 5°x5° lat-lon qui ont signalé la prise d'un minimum de 10 makaires blancs, ou un chiffre supérieur, pendant toute la période temporelle. L'indice d'abondance relative ne reflète pas la tendance de population pour aucune des méthodes de standardisation appliquées. La

standardisation du sous-jeu de données des carrés de 5°x5° lat-lon avec un effort pendant plus de 20 ans n'a pas non plus réussi à reproduire la tendance de l'abondance (**Figure 9**).

Le Groupe de travail a évalué la possibilité de standardiser la CPUE simulée en incorporant directement des attributs environnementaux à la procédure de standardisation basée sur le GLM. Les attributs sélectionnés étaient la profondeur de la thermocline et la température de la mer en surface (SST), sur la base des postulats selon lesquels la profondeur de la thermocline aurait un grand rapport avec la ligne de délimitation inférieure de l'habitat des makaires, et que les variations des températures de la mer en surface captureraient des effets saisonniers sur la distribution des makaires. Cette approche a été explorée à l'aide des données simulées pour les tendances de population du cas de base / du cas de continuité et les distributions des espèces variant spatialement. La plupart des données de la SST ont été tirées du Joint Environmental Data Analysis Center (Scripps Institution of Oceanography, <http://jedac.ucsd.edu/>) ayant fait l'objet d'un lissage à une résolution de 1°x1° avec une interpolation linéaire entre les centres des carrés de 2°x5°. Lorsque les informations de Scripps étaient manquantes, la SST a été estimée comme la moyenne des estimations pour la latitude, la longitude et le mois du jeu simulé du World Ocean Atlas de 1998 et de 2001 de la NOAA/NODC (<http://www.nodc.noaa.gov>, Conkright et al. 1998). Il s'agissait des jeux de données utilisés dans l'élaboration des données environnementales utilisées dans la simulation (SCRS/2005/032). Les estimations de la profondeur de DeltaT = 8° C utilisées dans les simulations ont été substituées pour la profondeur de la thermocline compte tenu de l'indisponibilité des données de la profondeur de la thermocline. Cette approche n'a pas non plus réussi à reproduire la tendance simulée de la biomasse à long terme (**Figure 10**). Se reporter à l'**Appendice 6** pour des informations détaillées sur ces analyses.

En ce qui concerne les données simulées, le Groupe de travail a conclu qu'aucune des méthodes (GLM ou HBS) qui avaient été appliquées par le Groupe de travail à la CPUE simulée n'avait extrait la trajectoire correcte de la biomasse simulée à long terme pour aucun des scénarios.

Il a été noté que les données simulées ont été générées en se basant sur des postulats de préférence d'habitat et de distribution des engins lors de la mise en œuvre actuelle du modèle de l'habitat déterministe. Par conséquent, les données simulées ne traiteront pas la question de savoir si le modèle d'habitat représente exactement la capturabilité des makaires par des engins pêchant à des profondeurs différentes.

Comparaison du caractère saisonnier entre les données simulées et les pêcheries observées

Un des postulats des simulations est que le mode saisonnier de l'abondance relative des stocks pélagiques est stationnaire (la distribution spatiale proportionnelle de la biomasse change avec les mois mais pas entre les années). En outre, ce modèle de l'abondance relative a été estimé par le SCRS/2005/032, à partir des données de la CPUE palangrière, postulant ainsi que les données palangrières étaient suffisantes pour estimer la distribution spatiale de tout le stock. Durant la réunion, on a tenté de valider ces postulats en analysant les modes saisonniers de l'abondance relative observés dans d'autres pêcheries. Les pêcheries pour lesquelles des données étaient disponibles étaient les pêcheries côtières, soit artisanales (Playa Verde - Venezuela, Martinique – CE-France, Abidjan - Côte d'Ivoire) soit récréatives (Bahia et Santos – Brésil, les Bermudes et les Açores).

La CPUE nominale du makaire bleu et du makaire blanc, par mois et an, de Playa Verde (Venezuela), de la Martinique (CE-France), d'Abidjan (Côte d'Ivoire), de Bahia (Brésil) et de Santos (Brésil) a été analysée. Pour chaque série temporelle, la CPUE de chaque année a été ajustée afin d'obtenir un maximum de un. Ensuite, la moyenne de toutes les valeurs ajustées a été calculée d'après toutes les années complètes pour lesquelles des données étaient disponibles. La valeur ajustée résultante a alors été lissée avec une moyenne glissante de trois mois. Pour les Bermudes et les Açores, un mode équivalent a été calculé par des chercheurs connaissant le mode saisonnier des pêcheries récréatives de ces îles (pers. comm. de J.G. Pereira pour les Açores et de B. Luckhurst pour les Bermudes).

Chaque mode saisonnier a alors été comparé avec le mode saisonnier calculé dans SCRS/2005/032 pour la même grille de 1°x1° où se déroule chaque pêche. Les valeurs relatives de la biomasse du document SCRS/2005/032 ont également été ajustées à 1.0 et une moyenne glissante de trois mois a alors été obtenue.

Les modes saisonniers du makaire blanc coïncident pour cinq des six séries recherchées ; le mode estimé par le SCRS/2005/032 pour les Bermudes ne coïncide pas avec le mode déduit de la pêche récréative (**Figure 11**). Les modes pour le makaire bleu ne correspondent pas non plus et seules trois (Côte d'Ivoire, Bermudes et Martinique) des sept séries estimées par le SCRS/2005/032 correspondent bien avec les modes estimés à partir des pêcheries côtières.

De nouveaux travaux devraient être menés afin de valider ces distributions saisonnières mais il semblerait qu'à l'aide de certains ajustements les distributions calculées par le SCRS/2005/032 pourraient bien être assez proches de la représentation des distributions spatiales moyennes des makaires.

4 Examen des méthodes potentielles à utiliser dans l'évaluation

Le document SCRS/2005/028 présentait une évaluation prototype sur le makaire blanc qui incorporait une standardisation soit basée sur GLM, soit basée sur l'habitat, des données de CPUE dans le modèle de dynamique de population utilisé dans l'évaluation. Habituellement, lors d'une évaluation de stock, les données de CPUE sont standardisées pour produire un indice d'abondance annuel, et un modèle de dynamique de population est ensuite ajusté à cet indice d'abondance. L'intégration de la standardisation de la CPUE dans le modèle d'évaluation a été préconisée comme le moyen de représenter avec davantage de précision l'incertitude dans la CPUE comme une mesure de l'abondance (Maunder, 2001). La méthode a été mise en œuvre avec le logiciel statistique bayésien WinBUGS, et appliquée aux données simulées du SCRS/2005/032. Comme variable explicative, un GLM doté d'hameçons par panier, et une standardisation basée sur l'habitat ont été appliqués aux données simulées, avec la biomasse du makaire blanc en baisse. Dans les deux cas, le modèle s'est ajusté à la même tendance que celle des données de la CPUE nominale, sans suivre la véritable tendance de la biomasse. Ce modèle préliminaire n'a pas fourni d'estimation plus précise de la tendance de la biomasse que ne l'avait réalisé le processus d'estimation en deux étapes. Les prochains travaux incorporeront la variabilité du modèle d'habitat, des diagnostics améliorés et l'incertitude dans l'estimation de l'effort effectif basée sur l'habitat.

Le Groupe de travail a évoqué plusieurs méthodes susceptibles d'être appliquées dans la prochaine évaluation, sans anticiper les futures discussions qui conduiront au choix d'un modèle de « cas de base ». Le Groupe de travail a fait observer que le choix d'un modèle adéquat pour la prochaine évaluation est lié à l'amélioration des connaissances sur le caractère approprié d'autres modèles de standardisation de la CPUE.

Le Groupe de travail a exprimé ses inquiétudes sur le fait que peu de temps est consacré, dans le calendrier d'évaluation établi par la Commission (évaluations sur le makaire bleu et le makaire blanc prévues en 2006), à la résolution de quelques-unes des principales incertitudes rencontrées par le Groupe de travail. Si aucun progrès substantiel n'est réalisé à cet égard, les évaluations de 2006 risquent de se limiter à un tour d'horizon englobant les 10 à 15 dernières années.

A des fins de continuité, la prochaine évaluation devrait utiliser des modèles de production excédentaire (p. ex. ASPIC) avec des indices de CPUE obtenus à l'aide de méthodes similaires à celles des dernières évaluations sur le makaire bleu et le makaire blanc (réalisées en 2000 et 2002, respectivement).

Le modèle de production excédentaire bayésien présenté pendant l'évaluation sur le makaire blanc de 2002 devrait aussi être utilisé. Ce modèle peut incorporer des informations biologiques. Il conviendrait aussi de retenter le modèle de production structuré par âge présenté en 2002, surtout si l'on dispose entre maintenant et le moment de l'évaluation de davantage d'information sur la croissance du makaire blanc.

En raison des multiples problèmes rencontrés avec les statistiques de capture de base (décrits ailleurs dans le présent rapport), le Groupe de travail projette ses espoirs dans des approches qui ne formulent pas des postulats très fermes sur l'exactitude des données observées. Ceux-ci incluent des méthodes « sans capture », ainsi que d'autres modèles où ces postulats peuvent être assouplis.

On peut obtenir des informations complémentaires aux fins de leur inclusion dans des approches d'évaluation auprès de sources de données, telles que le marquage conventionnel. Il faudrait analyser les bases de données de marquage afin d'estimer les quantités, comme les niveaux des taux de mortalité par pêche qui pourraient être utilisés avec d'autres approches (p. ex. modèle de production structuré par âge).

Le Groupe de travail a brièvement discuté des méthodes visant à évaluer l'/les effet(s) des réglementations actuelles pour la prochaine réunion du SCRS. Deux approches générales ont été identifiées : a) rapports récapitulatifs des informations de capture par flottille-engin, et b) réponse du stock au cours des dernières années de taux de capture. Le Groupe a signalé les limitations et biais éventuels occasionnés par la nature incomplète des rapports de capture et/ou de débarquement, et le manque de séries de taux de capture pour les principales pêcheries.

Le Groupe de travail a réitéré l'importance que revêt la collecte des données de taille et de sexe pour les débarquements de captures d'istiophoridés, ainsi que les estimations de taille des poissons remis à l'eau par les flottilles affectées par les réglementations actuelles. Ces informations faciliteraient les analyses conduisant à l'estimation de la prise totale et aux effets des réglementations actuelles.

5 Conclusions et recommandations

Le Groupe a noté que les résultats des simulations actuelles et les tentatives d'élaboration de techniques de standardisation qui estiment avec précision les indices d'abondance relative à partir des données palangrières

suggèrent que nos méthodes ne sont pas encore en état de produire des améliorations substantielles par rapport à celles utilisées dans les dernières évaluations sur les makaires. Le Groupe constate donc que lors de l'évaluation de 2006, il est peu probable que les estimations de productivité du stock soient très différentes de celles obtenues lors des évaluations antérieures.

D'un autre côté, les analyses actuelles suggèrent que l'examen des récentes tendances de l'abondance relative est susceptible de fournir des estimations de grands changements dans les tendances de la population pour ces dernières années. Ces tendances intéressent vivement le Groupe car elles pourraient révéler si les stocks de makaires réagissent aux récentes mesures de conservation imposées par l'ICCAT. Ces mesures ont accru l'incertitude sur le niveau des captures pour certaines pêcheries. Au cours de l'évaluation de 2006, le Groupe de travail pourra évaluer ces tendances, quantifier la précision de ces estimations et par conséquent établir les bases aux fins de l'évaluation future du succès des tentatives de rétablissement des stocks de makaire. Au cours de l'évaluation de 2006, le nombre d'années depuis l'entrée en vigueur de la [Rec. 00-13] sera limité.

Compte tenu du calendrier d'évaluation établi par la Commission, le Groupe de travail est préoccupé par le fait que certaines améliorations du modèle de simulation énumérées dans les Recommandations (ci-dessous) ne pourront pas être réalisées dans les 12 prochains mois (notamment les aspects liés aux paramétrages basés sur des données réelles). S'il ne dispose pas de meilleures connaissances sur la façon d'obtenir des indices d'abondance fiables à partir des données palangrières, le Groupe de travail aura du mal à fournir un avis de gestion à long-terme à la Commission.

5.1 Recommandations aux fins de l'échantillonnage et de la déclaration

- Le Groupe de travail recommande que les captures de makaires artisanales ou « non-industrielles » de la Tâche I soient déclarées à l'ICCAT séparément des captures « industrielles » ou « commerciales ». A cette fin, le Secrétariat devrait contacter les Parties et solliciter des précisions quant à la façon dont leurs flottilles peuvent être classifiées.
- Les analyses des données disponibles de la Tâche I ont identifié un certain nombre de problèmes liés aux données et, par conséquent, un certain nombre d'éventuelles améliorations aux séries de capture à utiliser dans la prochaine évaluation. Ces améliorations pourraient mieux prendre en compte les changements dans l'effort, le ciblage, la taille de la flottille et d'autres facteurs. La Section 2.1.2 du présent rapport souligne les travaux spécifiques qui devraient être menés afin d'améliorer les estimations des prises de makaires pour : Barbade, Bénin, Brésil, CE-Espagne, Chine, Corée, Côte d'Ivoire, Cuba, Etats-Unis, Ghana, Grenade, Panama, Russie, Taïpei chinois, Trinidad-et-Tobago et Venezuela. Le Groupe de travail recommande que ces Parties prennent les mesures nécessaires afin de réaliser ces améliorations.
- Le Groupe de travail recommande que le Secrétariat contacte toutes les entités qui n'ont pas fourni de statistiques de capture d'istiophoridés au cours de ces dernières années afin d'essayer de recueillir l'information manquante.
- Le Groupe de travail recommande que le Sous-comité des Statistiques mette en œuvre un protocole afin de distinguer les captures zéro des captures non-déclarées dans la base de données de l'ICCAT. Il est également recommandé que le Groupe de travail *ad hoc* sur les Méthodes envisage, lors de futures discussions, des directives additionnelles sur les méthodes d'attribution des données manquantes de capture (ou d'effort).
- Le Groupe de travail recommande que les scientifiques dotés d'expertise dans les pêcheries non-industrielles/artisanales de l'Atlantique élaborent des façons de combler les lacunes dans les estimations de capture de ces pêcheries.

- Si, avant la prochaine évaluation, les Parties ne fournissent pas d'information pour combler les lacunes dans les données de la Tâche I, le Groupe de travail recommande que des approches statistiques soient appliquées pour estimer les données manquantes. La Section 2.1.3 donne un exemple d'une telle application aux pêcheries palangrières ; des méthodes similaires pourraient être appliquées à d'autres engins.
- Le Groupe de travail recommande que le Sous-comité des Statistiques et le SCRS envisagent de faire des recommandations à la Commission sur l'utilisation potentielle des programmes d'observateurs obligatoires afin de compléter et de vérifier l'information des carnets de bord.
- Les analyses des données disponibles de la Tâche II (taille) indiquent que certaines flottilles (Brésil, Etats-Unis, Japon, Taïpei chinois et Venezuela) ont une couverture raisonnable pour certaines années. Le Groupe de travail recommande que les Parties qui n'ont pas déclaré les données de la Tâche II (taille) le fassent avant la prochaine évaluation afin de disposer d'une base de données plus complète. En outre, les données de taille des années 1950 et 1960 ne sont pas actuellement disponibles. Les Parties devraient s'efforcer de récupérer et de transmettre les données historiques.
- Certains types de mesures de taille transmis à l'ICCAT ne sont pas associés à des facteurs de conversion acceptés pour estimer le poids vif. Le Groupe de travail devrait examiner les facteurs de conversion disponibles, recommander leur adoption et signaler au Secrétariat ceux qui devraient être utilisés.
- Le Groupe de travail recommande que la portée géographique, la capture et la CPUE des pêcheries de DCP aux Caraïbes soient déterminées.
- Les analyses des données disponibles de la CPUE standardisée indiquent des lacunes substantielles pour de nombreuses flottilles qui capturent d'importantes quantités de makaires (Brésil, Corée, Côte d'Ivoire, Cuba, CE-Espagne, Ghana et Venezuela). Le Groupe de travail recommande que ces Parties confient à leurs scientifiques nationaux le mandat et les moyens pour élaborer des indices standardisés de CPUE pour la prochaine évaluation. Les Parties devraient : (a) standardiser la CPUE pour la période où les lacunes ont été identifiées ; (b) s'il n'y a pas d'information sur la capture par poids et/ou nombre (Tâche II), vérifier si ces lacunes au niveau de l'information peuvent être comblées.
- En l'absence d'une importante couverture par observateurs, les récentes pratiques de remise à l'eau des poissons vivants afin de respecter les réglementations de l'ICCAT ont entraîné la détérioration des données de capture et de CPUE. Le Groupe de travail recommande que les Parties résolvent ce problème, par exemple en développant des méthodes visant à extrapoler les débarquements en captures avant de déclarer la Tâche I ou avant de tenter de standardiser la CPUE.

5.2 Recommandations en matière de recherche

Méthodologie

- Le Groupe de travail recommande que les experts élaborent des diagnostics pouvant être appliqués aux données de la CPUE nominale ou aux valeurs de sortie des modèles de standardisation afin d'améliorer les procédures de validation pour les indices d'abondance.
- Le Groupe de travail recommande de continuer à utiliser des outils de simulation, avec des modifications appropriées (voir ci-dessous), compte tenu de la nécessité de rechercher des méthodes de standardisation de la CPUE avant la prochaine évaluation, vu que certaines questions clefs demeurent sans réponse.
- Le Groupe de travail recommande que des efforts soient déployés afin d'accroître la complexité des simulations de façon à ce que cette plateforme devienne un outil plus réaliste et flexible pour tester la solidité de diverses approches de standardisation de la CPUE palangrière. Ces améliorations prévoient des données d'entrée plus détaillées et certaines révisions du simulateur. Ces caractéristiques incluent : (a) incorporer la variabilité dans les postulats de distributions en profondeur de l'engin et du poisson ; (b) spécifier le temps passé en profondeur pour chaque emplacement de l'hameçon entre flotteurs, pour chaque configuration de l'engin utilisé durant une simulation ; (c) effets du déplacement de l'appât lors du mouillage et de la levée ; (d) effets additionnels des courants de friction (shear currents) sur les distributions et profondeurs moyennes des hameçons palangriers dans les engins déployés (effet de diminution de la profondeur) ; (e) meilleur traitement de la durée des opérations et de leur rapport avec le moment de la journée et la latitude ; (f) spécifications des déploiements d'engins par

opération dans les années 1960 et 1970 pour la flottille japonaise ; et (g) jeux de données permettant de réaliser des simulations pour d'autres flottilles (p. ex. Taïpei chinois).

- Le Groupe de travail recommande que la température historique et les données sur les courants soient compilées à petite échelle (p. ex. quotidiennement, par rectangles de 1°x1°, à des intervalles de profondeur de 25 m) et soient rendus disponibles pour paramétrer le modèle de simulation et améliorer les analyses du modèle de standardisation basé sur l'habitat.
- Le Groupe de travail recommande que des travaux supplémentaires soient réalisés afin de valider les distributions saisonnières des données simulées.
- En raison des multiples problèmes rencontrés avec les statistiques de capture de base, le Groupe de travail recommande de poursuivre les travaux visant à élaborer des approches d'évaluation qui ne forment pas de très forts postulats au sujet de l'exactitude des données de capture observées. Ceux-ci prévoient des méthodes « sans capture », ainsi que d'autres modèles où ces postulats peuvent être assouplis.
- Le Groupe de travail recommande que des analyses de la base de données de marquage soient réalisées afin d'estimer les quantités, telles que les niveaux des taux de mortalité par pêche ou de croissance qui pourraient être utilisés comme information complémentaire dans les modèles d'évaluation.
- Le Groupe de travail recommande que la profondeur de l'hameçon soit déterminée selon diverses configurations de la palangre à l'aide de capteurs de temps et de profondeur et de minuteurs d'hameçons, dans diverses zones et auprès de flottilles qui comptent des taux de capture élevés d'istiophoridés, ainsi que pour des engins plus anciens aux fins de leur application aux séries temporelles historiques de capture.

Biologie

- Le Groupe de travail recommande que les pavillons dont les flottilles sont affectées par les nouvelles réglementations fournissent des données sur les ratios d'animaux morts/vivants dans la capture (par époque/zone, si disponible), ainsi que sur le type d'hameçon, afin d'estimer les taux de survie. La survie après la remise à l'eau dans les pêcheries récréatives devrait également être obtenue à partir de divers emplacements et divers engins et techniques de pêche.
- Le Groupe de travail recommande l'emploi, dans diverses pêcheries, de marques-archives pop-up de courte durée destinées à estimer la survie des animaux remis à l'eau, notamment dans les flottilles palangrières opérant au large.
- Le Groupe de travail recommande le développement de modèles validés pour l'âge et la croissance du makaire bleu et du makaire blanc.
- Le Groupe de travail recommande que d'autres structures osseuses et marqueurs chimiques fassent l'objet de recherches aux fins de leur utilisation potentielle dans la validation des âges.
- Le Groupe de travail recommande l'identification de zones de frai en utilisant à la fois l'échantillonnage larvaire, les indices gonadosomatiques (GSI) et l'histologie des gonades.
- Le Groupe de travail recommande la collecte des données sur les sex-ratios et l'état reproductif spatio-temporel à partir des programmes d'observateurs.
- Le Groupe de travail encourage le déploiement de davantage de marques-archives pop-up dans des zones à grande activité commerciale (p. ex. au large du Brésil et en Afrique de l'ouest) pour un certain nombre d'études. Il encourage également le déploiement de davantage de marques-archives pop-up dans les zones dotées de peu de données (p. ex. Atlantique sud).
- Le Groupe de travail recommande d'effectuer des déploiements de marques-archives pop-up de plus longue durée afin de mieux appréhender l'utilisation de l'habitat dans le temps.
- Le Groupe de travail recommande de chercher à déterminer les effets des DCP sur le comportement, en utilisant éventuellement des marques acoustiques et des récepteurs amarrés de différentes pêcheries.
- Le Groupe de travail recommande d'évaluer les variables de l'habitat, autres que la profondeur et la température,

susceptibles d'affecter le comportement (p. ex. concentrations de zooplancton, profondeur de la couche mixte).

- Le Groupe de travail recommande d'explorer les façons de déterminer le rapport entre l'utilisation de l'habitat et les taux d'alimentation réels des istiophoridés à diverses profondeurs.

6 Autres questions

Le Groupe de travail a convenu que le Résumé exécutif de la réunion devant être présenté à la réunion du SCRS de 2005 serait rédigé par le Président et diffusé aux participants par courrier électronique.

Le Groupe de travail a constaté que plusieurs de ses recommandations prévoyaient la prise de mesures avant la réunion de 2005 du SCRS. Il a été décidé que ces demandes d'action seraient présentées sous forme de lettres que le Président du Groupe de travail adresserait aux chefs de délégation et/ou aux chefs scientifiques, et que le Président demanderait au Secrétaire exécutif de faciliter ces communications.

7 Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion.

Le Président a remercié les participants pour le travail réalisé. Il a également remercié le Gouvernement du Brésil pour avoir accueilli la réunion.

La réunion a été levée.

Références

- CONKRIGHT, M., S. Levitus, T. O'Brien, T. Boyer, J. Antonov and C. Stephens. 1998. World Ocean Atlas 1998 CD-ROM Data Set Documentation. Technical Report 15, NODC Internal Report, Silver Spring, MD, 16pp.
- MAUNDER, M. 2001. A general framework for integrating the standardization of catch per unit of effort into stock assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58:795-803.

INFORME DE LA REUNIÓN DE PREPARACIÓN DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE MARLINES DE 2006 (Natal-RN, Brasil, 9-13 de mayo de 2005)

RESUMEN

El objetivo de esta reunión era preparar las evaluaciones de marlines que se realizarán en 2006. Durante la reunión se analizó la información disponible identificando las principales deficiencias y definiendo prioridades en materia de estadísticas e investigación. Los análisis se realizaron sobre los distintos componentes que intervienen en la evaluación: estadísticas, parámetros biológicos, estandarización de índices y métodos de evaluación, definiéndose recomendaciones específicas en cada uno de estos apartados. Globalmente, se recomendó un mayor desarrollo de programas de observadores y marcado, tanto tradicional como electrónico, por considerarlo el mejor medio de obtener información de estas especies capturadas fundamentalmente como by-catch.

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

El Dr. Víctor Restrepo, en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión agradeciendo al Gobierno de Brasil la celebración de la reunión. D. José Fritsch, Ministro de Acuicultura y Pesca de Brasil, abrió la reunión y dio la bienvenida a los participantes. En su declaración (**Apéndice 5**), el Sr. Fritsch resaltó la importancia que concede Brasil al desarrollo sostenible de las pesquerías de túnidos en el país. Dña. Wilma de Faria, Gobernadora del Estado de Rio Grande do Norte, expresó también su bienvenida a los participantes y resaltó la importancia socio-económica de las pesquerías de túnidos para el Estado, y señaló los continuos esfuerzos del Estado y el Gobierno federal para invertir en infraestructura.

La reunión fue presidida por el Dr. David Die (Estados Unidos). El Dr. Die dio la bienvenida a los participantes en el Grupo de trabajo y examinó los objetivos de la reunión en el contexto del plan de trabajo del Grupo de especies sobre marlines (**Apéndice 4**).

El orden del día (**Apéndice 1**) fue aprobado con un pequeño cambio. La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de los documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**.

Los relatores de las distintas secciones fueron los siguientes participantes: B. Babcock, G. Diaz, K. Drew, F. Lucena, B. Luckhurst, M. Ortiz, E. Prince, V. Restrepo, G. Scott, y K. Yokawa.

2 Actualización de información básica

2.1 Tarea I (capturas)

La Secretaría presentó la Tarea I (estadísticas de captura) para el periodo del que se disponía de datos (1956-2004), en el que los datos de 2004 se consideran preliminares. La información detallada de captura de la Tarea I (**Tabla 1**) es la base de las evaluaciones de calidad y cantidad de los informes presentados a ICCAT hasta el momento. La **Tabla 2** es un catálogo de la información que se mantiene en la base de datos de Tarea II.

Actualmente, diversos países tienen regulaciones pesqueras en vigor que prohíben los desembarques comerciales de marlines. Estas regulaciones han provocado un aumento en el número de marlines descartados (vivos y muertos) en el mar. Por lo tanto, es necesario implementar un mecanismo para estimar mejor estos descartes (por ejemplo, programas de observadores).

CE-Portugal ha comunicado, especialmente para el periodo 2001-2003, una importante cantidad de desembarques de marlines “sin clasificar”. Previamente se había sugerido que los desembarques de marlines “sin clasificar” podrían ser desembarques de pez espada. La Secretaría debe reiterar a CE-Portugal la necesidad de aclarar este asunto antes de la evaluación.

Algunos países (por ejemplo, Brasil) han estado comunicando a la Secretaría estadísticas de desembarques de

marlines que incluían descartes. Brasil ha implementado recientemente un programa de observadores que le permitirá obtener estimaciones separadas de desembarques y descartes de 2004 en adelante. Japón está recopilando información, pero todavía se encuentra en la fase inicial y esta información no puede ser utilizada.

Se produjo un acuerdo general respecto a que la cobertura de observadores de las diversas flotas es inadecuada para facilitar la información necesaria para estimar la mortalidad de los marlines, y que deben tomarse medidas para invertir esta tendencia. Japón comunicó al Grupo de trabajo que la cobertura de observadores está centrada en la pesquería de atún rojo del Atlántico, pero que dispone de 1 observador en la zona de captura de marlines. Taipei Chino dispone de un programa de observadores limitado (4 observadores) que se ampliará (8 observadores) en 2006. Estados Unidos ha ampliado su cobertura de observadores desde cerca del 5% al 8% de los anzuelos utilizados por año durante los últimos años, y en ciertas zonas (por ejemplo, los Grandes Bancos) ha habido una cobertura del 100%. Además, aquellos países que descartan marlines en el mar deberán hacer un esfuerzo para cumplir las actuales regulaciones de ICCAT y proporcionar estimaciones de estos descartes de peces vivos y muertos. Los programas de observadores de la CE en las flotas de cerco tienen observadores recopilando datos sobre los descartes de BIL & BIL, y parece que la cobertura de observadores en el Atlántico está descendiendo a medida que la flota se traslada al océano Índico.

Se cree que han aumentado las capturas de marlines que realizan las flotas costeras artesanales en la zona este y oeste del Atlántico. Por esta razón, las estadísticas de desembarques de estas zonas deben ser objeto de un cuidadoso seguimiento.

Se identificaron las pesquerías artesanales de diversos países del Atlántico oriental que tienen desembarques elevados de marlines, incluyendo Côte d'Ivoire, Ghana, Senegal y, más recientemente, Santo Tomé, que ha empezado a comunicar desembarques de marlines. Sin embargo, Ghana no ha proporcionado las estadísticas oficiales de desembarques para 2003, pero esta información se puso a disposición del Grupo de trabajo y se trató como no oficial.

Las pesquerías artesanales del Atlántico occidental, incluyen las de Antillas Holandesas, CE-Francia (Martinica y Guadalupe), Barbados y Venezuela. Las estadísticas de desembarques de Antillas Holandesas se han traspasado desde 1992 hasta 2000 bajo la categoría de arte "sin clasificar". El SCRS decidió interrumpir esta práctica después de 2000. Antillas Holandesas tiene una pequeña flota artesanal que utiliza DCP pero en la actualidad se desconoce si los marlines son desembarcados o si existe una falta de comunicación. CE-Francia (Martinica y Guadalupe) comunicó importantes capturas procedentes de los DCP, pero no existe actualmente ningún mecanismo para comunicar estas capturas, aunque se indicó que estos datos estarían disponibles en un futuro próximo. Barbados no ha comunicado ninguna estadística de desembarques en los últimos 3 años. No obstante, tienen una pequeña flota de palangre y en el pasado sí han hecho comunicaciones. Venezuela tiene una flota artesanal de redes de enmalle y una flota artesanal de palangre que desembarcan marlines. Hay varios años de desembarques que no se han comunicado de forma oficial, pero que se comunicarán a la Secretaría y estarán disponibles para la próxima reunión del SCRS.

Se recomendó que las capturas de marlines de la Tarea I artesanales o "no industriales" fueran comunicadas a ICCAT aparte de las capturas "industriales" o "comerciales", ya que las recientes regulaciones requieren que estas últimas flotas reduzcan los desembarques y liberen a los marlines vivos. La separación de los informes de las flotas industriales y artesanales ayudará a realizar un seguimiento de la eficacia de estas recientes regulaciones. Dado que las regulaciones se introdujeron para los últimos 5 años, el Grupo de trabajo recomendó que esta separación de informes se hiciera desde 1990 en adelante y que se implementara en el resumen ejecutivo en lugar de en la tabla de Tarea I.

Se recomendó también que la Secretaría contacte con todas las entidades que no han facilitado las estadísticas de captura de marlines en los últimos años para intentar recopilar la información que falta.

De acuerdo con el actual plan de trabajo que rige las preparaciones de la próxima evaluación de marlines, durante la reunión se inició un examen detallado de las estadísticas de marlines de Tarea I. Se plantearon diversos temas que deben tratarse en la reunión del SCRS del grupo de especies sobre marlines de 2005. Las siguientes secciones del informe reflejan las discusiones mantenidas y los análisis llevados a cabo por el Grupo de trabajo sobre estos temas.

2.1.1 Análisis residual de Tarea I

Uno de los diagnósticos aplicados fue calcular los residuos normalizados, por flota, de cada serie temporal de capturas estimadas o comunicadas y examinar visualmente la serie temporal que tuviera valores normalizados relativamente altos o bajos. Los residuos de las series temporales disponibles (desde 1956) se calcularon en relación con las medias de las series temporales, de la siguiente manera:

$$RESID = (C_y - \bar{C}) / s.d.,$$

en donde que C_y es la captura anual, $\bar{C}$ es la captura media de la serie temporal y $s.d.$ es la desviación estándar de la serie temporal de captura. El Grupo decidió examinar series temporales con residuos que indiquen observaciones fuera del 95% central de la distribución normal estándar como un diagnóstico de primer nivel para examinar patrones de variabilidad elevada en los informes de captura. El Grupo de trabajo resaltó que este diagnóstico en particular puede utilizarse para centrar la atención en series temporales potencialmente aberrantes, pero el diagnóstico en y de sí mismo no indica que las series temporales identificadas por este criterio sean poco precisas. Se aplicaron también otros diagnósticos (ver las siguientes secciones) y se recomendó llevar a cabo más investigaciones para el desarrollo de una gama más amplia de diagnósticos para guiar las evaluaciones de garantía de calidad de los informes de captura (y esfuerzo) para las especies ICCAT. La **Tabla 3** proporciona resúmenes de las series temporales identificadas para una mayor evaluación de acuerdo con este criterio.

2.1.2 Resumen de las evaluaciones iniciales del patrón residual y aclaraciones adicionales necesarias

Las evaluaciones del patrón residual identificaron cierto número de problemas con los datos y, por lo tanto, cierto número de potenciales mejoras a las series de captura que se utilizarán en la siguiente evaluación (se resumen en la **Tabla 4**; los patrones evaluados aparecen en la **Tabla 5** y se muestran gráficamente en la **Figura 1**). Estas mejoras podrán tener mejor en cuenta los cambios en el esfuerzo, la pesca objetivo, el tamaño de la flota y otros factores. La **Tabla 4** resalta el trabajo específico que debe hacerse para mejorar las estimaciones de las capturas de marlines para (Barbados, Benin, Brasil, China, Taipei Chino, Cuba, Côte d'Ivoire, CE-España, Ghana, Granada, Corea, Panamá, URSS, Trinidad y Tobago, Estados Unidos y Venezuela). El Grupo de trabajo recomienda que estas partes den los pasos necesarios para lograr estas mejoras y lo comuniquen al Grupo de especies sobre marlines del SCRS de 2005.

2.1.3 Ratios de marlines

Otro diagnóstico aplicado fue el examen de la ratio del peso comunicado de BUM y WHM respecto al peso de la captura de las principales especies de túnidos para cada flota. Se recomienda el análisis de esta información como método potencial para construir series temporales alternativas de estimaciones de captura, especialmente para las flotas con series temporales incompletas para los marlines. El conjunto de datos del análisis se construyó basándose en los datos de ICCAT CATDIS, que contienen una resolución espacial de 5° x 5° para el palangre (y otros artes). En la **Figura 2**, se muestran estas ratios en todas las series temporales de la información disponible. Aunque el Grupo de trabajo hizo esto de forma preliminar para el palangre, se recomendó que se siguiera este enfoque con otros tipos de arte y que continuara también la investigación sobre métodos alternativos de imputación de datos. Durante la reunión del Grupo de especies sobre marlines del SCRS de 2005 debe facilitarse información sobre el progreso de esta investigación.

El Grupo de trabajo señaló que, probablemente, la imputación de datos sería aún más importante para las evaluaciones de la situación de los stocks a medida que ICCAT amplíe sus competencias en cuanto a conservación tanto de especies objetivo como de especies objeto de captura fortuita. Se recomienda además que el Grupo de trabajo *ad hoc* sobre métodos considere en futuras discusiones consejos adicionales sobre métodos para deducir los datos de captura (o esfuerzo) que faltan.

Series alternativas de capturas históricas de palangre

Para ajustar la serie temporal de captura de aquellas flotas de palangre para las que sólo se dispone de series temporales de captura de marlines incompletas, se investigó el uso de ratios entre las capturas de marlines y otras especies, en la línea de lo que se ha hecho recientemente en la evaluación de tiburones de ICCAT. Las flotas de palangre que parecen tener series temporales incompletas incluyen las de: Barbados, Venezuela, Cuba, Trinidad y Tobago, Corea, Panamá, URSS, Argentina, Brasil, Estados Unidos, México, Uruguay, Portugal, CE-España, Belice, Honduras, China, Filipinas y Canadá (**Figura 2**).

Se utilizó un enfoque GLM con la Ratio como variable independiente y el Año, Hemisferio, y Tipo de flota como factores. Tipo de flota es una basta definición aplicada a cada flota basándose a en las principales especies objetivo asignadas por el Grupo de trabajo. Los tres tipos de flota utilizados fueron 1) pez espada (SWO), 2) túnidos tropicales (TRO) y 3) patudo (BET). Para aquellas banderas que cambian de objetivo durante la serie temporal, se estimaron diferentes ratios para cada periodo (por ejemplo, Japón y Taipei Chino). Dado que Estados Unidos sólo comunica descartes de peces muertos, las ratios estimadas para esta flota tuvieron que ser ajustadas para reflejar la tasa de

captura global. Se asumió que el 50% de todos los marlines capturados se descarta muerto. Por tanto, para estimar mejor las capturas de marlines utilizando ratios, las ratios iniciales estimadas para Estados Unidos fueron duplicadas.

Dadas las regulaciones de ICCAT que requieren que todas las flotas liberen a los marlines vivos, en este análisis se utilizaron únicamente los datos anteriores al año 2000. Se estimó una ratio de la media de mínimos cuadrados para cada bandera y una media global para cada tipo de flota a partir de estas medias. La **Tabla 6** y **Figura 3** muestran las ratios estimadas para cada bandera y especie y la media global para cada Tipo de flota.

Las ratios se aplicaron a aquellas banderas que habían comunicado algunos desembarques de marlines pero no para todos los años. Por ejemplo, una flota había comunicado desembarques de BUM en el hemisferio norte desde 1998 hasta 2001 y en 2003, pero no había comunicado ningún desembarque de marlines desde 1984 hasta 1997, aunque sí había comunicado capturas de otras especies. Por lo tanto, las ratios se aplicaron a los desembarques comunicados de otras especies para estimar los desembarques de marlines para el periodo 1984-1997. No se hizo ningún ajuste para los países que nunca habían comunicado desembarques de marlines y este tema debe investigarse más en profundidad. La **Tabla 7** y la **Figura 4** muestran los desembarques de marlines comunicados y ajustados, por año.

2.1.4 Informes de captura costera y artesanal

Cada vez más, las pesquerías artesanales y costeras parecen estar capturando una parte cada vez mayor de la captura y desembarques totales comunicados de marlines. En parte, esta percepción podría estar influida por el cambio en los métodos de estimación y en los estándares de comunicación de tales pesquerías. El Grupo de trabajo intentó identificar las lagunas en los historiales de captura comunicada para las flotas artesanales y costeras que capturan marlines en la Zona del Convenio. La **Tabla 8** muestra las lagunas que se sospecha que existen en los informes disponibles de las pesquerías costeras y artesanales dirigidas a los marlines. El Grupo de trabajo recomienda que los científicos que están familiarizados con la dinámica de estas pesquerías revisen y actualicen las estimaciones de las extracciones de estas pesquerías, especialmente en lo que se refiere a los periodos de las lagunas identificadas. Se recomienda que los científicos nacionales comuniquen el progreso realizado en este tema en la reunión del Grupo de especies sobre marlines del SCRS de 2005.

2.2 Tarea II (captura-esfuerzo y muestras de talla)

El documento SCRS/2005/041 presentaba la captura, CPUE, e información sobre tallas de la pesquería artesanal de red de enmalle de Côte d'Ivoire para el periodo 1988-2004. El Grupo de trabajo observó una duplicación del esfuerzo pesquero estimado desde 2002 a 2003. El autor explicaba que este esfuerzo pesquero era el resultado de dos componentes: el número de mareas y el tamaño medio de las redes de enmalle. El Grupo de trabajo recomendó que los dos componentes fueran comunicados por separado y que se hiciera un esfuerzo para proporcionar un índice de CPUE estandarizado para la evaluación.

El documento SCRS/2005/036 examinaba los patrones espaciales y temporales de la captura, la composición por especies y la CPUE de la pesquería japonesa de palangre desde 1960 hasta 2000. El documento se centraba en los cambios en la captura fortuita de marlines asociados con los cambios en la especie objetivo. Algunos participantes afirmaron que una menor CPUE para la aguja blanca podría ser el resultado de cambios en la capturabilidad o de menores tamaños de la población, pero que los cambios en la CPUE de la aguja azul podrían no estar relacionados con cambios en la capturabilidad. Se discutió también la abundancia relativa de la aguja blanca en lados diferentes del Atlántico, indicando que la CPUE es menor en el lado oriental. La mayoría de las observaciones de CPUE para la aguja blanca utilizadas en la estandarización proceden del lado occidental.

Se hizo una presentación oral acerca de la pesquería con DCP en Martinica y Guadalupe, que se inició a mediados de los 90. El Presidente solicitó que se preparara un documento escrito para presentarlo al SCRS de 2005. Los participantes hicieron preguntas acerca del número de DCP, pescadores y barcos. El autor explicó que el número de DCP no se conoce de forma exacta, y que había cerca de 300 barcos por isla. Se mencionó también que las mayores capturas de abril podrían ser debidas a corrientes muy fuertes.

El Grupo de trabajo analizó los datos de talla de Tarea II disponibles (la **Tabla 2** presenta un catálogo de los datos de talla que se encuentran en la base de datos de ICCAT). Respondiendo a una pregunta acerca del dimorfismo sexual en los marlines, la Secretaría explicó que la información sobre sexos no se comunica a ICCAT, por lo que los datos deben tratarse como si estuvieran agrupados por sexos. El Grupo de trabajo observó que 5 países tienen una buena serie de datos sobre talla: Brasil, Taipei Chino, Japón, Estados Unidos y Venezuela. Canadá tiene una serie de datos de talla, pero es corta y abarca sólo 4 años.

El Grupo de trabajo examinó también los datos de captura-esfuerzo de la Tarea II. La CPUE nominal (kg/anuelos)*100 se calculó para Venezuela, Brasil y Corea (**Figura 5**). Existe poca información acerca de la captura en peso para Cuba y CE-España, y no fue posible obtener una serie de CPUE nominal en peso para estos países. No obstante, hay datos disponibles sobre captura en números que podrían utilizarse para calcular la CPUE nominal.

2.3 Tasas de captura

El documento SCRS/2005/031 presenta una actualización de la CPUE estandarizada para la aguja azul y la aguja blanca procedente de la pesquería de palangre estadounidense en el Atlántico noroeste y en el Golfo de México. Respecto al tratamiento del Área en el modelo, los autores explicaron que todas las áreas fueron tratadas de igual forma, independientemente de su tamaño.

El documento SCRS/2005/030 presenta una actualización de la CPUE estandarizada para la aguja azul y la aguja blanca procedente de la pesquería estadounidense de torneos de recreo en el Atlántico noroeste y el Golfo de México. Durante las discusiones, se plantearon cuestiones acerca de la fusión de las estadísticas procedentes de diferentes fuentes (la *Recreational Billfish Survey* utilizada en los análisis y otras encuestas de pesca más generales). Se indicó que se está llevando a cabo una revisión de la estimación de las estadísticas de la pesquería de marlines y que este trabajo estaría finalizado para la próxima evaluación de stock.

El documento SCRS/2005/046 presenta datos de CPUE estandarizados para la aguja azul procedentes de la pesquería de palangre brasileña en el Atlántico suroeste. El Grupo de trabajo indicó con satisfacción que esta era la primera vez que los científicos brasileños presentaban este tipo de análisis y recomendó que si se dispone de datos para la aguja blanca, se lleven a cabo análisis similares. Los autores señalaron que existen también datos para la pesquería de recreo brasileña agrupados por área, mes y año.

El documento SCRS/2005/025 presenta la CPUE estandarizada para la aguja azul y la aguja blanca procedente de la pesquería de palangre venezolana en el Atlántico central occidental y en el Caribe. Durante las discusiones, se indicó que existe poco solapamiento entre las pesquerías de palangre brasileñas y venezolanas porque operan en longitudes similares pero diferentes latitudes.

El documento SCRS/2005/026 presenta tasas de captura estandarizadas para la aguja azul y la aguja blanca para la flota artesanal venezolana de redes de enmalle que pesca en lo que se considera un “punto caliente” para los marlines. Las estimaciones se obtuvieron a partir de los datos de muestro en puerto recopilados por el Programa de Investigación Intensiva sobre Marlines en Venezuela para el periodo 1991-2004.

El Grupo de trabajo revisó los índices que se utilizaron en las últimas evaluaciones (en 2000 para BUM y en 2002 para WHM) y los índices que se prepararon para esta reunión (**Tabla 9, Figura 6**). Participantes de Japón y Taipei Chino indicaron que no habían presentado documentos sobre tasas de captura estandarizadas a esta reunión, pero que facilitarían actualizaciones para la evaluación de 2006. Se espera que todos los índices estandarizados que estuvieron disponibles en las evaluaciones anteriores, estén también disponibles para la próxima evaluación. Además, la serie brasileña para la aguja azul ha sido ahora estandarizada.

La **Tabla 9** clasifica diversas banderas en términos de la magnitud relativa de la captura de WHM y BUM (la “captura reciente” se calculó como la captura media declarada en cada serie para aquellas series en las que se comunicó la Tarea I para al menos 5 de los últimos 10 años). El Grupo de trabajo concluyó que los índices de ciertas flotas que no habían estado disponibles en el pasado podrían aportar información importante a la evaluación (por ejemplo, palangre de CE-España para la aguja blanca; red de enmalle de Ghana y Côte d’Ivoire; palangre de China y CE-España para la aguja azul).

2.4 Mercado, comportamiento y colocaciones de marcas archivo pop-up por satélite(PSAT)

Un documento adicional, el SCRS/2005/039, presentaba datos significativos de comportamiento procedentes de PSAT.

El documento SCRS/2005/029 intentó medir la profundidad de los anzuelos de los lances de palangre realizados frente al Pasaje de los vientos durante una campaña experimental en 2003. La configuración del arte utilizada fue de cuatro anzuelos entre flotadores, un esquema superficial. Los resultados indicaron que la predicción de la profundidad del arte con registradores de tiempo y profundidad (TDR) utilizando esta configuración en esta ubicación era difícil (no se observaron diferencias en la profundidad de los anzuelos). Las causas principales de las variaciones en la

profundidad de los anzuelos entre cestas incluyen cambios en la ratio de acortamiento y el enganche de los peces en el anzuelo, y ambos deben introducirse en el actual modelo de simulación. La discusión durante la plenaria sugirió que otras configuraciones del arte, como las estrategias de colocación profunda (15 anzuelos entre flotadores), podrían arrojar diferentes resultados. El personal del Centro de Ciencias Pesqueras del Sudeste, de la NOAA estadounidense anunció también que se acababa de llevar a cabo un experimento de saturación con TDR en el que se probaba una amplia variedad de configuraciones del arte y que podría proporcionar importantes ideas acerca del comportamiento del arte y del uso de TDR para medir la profundidad de los anzuelos.

El documento SCRS/2005/034 proporciona datos sobre el uso del hábitat vertical de la aguja blanca en varias localizaciones del Atlántico norte occidental utilizando marcas PSAT. La mayoría de estas colocaciones fueron muy cortas (de 5 a 10 días) ya que el principal objetivo era determinar la supervivencia posterior a la liberación. Sin embargo, estos datos indicaron que la aguja blanca utiliza el hábitat vertical más de lo que se pensaba anteriormente, y hace numerosas inmersiones profundas en y por debajo de la termoclina durante las trayectorias, lo que implica que la aguja blanca se alimenta en las capas medias y profundas así como en la capa de superficie.

El documento SCRS/2005/035 describe las distribuciones de profundidad de 52 agujas azules en relación con la exposición al arte de palangre utilizando marcas PSAT. Las profundidades reales exploradas variaban enormemente, dado que la profundidad de la termoclina variaba según la zona y la temporada. Las fracciones de tiempo pasadas por cada pez dentro de cada grado de temperatura del agua en relación con la temperatura de la capa mixta de la superficie produjeron resultados muy variables. El documento recomendaba que las simulaciones se extrajeran aleatoriamente a partir de las distribuciones de frecuencia observadas para simular las interacciones entre los peces y los anzuelos en los lances de palangre. La aguja azul a menudo realiza inmersiones profundas y de corta duración hacia entornos relativamente fríos (menos de 10°C) y esto indica un mayor uso de la columna vertical de agua que el previamente comunicado.

El documento SCRS/2005/037 presentaba un marco cuantitativo y un método numérico para describir el uso que hacen los grandes pelágicos del hábitat vertical utilizando datos de marcas pop-up por satélite. El método, denominado de subdivisiones (*envelopes*) de hábitat vertical, fue probado y validado utilizando los datos archivados en una marca PSAT recuperada, así como los datos transmitidos por esta misma marca. No había, virtualmente, diferencias en las subdivisiones (*envelopes*) de hábitat calculadas a partir de estas dos fuentes y se concluyó que el método funciona bien para los datos transmitidos a través de PSAT. El método consolida las matrices de tiempo en profundidad y tiempo en temperatura a la vez que calcula una representación tridimensional del uso del hábitat vertical. El Grupo de trabajo concluyó que el método proporciona una herramienta muy útil para comparar el uso del hábitat vertical y los grados de solapamiento entre individuos, especies, áreas o arte de pesca.

El documento SCRS/2005/042 presentaba datos de PSAT sobre la distribución vertical de ocho agujas azules marcadas en la campaña del RV Shoyo-Maru y por observadores a bordo de un buque comercial en el Atlántico tropical durante 2002 y 2003. Los resultados sugieren que los patrones de distribución vertical están afectados por el fondo de la profundidad de la capa mixta, incluso si el área y la temporada son diferentes. En conjunto, la mayoría del tiempo en profundidad para estos peces se pasa en la capa de agua más superficial.

En el documento SCRS/2005/043, los TDR se utilizaron para determinar la profundidad del anzuelo y del enganche en el anzuelo de las agujas azules y las agujas blancas capturadas en la campaña de palangre experimental del RV Shoyo-Maru durante 2002-2003. La CPUE de la aguja blanca y la aguja azul por estratos de 25 m de profundidad demostró que las mayores capturas de ambas especies ocurrieron a profundidades de 100-125 m, aunque la aguja blanca mostró mayores tasas de captura en los estratos más superficiales. Por debajo de 150-175 m no se produjeron capturas de ninguna especie. El enfoque adoptado en este estudio fue considerado como una forma productiva de evaluar los patrones de CPUE vertical para estas especies.

Se produjo cierto debate acerca de las especificaciones adecuadas de las marcas pop-up, como la frecuencia de las mediciones y las especificaciones de las cajas de temperatura/ profundidad. El Grupo de trabajo concluyó que las especificaciones apropiadas dependen de los objetivos de cada proyecto de investigación pero que un enfoque estandarizado facilitaría las comparaciones entre estudios. No obstante, se indicó que un enfoque estandarizado es difícil a causa de los rápidos cambios que se producen en la tecnología PSAT.

Los informes de estudios sobre el hábitat de los marlines mencionados más arriba indican que el patrón de distribución vertical de los marlines no es el mismo que el patrón vertical de las CPUE, especialmente en las capas superiores, destacando la necesidad de conocer el comportamiento así como el tiempo en profundidad. Se discutieron los métodos directos para medir el comportamiento alimentario vertical como los mecanismos para medir la aceleración o inclinación de la marca.

2.5 Biología /comportamiento

En el documento SCRS/2005/033 se colocaron marcas archivo pop-up por satélite (PSAT) durante periodos de 5-43 días en agujas blancas capturadas con arte de palangre pelágico. 20 de 28 (71,4%) marcas transmitieron datos en el tiempo preprogramado y los datos transmitidos desde 17 de 19 marcas eran coherentes con el supuesto de que el pez sobrevivió durante el periodo de colocación de la marca. Las estimaciones de supervivencia posterior a la liberación oscilaron entre el 63,0% (asumiendo que todas las marcas que no transmitieron eran peces muertos) y el 89,5% (excluyendo de los análisis las marcas que no transmitieron). Los autores concluyeron que, por lo general, la aguja blanca puede sobrevivir al trauma de la captura en el arte de palangre y sugieren que las actuales medidas de ordenación que requieren la liberación de agujas blancas vivas ayudarán a reducir la mortalidad por pesca del stock. Se produjo una discusión acerca de diferentes terminaciones de los artes (anzuelos en forma de J frente a anzuelos circulares) y la mortalidad diferencial por tipo de anzuelo. Parece que el enganche por la mandíbula es mayor con anzuelos circulares, pero deben tenerse en cuenta las diferencias en el tamaño de los anzuelos, en los ángulos de compensación y otros factores. Las comparaciones entre las tasas de supervivencia posterior a la liberación entre los artes de pesca recreativa y los artes de palangre comercial deben hacerse cuidadosamente, teniendo en cuenta los diferentes factores (parámetros relacionados con arte de pesca activo frente a pasivo).

El documento SCRS/2005/044 informaba de que se están recopilando espinas de la aleta anal de agujas blancas y azules junto con información biológica básica de las flotas pesqueras comerciales y artesanales en ambos lados del Atlántico y en el Caribe. Se están estimando las edades a partir de secciones de la espina de la aleta anal utilizando análisis de incremento marginal relativo. La validación de las estimaciones de edad podría ser problemática. Hay un alto grado de vascularización de las espinas, especialmente en los especímenes grandes, lo que produce una pérdida de incrementos tempranos de crecimiento. Se usarán técnicas estadísticas para estimar el número de incrementos de crecimiento que faltan. Trabajos previos han indicado que es difícil identificar los incrementos de crecimiento con coherencia en las secciones de espinas de marlines. Se expresaron algunas inquietudes respecto a la producción de incrementos anuales dado que estas especies son muy tropicales y subtropicales en su distribución. Para el pez espada, la producción de incrementos de crecimiento se ha asociado con el desove, indicando que otros factores aparte de la temperatura del agua podrían influir en la producción de incrementos. Está planificada una comparación entre los incrementos en las espinas anales y dorsales. Sin embargo, podría ser difícil obtener espinas dorsales de especímenes capturados en la pesquería artesanal, ya que puede afectar a su comercialización. Es probable que, dados los problemas descritos, el progreso en la determinación de la edad de los marlines sea lento. Durante la discusión, el Grupo de trabajo acordó que la información sobre edad y crecimiento es muy importante para futuras evaluaciones de stock. Se está llevando a cabo un trabajo para desarrollar modelos validados de edad y crecimiento para la aguja azul y la aguja blanca. Este estudio (presentado como documento SCRS al Grupo de trabajo) está utilizando espinas de aletas para determinar la edad de los marlines. La investigación sobre otras partes duras (por ejemplo, las lentes del cristalino) y otros marcadores químicos sería útil para validar las edades obtenidas a partir de las espinas de aletas.

El documento SCRS/2005/039 informaba sobre siete agujas blancas y una aguja azul que fueron marcadas con marcas PSAT en el extremo oriental de La Española, República Dominicana. El muestreo larval se llevó a cabo en la misma zona en la que había tenido lugar el marcado para determinar si se había producido desove. Siete de las marcas PSAT transmitieron datos durante periodos que oscilaron entre 28 y 40 días. Los movimientos oscilaron entre 32 y 268 millas náuticas. Los movimientos medios parecían limitados en comparación con otros estudios realizados en marlines con marcas PSAT. Se recopiló un total de 18 larvas de istioforideos, incluyendo ocho de aguja blanca, cuatro de aguja azul y seis en las que no se pudo identificar la especie. Este descubrimiento confirmó que en la zona se estaba produciendo desove. Además, las secciones del ovario de una aguja blanca presentaban características histológicas que indicaban un desove reciente e inminente. Se especuló con que los patrones de movimiento limitados podrían estar asociados con una actividad de desove en la zona.

Las larvas sin identificar, dañadas en el proceso de recogida, pueden ser identificadas utilizando técnicas genéticas. Los ojos de las larvas son adecuados para llevar a cabo este análisis. Es difícil establecer un vínculo claro entre los patrones de movimiento de los marlines y la actividad de desove. Los movimientos a una escala fina de los peces individuales, que podrían estar asociados con el comportamiento reproductor, no fueron presentados debido a un trabajo en curso con algoritmos de filtrado. Sin embargo, la presencia de larvas en una etapa temprana en la zona y los folículos post-ovulatorios en las gónadas de una aguja blanca capturada en la zona confirman que el desove había tenido lugar.

El Grupo de trabajo acordó que la identificación de las zonas de desove es importante para la ordenación de estas especies. El trabajo que se está llevando a cabo con este fin en Venezuela y Brasil utiliza una combinación de histología gonadal y GSI. Los datos preliminares procedentes del proyecto brasileño, presentados a través de comunicaciones personales con los científicos brasileños, indican que existen zonas de desove de la aguja azul y la

aguja blanca frente a la costa brasileña, al sur de los 26°S, durante el cuarto y el primer trimestre del año. Este estudio indicaba también que el movimiento de la aguja azul para adentrarse en estas zonas lo realizan fundamentalmente hembras grandes. El trabajo en el Atlántico norte occidental ha descubierto hembras maduras en alta mar y hembras inmaduras en la costa. Se cree que los ejemplares se desplazan al Caribe para desovar. En estas zonas, se han descubierto principalmente hembras grandes en las zonas de alimentación, mientras que los machos se encuentran en las zonas de desove.

Las ratios sexuales y el estatus reproductivo en el espacio y el tiempo podrían ayudar a la identificación de las zonas de desove así como a mejorar nuestros conocimientos sobre la biología de estas especies. Si la cobertura de observadores aumenta, tal y como se ha recomendado, los observadores podrían recopilar muestras para identificar el GSI y el sexo. Aunque sería difícil establecer los patrones históricos, una imagen de la distribución actual seguiría siendo útil. Se están desarrollando técnicas para identificar el género mediante ensayos químicos, para que se pueda identificar el sexo de las carcassas de marlines eviscerados en el puerto.

Dadas las nuevas regulaciones de ICCAT en cuanto a la liberación de marlines vivos por parte de las flotas industriales, es esencial estimar la supervivencia posterior a la liberación en estas pesquerías para determinar la mortalidad por pesca. Las flotas afectadas deberán facilitar datos sobre las ratios de animales vivos y muertos en la captura. Combinados con los datos sobre supervivencia posterior a la liberación, esto nos permitiría estimar la mortalidad por pesca. Los datos sobre ratios de animales vivos y muertos deberían facilitarlos los observadores. Las posibles fuentes de datos incluyen observadores de los palangreros estadounidenses, venezolanos, japoneses y brasileños, observadores de los cerqueros de la Comunidad Europea y campañas de investigación como la del RV Shoyo Maru y las campañas de investigación sobre atún rojo en el Atlántico norte central. Hay disponibles datos sobre supervivencia tras la liberación procedentes de la flota de palangre costero de Estados Unidos, aunque el tamaño de la muestra para la aguja azul en particular es muy pequeño. Es necesario recopilar más datos sobre este tema en las pesquerías que contribuyen de forma importante a la captura de marlines, como por ejemplo las flotas palangreras de altura. Brasil está preparado para presentar datos sobre los efectos de los anzuelos circulares frente a los anzuelos en forma de J del arte de palangre; estos datos pueden combinarse con estudios previos sobre los efectos de la situación de los anzuelos sobre la supervivencia. También faltan datos sobre supervivencia posterior a la liberación de las pesquerías de recreo. Aunque en Estados Unidos los desembarques de la pesquería de recreo y la pesquería comercial son comparables, en general las capturas de la pesquería de recreo son un componente mucho menor de la captura total. Se están llevando a cabo estudios para definir la pesquería de recreo de Estados Unidos (arte utilizado, áreas pescadas, técnicas como la duración del tiempo de *drop-back*, etc.). También se están llevando a cabo estudios para determinar qué factores afectan a la supervivencia posterior a la liberación de los peces capturados en la pesquería de recreo, y estos datos estarán disponibles en breve para el pez vela. Podrían ser también necesarios estudios sobre supervivencia posterior a la liberación y descripción del esfuerzo de la pesquería de recreo de otras localizaciones geográficas, ya que factores como la talla y condición de los peces podrían afectar a la liberación y no ser constantes en las diferentes áreas.

Los documentos SCRS presentados a esta reunión presentaban datos sobre la utilización del hábitat procedentes de marcas archivo pop-up, incluyendo datos de profundidad y temperatura, para varios ejemplares tanto de aguja blanca como de aguja azul marcados en diversas localizaciones en todo el Atlántico y el Caribe. Las colocaciones oscilaron entre 5 y 130 días. Podría haber disponibles datos adicionales de los investigadores de Estados Unidos y algún otro sitio. En estos documentos, se concluye que los marlines realizan inmersiones a mayores profundidades y temperaturas más frías de lo que se pensaba anteriormente. Las diferencias regionales en el uso del hábitat y la gran variación entre ejemplares y en un mismo ejemplar hacen que sea difícil generalizar. Los DCP influyen también en el comportamiento y el uso del hábitat, especialmente de la aguja azul, por lo que comprender estos efectos sería bastante útil. Con el fin de desarrollar un método basado en el hábitat que tenga éxito para estandarizar la CPUE, son necesarios datos sobre comportamiento, así como de tiempo en profundidad. Los lances experimentales de palangre con TDR y temporizadores de anzuelo para determinar cuándo y dónde se capturan los marlines pueden utilizarse para deducir el comportamiento.

Además, los TDR y los temporizadores de anzuelo pueden facilitar información importante sobre la posición del arte en el agua en tiempo real. En breve se dispondrá de datos procedentes de estudios que utilizan estos dispositivos, incluyendo información sobre el número óptimo de TDR a utilizar en dichos estudios.

2.6 Otros

La Secretaría presentó un resumen de la base de datos de marcado convencional disponible. El Grupo de trabajo acordó que la base de datos fuera verificada por los científicos nacionales antes de intentar utilizarla en las evaluaciones (ver punto 4).

3 Examen del trabajo de simulación desarrollado hasta la fecha

Durante la reunión de evaluación de marlines de 2002, el Grupo de trabajo examinó dos series de tasas de captura de la aguja azul para la pesquería japonesa de palangre. Las dos series, cuyas tendencias eran muy diferentes, fueron estandarizadas con dos métodos: enfoques tradicionales GLM y la llamada “estandarización basada en el hábitat” (HBS). Como el Grupo de trabajo no pudo llegar a un acuerdo para elegir una serie, recomendó al SCRS que el Grupo de trabajo sobre métodos se reuniera para evaluar modelos que puedan incorporar de forma adecuada información sobre hábitat en el proceso de estimación de la abundancia relativa. El Grupo de trabajo sobre métodos se reunió en 2003 (SCRS/2003/013) y realizó la siguiente recomendación respecto a los datos simulados.

Es necesario realizar más análisis de los datos simulados para determinar el rendimiento de los modelos alternativos utilizados para estimar tendencias en la abundancia relativa (Punto 3.2). Estos análisis deberán:

- Generar conjuntos de datos simulados que imiten la estructura de los datos de captura y esfuerzo de palangre japonés en el Atlántico;
- Producir datos de captura para una especie objetivo (patudo) y una especie no objetivo (aguja azul) sin error;
- Analizar los datos simulados utilizando los métodos disponibles, incluyendo GLM (con área, tiempo y HPB como variables categóricas), HBS, HBS/GLM, statHBS y un modelo de red neural. Deben llevarse a cabo análisis de ambas especies por separado, con análisis adicionales (cuando sean necesarios) en los que la segunda especie se incluya como variable explicativa del modelo;
- Investigar la robustez de estos enfoques ante las incertidumbres en la especificación de hábitat y la distribución de profundidad del arte de palangre;
- Investigar el rendimiento relativo de los modelos aplicados a los datos, conjunto por conjunto, y a los datos agregados a una resolución mensual de cuadrículas de cinco grados;
- Investigar el rendimiento de diversos enfoques estadísticos para seleccionar el mejor modelo.

El documento SCRS/2005/032 presentaba el simulador de CPUE desarrollado en respuesta a las recomendaciones del Grupo de trabajo sobre métodos en 2003. La intención era desarrollar un conjunto de datos de CPUE simulados similar al conjunto de datos de la CPUE de palangre japonés pero con una tendencia de abundancia verdadera conocida, para que el método GLM y el basado en el hábitat para estandarizar la CPUE pudieran compararse. El simulador integra distribuciones de especies con distribuciones de anzuelos de palangre por latitud, longitud, profundidad, año y mes, para producir captura por lance de la aguja blanca, la aguja azul y cuatro especies objetivo. La distribución espacial de los lances de palangre por mes se basa en la distribución de la flota palangrera japonesa en el Atlántico desde 1956 hasta 1995. La distribución de profundidad de la aguja azul y la aguja blanca se predijeron a partir de una preferencia asumida de hábitat por temperaturas relativas a las de la capa mixta de la superficie (Delta T). Se asumió que los stocks o eran estables o habían descendido con el tiempo. La distribución espacial era uniforme o proporcional a la CPUE media a largo plazo de cada especie en los lances de palangre de la serie temporal de datos de ICCAT. El simulador tiene todas las capacidades solicitadas por el Grupo de trabajo sobre métodos, pero no se ha utilizado aún para predecir las CPUE del patudo debido a la falta de datos acerca del uso del hábitat por parte del patudo. La CPUE simulada recrea muchas de las características de los datos de CPUE de la pesquería japonesa de palangre. En especial, las CPUE simuladas sin estandarizar de la aguja blanca y la aguja azul sobrestiman el verdadero descenso en la abundancia desde 1975 en adelante, durante el periodo en el que la pesquería japonesa de palangre estaba cambiando a lances más profundos. Durante las discusiones, se sugirió simular también los datos de CPUE basados en la pesquería de palangre de Taipei Chino, porque Taipei Chino también ha cambiado de una pesca superficial a una pesca más profunda en años recientes. Esto requeriría que científicos de Taipei Chino proporcionaran información detallada lance por lance acerca de las configuraciones del arte en esta pesquería, y del rango de profundidades de anzuelo para cada configuración del arte.

El documento SCRS/2005/027 aplicó diversos métodos de estandarización basados en GLM a los datos simulados en

el SCRS/2005/032 y comparó los índices estandarizados con las tendencias conocidas de biomasa. Los métodos basados en el hábitat no se aplicaron. Los métodos de estandarización fueron un GLM clásico asumiendo una distribución normal de los valores de CPUE nominal por lance transformados logarítmicamente, un GLM delta-Poisson aplicado a los datos lance por lance, y un GLM delta-lognormal aplicado a los datos agregados por cuadrículas de 5°x5° de latitud y longitud. Para la aguja azul y la aguja blanca, para los cuatro escenarios de distribución y tendencia de biomasa, la serie de CPUE estandarizada mediante GLM era similar a las tendencias de CPUE nominal. Los métodos GLM fallaron en la captación de la tendencia verdadera de la biomasa. Además, las CPUE nominales y los índices estandarizados de GLM mostraron un descenso entre 1970 y 1971, que no pudo ser explicado por el factor de anzuelos por cesta (HPB) que fue utilizado como aproximación para la profundidad de la pesca, porque HPB no empezó a aumentar hasta 1975. Cuando los datos se analizaron de forma separada para el periodo de 1956 a 1974 y de 1975 a 1995, los índices estandarizados de GLM eran similares a la tendencia verdadera de la biomasa, excepto para el periodo de 1971 a 1974, lo que implica que la discrepancia en 1971 no ha sido aún explicada.

El Grupo de trabajo realizó análisis adicionales de los datos de CPUE simulados, identificó el trabajo que debe hacerse en el futuro con los datos de CPUE simulados antes de las próximas evaluaciones de aguja azul y aguja blanca, y evaluó los índices disponibles para la próxima evaluación.

Como las aplicaciones preparadas antes de la reunión no tuvieron éxito a la hora de replicar la tendencia de la biomasa de toda la serie temporal, para investigar por qué sucedió esto y para explorar métodos potenciales de extraer una tendencia de toda la serie temporal sin sesgos, el grupo probó diversos enfoques adicionales.

En primer lugar la formulación del modelo determinista de hábitat se aplicó a la CPUE simulada de la aguja azul con una tendencia descendente. La **Figura 7** muestra los resultados de este ensayo que, al igual que la CPUE nominal simulada, sobrestimó el “verdadero” descenso simulado en los datos.

En segundo lugar, el Grupo de trabajo recomendó evaluar subconjuntos alternativos de datos de palangre de marlines simulados para la estandarización de las tasas de captura nominales. El Grupo sugirió utilizar únicamente a) cuadrículas de 5°x5° latitud-longitud que hayan sido pescadas constantemente (es decir, con esfuerzo pesquero) durante al menos 20 de los 40 años de la serie temporal y b) cuadrículas de 5°x5° latitud-longitud que hayan comunicado captura de, al menos, 10 o más agujas blancas en todo el periodo completo. Para cada subconjunto de datos, los métodos alternativos de estandarización de CPUE fueron implementados y comparados con las tendencias de población conocidas. La **Figura 8** muestra los resultados de la abundancia relativa para los datos del subconjunto incluyendo sólo cuadrículas de 5°x5° latitud-longitud que hayan comunicado al menos 10 o más agujas blancas durante la serie temporal. El índice de abundancia relativa no refleja la tendencia de la población para ninguno de los métodos de estandarización aplicados. La estandarización del subconjunto de datos procedentes de cuadrículas de 5°x5° latitud-longitud con esfuerzo durante más de 20 años tampoco tuvo éxito a la hora de reproducir la tendencia de abundancia (**Figura 9**).

El Grupo de trabajo evaluó la posibilidad de estandarizar la CPUE simulada incorporando directamente atributos medioambientales en un procedimiento de estandarización basado en GLM. Los atributos seleccionados fueron la profundidad de la termoclina y la temperatura de la superficie del mar (SST) basándose en los supuestos de que la profundidad de la termoclina estaría muy relacionada con el límite inferior del hábitat de los marlines, y que las variaciones en las temperaturas de la superficie del mar captarían los efectos estacionales sobre las distribuciones de los marlines. El enfoque se exploró utilizando los datos simulados para las tendencias de población del caso base/de continuidad y las distribuciones de las especies que varían espacialmente. La mayoría de los datos de SST se extrajeron del Joint Environmental Data Analysis Center (Scripps Institution of Oceanography, <http://jedac.ucsd.edu>) alisados a una resolución de 1°x1° mediante una interpolación lineal entre los centros de las cuadrículas de 2°x5°. Cuando falta información de Scripps, la SST se estimó como la media de las estimaciones para latitud, longitud y mes del conjunto simulado del NOAA/NODC World Ocean Atlas de 1998 y 2001 (<http://www.nodc.noaa.gov>, Conkright et al 1998). Estos eran los conjuntos de datos utilizados en la construcción de los datos medioambientales utilizados en la simulación (SCRS/2005/032). Las estimaciones de profundidad en $\Delta T = 8^{\circ}\text{C}$ utilizadas en las simulaciones fueron sustituidas por la profundidad de la termoclina porque los datos de profundidad de la termoclina no estaban disponibles. Este enfoque falló también en la reproducción de la tendencia simulada de la biomasa a largo plazo (**Figura 10**). Ver **Apéndice 6** para más detalles sobre estos análisis.

Respecto a los datos simulados, el Grupo de trabajo concluyó que ninguno de los métodos (ni GLM ni HBS) que habían sido aplicados por el Grupo de trabajo a la CPUE simulada extrajo la trayectoria simulada de biomasa a largo plazo correcta para ninguno de los escenarios.

En la actual implementación del modelo de hábitat determinista, se observó que los datos simulados fueron generados basándose en los supuestos sobre preferencia del hábitat y distribución del arte. Por lo tanto, los datos simulados no

solucionarán el tema de si el modelo de hábitat representa con precisión la capturabilidad de los marlines con artes que pescan a diferentes profundidades.

Comparación de estacionalidad entre datos simulados y pesquerías observadas

Uno de los supuestos de las simulaciones es que el patrón estacional de abundancia relativa de los stocks pelágicos es estacionario (la distribución espacial proporcional de la biomasa cambia con el mes pero no entre años). Además, este patrón de abundancia relativa fue estimado en el SCRS/2005/032, a partir de los datos de CPUE de palangre, asumiendo por tanto que los datos de palangre eran suficientes para estimar la distribución espacial de todo el stock. Durante la reunión se intentó validar estos supuestos analizando los patrones estacionales de abundancia relativa observados en otras pesquerías. Las pesquerías de las que había datos disponibles eran pesquerías costeras, bien artesanales (Playa Verde-Venezuela, Martinica-CE-Francia, Abidján-Côte d'Ivoire) o de recreo (Bahía y Santos-Brasil, Bermudas y Azores).

Se analizó la CPUE nominal de la aguja azul y la aguja blanca, por mes y año, de Playa Verde (Venezuela), Martinica (CE-Francia), Abidján (Côte d'Ivoire), Bahía (Brasil), y Santos (Brasil). Para cada serie temporal, la CPUE de cada año se hizo relativa para lograr un máximo de uno. Después, se calculó la media de todos los valores relativizados a partir de todos los años completos para los que se disponía de datos. El valor relativizado resultante fue alisado con un promedio móvil de tres meses. Para Bermudas y Azores algunos científicos que conocen el patrón estacional de las pesquerías de recreo en estas islas derivaron un patrón equivalente (pers. comm. de J.G. Pereira en Azores y B. Luckhurst en Bermudas).

Cada patrón estacional fue entonces comparado con el patrón estacional derivado del SCRS/2005/032 para la misma parrilla de 1°x1° en la que tiene lugar cada pesquería. Los valores relativos de la biomasa del SCRS/2005/032 se hicieron también relativos a 1,0 y se obtuvo un promedio móvil de tres meses.

Los patrones estacionales para la aguja blanca concuerdan en cinco de las seis series investigadas; el patrón estimado por el SCRS/2005/032 para Bermudas no concuerda con el patrón inferido a partir de la pesquería de recreo (**Figura 11**).

Los patrones para la aguja azul tampoco concuerdan, y sólo tres (Côte d'Ivoire, Bermudas y Martinica) de las siete series estimadas por el SCRS/2005/032 concuerdan bien con los patrones estimados a partir de las pesquerías costeras.

Debe llevarse a cabo más trabajo para validar estas distribuciones estacionales, pero parece que existen indicios de que, con algunos ajustes, las distribuciones calculadas por el SCRS/2005/032 podrían estar bastante cerca de representar las distribuciones espaciales medias de los marlines.

4 Examen de posibles métodos para utilizar en la evaluación

El documento SCRS/2005/028 presentaba una evaluación prototipo de aguja blanca que incorporaba una estandarización, bien basada en GLM o basada en el hábitat, de los datos de CPUE en el modelo de dinámica de población utilizado en la evaluación. Por lo general, durante una evaluación de stock, los datos de CPUE se estandarizan para producir un índice de abundancia anual, y luego un modelo de dinámica de población se ajusta a este índice de abundancia. Integrar la estandarización de la CPUE en el modelo de evaluación se ha defendido como una forma de representar de forma más precisa la incertidumbre en la CPUE como una medida de abundancia (Maunder 2001). El método fue implementado con el programa estadístico WinBUGS Bayesian, y se aplicó a los datos simulados del SCRS/2005/032. Tanto un GLM con anzuelos por cesta como variable explicativa, como una estandarización basada en el hábitat se aplicaron a los datos simulados con la biomasa de la aguja blanca descendiendo. En ambos casos, el modelo se ajustó a la misma tendencia que los datos de CPUE nominal y falló al seguir la tendencia verdadera de la biomasa. Este modelo preliminar no proporcionó una estimación más precisa de la tendencia de biomasa que se logró mediante el proceso de estimación de dos etapas. El trabajo futuro incorporará la variabilidad en el modelo de hábitat, diagnósticos mejorados y la incertidumbre en la estimación basada en el hábitat del esfuerzo efectivo.

El Grupo de trabajo discutió diversos métodos que pueden ser aplicados en la próxima evaluación, sin descartar discusiones futuras que lleven a la elección de un modelo de "caso base". El Grupo de trabajo señaló que la elección de un modelo adecuado para la próxima evaluación está vinculada con un mejor conocimiento de la idoneidad de

modelos alternativos de estandarización de la CPUE. El Grupo de trabajo expresó su inquietud respecto a que el programa de evaluaciones establecido por la Comisión (las evaluaciones de BUM y WHM deben llevarse a cabo en 2006) no proporciona tiempo suficiente para solucionar algunas de las incertidumbres clave a las que se enfrenta el Grupo de trabajo. Si no se hacen progresos importantes a este respecto, es probable que las evaluaciones de 2006 se limiten a los 10-15 años más recientes.

A efectos de continuidad, la próxima evaluación debería utilizar modelos de producción excedente (por ejemplo ASPIC) con índices de CPUE obtenidos utilizando métodos similares a los de las últimas evaluaciones de aguja azul y aguja blanca (que se llevaron a cabo en 2000 y 2002 respectivamente).

También debería utilizarse el modelo de producción excedente bayesiano introducido durante la evaluación de aguja blanca de 2002. Este modelo puede incorporar información biológica. El modelo de producción estructurado por edad introducido en 2002 debe intentarse de nuevo, especialmente si se obtiene, entre ahora y el momento de la evaluación, más información sobre el crecimiento de la aguja blanca.

Debido a los diversos problemas encontrados en las estadísticas básicas de captura (descritos en otro apartado de este informe), el Grupo de trabajo pone sus esperanzas en enfoques que no hacen supuestos muy fuertes acerca de la exactitud de los datos observados. Estos enfoques incluyen métodos sin captura así como otros modelos en los que estos supuestos pueden relajarse.

La información auxiliar para la inclusión en los enfoques de la evaluación puede obtenerse de fuentes de datos como el mercado convencional. Deben llevarse a cabo análisis de la base de datos de marcado para estimar cantidades como los niveles de tasas de mortalidad por pesca que podrían utilizarse con otros enfoques (por ejemplo, modelo de producción estructurado por edad).

El Grupo de trabajo discutió brevemente métodos para evaluar el(los) efecto(s) de las regulaciones actuales para la próxima reunión del SCRS. Se identificaron dos enfoques generales: a) informes resumidos de información de captura por flota-arte, y b) respuesta del stock en los años recientes de tasas de captura. El grupo expresó las limitaciones y posibles sesgos debido a informes incompletos de captura y/o desembarques, y debido a la falta de series de tasas de captura para las principales pesquerías.

El Grupo de trabajo reiteró la importancia de recopilar información sobre talla y sexo para la captura desembarcada de marlines, así como estimaciones de talla de los peces liberados por las flotas afectadas por las regulaciones actuales. Esta información facilitaría los análisis para la estimación de la captura total y los efectos de las regulaciones actuales.

5 Conclusiones y recomendaciones

El Grupo señaló que los resultados de las actuales simulaciones y los intentos de desarrollar técnicas de estandarización que estimen de forma precisa los índices de abundancia relativa a partir de datos de palangre sugieren que nuestros métodos no se encuentran aún en situación de poder producir mejoras sustanciales respecto a los utilizados en las últimas evaluaciones de marlines. Por lo tanto, el Grupo señaló que durante la evaluación de 2006 es poco probable que las estimaciones de productividad del stock sean diferentes de las obtenidas durante las evaluaciones previas.

Por otra parte, los actuales análisis sugieren que el examen de las tendencias recientes en la abundancia relativa podría proporcionar estimaciones de grandes cambios en las tendencias de la población para los años recientes. Tales tendencias son de gran interés para el Grupo, ya que podrían revelar si los stocks de marlines están respondiendo a las recientes medidas de conservación impuestas por ICCAT. Estas medidas han aumentado la incertidumbre en el nivel de capturas de ciertas pesquerías. Durante la evaluación de 2006, el Grupo de trabajo puede evaluar tales tendencias y cuantificar la precisión de estas estimaciones proporcionando así la base de futuras evaluaciones del éxito de los intentos de recuperar los stocks de marlines. En la evaluación de 2006 el número de años desde que la regulación [Rec.00-13] entró en vigor será limitado.

En vista del programa de evaluaciones establecido por la Comisión, el Grupo de trabajo se mostró preocupado respecto a que algunas de las mejoras en el modelo de simulación descritas en las Recomendaciones (más abajo) no puedan lograrse en el próximo año (especialmente aquellos aspectos relacionados con las parametrizaciones basadas en datos reales). Sin mejores conocimientos de cómo obtener índices de abundancia fiables a partir de datos de

palangre, la capacidad del Grupo de trabajo para proporcionar asesoramiento a la Comisión sobre ordenación a largo plazo, se verá reducida.

5.1 Recomendaciones sobre muestreo y comunicación

- El Grupo de trabajo recomienda que las capturas de marlines de Tarea I “no industriales” o artesanales sean comunicadas a ICCAT aparte de las “industriales” o “comerciales”. Para lograr esto, la Secretaría deberá ponerse en contacto con las Partes y solicitar una aclaración acerca de cómo pueden clasificarse sus flotas.
- Los análisis de los datos de Tarea I disponibles identificaron varios problemas con los datos y, por consiguiente, varias mejoras potenciales de las series de captura que se van a utilizar en la próxima evaluación. Tales mejoras deberían tener en cuenta los cambios en el esfuerzo, objetivo, tamaño de la flota y otros factores. El punto 2.1.2 de este informe resalta el trabajo específico que debe hacerse para mejorar las estimaciones de captura de marlines para: Barbados, Benin, Brasil, China, Taipei Chino, Cuba, Côte d’Ivoire, CE-España, Ghana, Granada, Corea, Panamá, Rusia, Trinidad y Tobago, Estados Unidos y Venezuela. El Grupo de trabajo recomienda que estas Partes adopten las medidas necesarias para lograr estas mejoras.
- El Grupo de trabajo recomienda que la Secretaría se ponga en contacto con todas las entidades que no han facilitado estadísticas de captura de marlines en años pasados para intentar recopilar la información que falta.
- El Grupo de trabajo recomienda que el Subcomité de Estadísticas implemente un protocolo para distinguir las capturas cero de las capturas no declaradas en la base de datos de ICCAT. Se recomienda además que el Grupo de trabajo sobre métodos considere, en futuras discusiones, un asesoramiento adicional sobre métodos para deducir los datos de capturas (o esfuerzo) que faltan.
- El Grupo de trabajo recomienda que científicos con experiencia en las pesquerías no industriales/artesanales del Atlántico desarrollen una forma de cubrir las lagunas en las estimaciones de captura de estas pesquerías.
- Si las partes no proporcionan información para cubrir las lagunas de los datos de Tarea I antes de la próxima evaluación, el Grupo de trabajo recomienda que se apliquen enfoques estadísticos para estimar los datos que faltan. El punto 2.1.3 ilustra una de estas aplicaciones a las pesquerías de palangre, y se podrían aplicar métodos similares a los demás artes.
- El Grupo de trabajo recomienda que el Subcomité de Estadísticas y el SCRS consideren el hacer recomendaciones a la Comisión acerca del uso potencial de programas de observadores obligatorios para complementar y verificar la información de los cuadernos de pesca.
- Los análisis de los datos de Tarea II (talla) disponibles indican que ciertas flotas (Brasil, Taipei Chino, Japón, Estados Unidos y Venezuela) tienen una cobertura razonable para algunos años. El Grupo recomienda que las partes que no hayan comunicado los datos de Tarea II (talla), lo hagan antes de la próxima evaluación para disponer de una base de datos más completa. Además, los datos de talla de los 50 y los 60 no están actualmente disponibles, y las partes deben hacer todos los esfuerzos posibles para recuperar y comunicar los datos históricos.
- Algunos de los tipos de medidas de talla comunicados a ICCAT no están asociados con factores de conversión aceptados para estimar el peso vivo. El Grupo de trabajo debería revisar los factores de conversión disponibles, recomendar su adopción y especificar a la Secretaría los que deben utilizarse.
- El Grupo de trabajo recomienda que se determine el alcance geográfico, la captura, y la CPUE de las pesquerías de DCP en el Caribe.
- Los análisis de los datos disponibles de CPUE estandarizada indican lagunas significativas para muchas flotas que capturan cantidades importantes de marlines (Brasil, Cuba, Côte d’Ivoire, CE-España, Ghana, Venezuela, Corea). El Grupo de trabajo recomienda que estas Partes faciliten a sus científicos nacionales el mandato y los medios para desarrollar índices de CPUE estandarizados para la próxima evaluación. Las Partes deberán: (a) estandarizar la CPUE para el periodo en el que se han identificado las lagunas, (b) verificar si estas lagunas en la información sobre captura por peso y/o número (Tarea II) pueden cubrirse cuando no existe información.
- A falta de una cobertura de observadores básica, las recientes prácticas de liberar a los peces vivos para cumplir las regulaciones de ICCAT han producido un deterioro de los datos de captura y CPUE. El Grupo de trabajo recomienda que las Partes solucionen este problema, por ejemplo, desarrollando métodos para extrapolar los desembarques en captura antes de comunicar la Tarea I o antes intentar la estandarización de la CPUE.

5.2 Recomendaciones sobre investigación

Metodológicas

- El Grupo de trabajo recomienda que los expertos desarrollen diagnósticos que puedan ser aplicados a los datos de CPUE nominal o a los resultados de los modelos de estandarización con el fin de mejorar los procedimientos de validación para los índices de abundancia.
- El Grupo de trabajo recomienda el uso continuado de herramientas de simulación, con las modificaciones apropiadas (ver más adelante), para investigar qué métodos de estandarización de CPUE son necesarios antes de la próxima evaluación, ya que quedan sin resolver algunos temas clave.
- El Grupo de trabajo recomienda que se hagan esfuerzos para incrementar la complejidad de las simulaciones con el fin de convertir esta plataforma en una herramienta más flexible y realista para probar la robustez de varios enfoques de estandarización de la CPUE de palangre. Estas mejoras requieren más detalle para los datos de entrada y algunas revisiones del simulador. Estas características incluyen: (a) incorporar variabilidad en las distribuciones de profundidad asumidas de peces y artes; (b) para cada configuración del arte utilizado durante una simulación, especificar el tiempo que pasa en profundidad para cada posición del anzuelo entre flotadores, (c) efectos del movimiento de la carnada durante el lance y la recuperación; (d) efectos adicionales de las corrientes con fricción sobre las distribuciones y profundidades medias de los anzuelos de palangre en los artes calados (shoaling); (e) mejor tratamiento de las duraciones de los lances y su relación con la hora del día y la latitud; (f) especificaciones de las colocaciones de los artes por lance en los 60 y los 70 para la flota japonesa; y (g) conjuntos de datos para permitir la simulación para otras flotas (por ejemplo, Taipei Chino).
- El Grupo de trabajo recomienda que la temperatura histórica y los datos de corrientes sean recopilados a una escala más fina (por ejemplo, diariamente, rectángulos de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$, intervalos de profundidad de 25-m) y estén disponibles para parametrizar el modelo de simulación y para mejorar los análisis HBS.
- El Grupo de trabajo recomienda que se lleven a cabo más trabajos para validar las distribuciones estacionales de los datos simulados.
- Debido a la multiplicidad de problemas encontrados con las estadísticas básicas de captura, el Grupo de trabajo recomienda que se continúen los trabajos para desarrollar enfoques de evaluación que no hagan supuestos muy fuertes acerca de la exactitud de los datos de captura observados. Estos incluyen métodos sin captura, así como otros modelos en los que los supuestos pueden ser más relajados.
- El Grupo de trabajo recomienda que se lleven a cabo análisis de la base de datos de marcado para estimar cantidades como los niveles de tasas de mortalidad por pesca o crecimiento que pueden usarse como información auxiliar en los modelos de evaluación.
- El Grupo de trabajo recomienda que se determine la profundidad de los anzuelos a partir de varias configuraciones del palangre utilizando registradores de tiempo y profundidad (TDR) y temporizadores de anzuelo en diversas zonas y flotas que tengan tasas de captura de marlines elevadas, y también para artes más antiguos con el fin de aplicarlos a la serie temporal histórica de capturas.

Biológicas

- El Grupo de trabajo recomienda que las banderas con flotas afectadas por las nuevas regulaciones faciliten datos sobre ratios de animales vivos y muertos en la captura (por tiempo/área, si están disponibles), y por tipo de anzuelo, para estimar las tasas de supervivencia. La supervivencia posterior a la liberación en las pesquerías de recreo debe obtenerse a partir de diferentes localizaciones y diferentes artes y técnicas de pesca.

- El Grupo de trabajo recomienda el uso de marcas archivo pop-up de corta duración colocadas en diversas pesquerías para estimar la supervivencia de los animales liberados, especialmente en las flotas de palangre de altura.
- El Grupo de trabajo recomienda el desarrollo de modelos validados para la edad y crecimiento de la aguja azul y la aguja blanca.
- El Grupo de trabajo recomienda la investigación de otras partes duras y marcadores químicos para su uso potencial en la validación de la edad.
- El Grupo de trabajo recomienda la identificación de las zonas de puesta utilizando una combinación de muestreo larval, GSI e histología gonadal.
- El Grupo de trabajo recomienda la recopilación de datos sobre ratios de sexos y situación reproductiva en el espacio y el tiempo mediante programas de observadores.
- El Grupo de trabajo insta a la colocación de más marcas archivo pop-up en zonas con una elevada actividad comercial (por ejemplo frente a Brasil y África occidental) para diversos estudios. El Grupo insta a la colocación de más marcas archivo pop-up en zonas con pocos datos (por ejemplo el Atlántico sur).
- El Grupo de trabajo recomienda realizar las colocaciones de marcas archivo pop-up de más duración para comprender mejor la utilización del hábitat en el tiempo.
- El Grupo de trabajo recomienda investigar los efectos de los DCP en el comportamiento, posiblemente utilizando marcas acústicas y receptores amarrados de diferentes pesquerías.
- El Grupo de trabajo recomienda evaluar las variables de hábitat distintas a la profundidad y la temperatura que puedan afectar al comportamiento (por ejemplo, concentraciones de zooplancton, profundidad de la capa mixta).
- El Grupo de trabajo recomienda explorar formas de determinar la relación entre la utilización del hábitat y las tasas de alimentación actuales de los marlines en diversas profundidades.

6 Otros asuntos

El Grupo de trabajo se mostró de acuerdo en que el Resumen ejecutivo de la reunión para presentar a la reunión del SCRS de 2005 debería ser redactado por el Presidente y distribuido entre todos los participantes por correo electrónico.

El Grupo de trabajo señaló que varias de las recomendaciones realizadas requieren una acción antes de la reunión del SCRS de 2005. Se acordó que estas peticiones se realizarían en forma de carta del Presidente del Grupo de trabajo a los Jefes de delegación y/o Jefes científicos, y que el Presidente solicitaría al Secretario Ejecutivo que facilitara estas comunicaciones.

7 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión.

El Presidente agradeció a los participantes el trabajo realizado. Asimismo, expresó su agradecimiento al gobierno de Brasil por acoger la reunión.

La reunión fue clausurada.

Referencias

CONKRIGHT, M., Levitus, S., O'Brien, T., Boyer, T., Antonov J., and Stephens, C. 1998. World Ocean Atlas 1998 CD-ROM Data Set Documentation. Technical Report 15, NODC Internal Report, Silver Spring, MD, 16pp.

MAUNDER, M. 2001. A general framework for integrating the standardization of catch per unit of effort into stock assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58:795-803.

TABLEAUX

Tableau 1a.	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1a (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1a (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord).
Tableau 1a (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1a (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord).
Tableau 1a (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1b.	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. sud).
Tableau 1b (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. sud). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1b (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. sud). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1b (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires bleus (Atl. sud). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1c.	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. nord).
Tableau 1c (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1c (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. nord).
Tableau 1c (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. nord). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1d.	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. sud).
Tableau 1d (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. sud). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 1d (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. sud).
Tableau 1d (suite).	Prises estimées (débarquements et rejets, t) de makaires blancs (Atl. sud). Les valeurs pour 2004 sont préliminaires et incomplètes pour de nombreuses pêcheries.
Tableau 2a.	Catalogue des données de taille disponibles dans la base de données de l'ICCAT (BUM).
Tableau 2b.	Catalogue des données de taille disponibles dans la base de données de l'ICCAT (WHM).
Tableau 3a.	Séries temporelles des déclarations de Tâche I de BUM avec une forte variabilité, comme l'indique l'analyse résiduelle standardisée. Les séries temporelles ci-dessous ont des valeurs résiduelles en dehors du 95% central attendu pour une distribution normale standard.
Tableau 3b.	Séries temporelles des déclarations de Tâche I de WHM avec une forte variabilité, comme l'indique l'analyse résiduelle standardisée. Les séries temporelles ci-dessous ont des valeurs résiduelles en dehors du 95% central attendu pour une distribution normale standard.
Tableau 4.	Récapitulatif des évaluations du modèle résiduel initial et actions supplémentaires nécessaires.
Tableau 5a.	Valeurs résiduelles normalisées estimées pour différentes séries de prises : WHM
Tableau 5a (suite).	Valeurs résiduelles normalisées estimées pour différentes séries de prises : WHM
Tableau 5b.	Valeurs résiduelles normalisées estimées pour différentes séries de prises : BUM
Tableau 5b(suite).	Valeurs résiduelles normalisées estimées pour différentes séries de prises : BUM
Tableau 6.	Ratios estimés pour chaque flottille et espèce et moyenne globale pour chaque type de flottille.
Tableau 7.	Débarquements de makaires, déclarés et ajustés, par année, basés sur les analyses des ratios ; les moyennes n'ont été appliquées que lorsque l'information était manquante.
Tableau 8a.	Tableau des pêcheries côtières et artisanales avec des lacunes probables dans les estimations de capture (BUM nord)
Tableau 8b.	Tableau des pêcheries côtières et artisanales avec des lacunes probables dans les estimations de capture (BUM sud)
Tableau 8c.	Tableau des pêcheries côtières et artisanales avec des lacunes probables dans les estimations de capture (WHM nord)
Tableau 8d.	Tableau des pêcheries côtières et artisanales avec des lacunes probables dans les estimations de capture (WHM sud)
Tableau 9.	Indices disponibles pour l'évaluation de makaires bleus et blancs

FIGURES

- Figure 1.** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées.
- Figure 1 (suite).** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées. La figure de SW Brésil LLHB n'inclut pas la valeur résiduelle la plus grande, 1991
- Figure 1 (suite).** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées.
- Figure 1 (suite).** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes et triangles avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées.
- Figure 1 (suite).** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées.
- Figure 1 (suite).** Tendances de la prise de Tâche I pour le makaire bleu (BUM) et le makaire blanc (WHM), par flottille (losanges avec des lignes). Les valeurs résiduelles standardisées pour chaque série (cercles ouverts) sont également présentées
- Figure 2a.** Ratio de la prise déclarée de BUM et de WHM (en poids) par rapport à la prise des principales espèces de thonidés pour chaque flottille (engins LL, Atlantique nord).
- Figure 2a (suite).** Ratio de la prise déclarée de BUM et de WHM (en poids) par rapport à la prise des principales espèces de thonidés pour chaque flottille (engins LL, Atlantique nord).
- Figure 2b.** Ratios de la prise déclarée de BUM et de WHM (en poids) par rapport à la prise des principales espèces de thonidés pour chaque flottille (engins LL, Atlantique sud).
- Figure 2b (suite).** Ratios de la prise déclarée de BUM et de WHM (en poids) par rapport à la prise des principales espèces de thonidés pour chaque flottille (engins LL, Atlantique sud).
- Figure 2b (suite).** Ratios de la prise déclarée de BUM et de WHM (en poids) par rapport à la prise des principales espèces de thonidés pour chaque flottille (engins LL, Atlantique sud).
- Figure 3.** Ratios en pourcentage estimés de la prise de makaires par rapport à la prise d'autres thonidés, par pavillon et type de flottille. En haut : BUM ; en bas : WHM.
- Figure 4.** Débarquements déclarés et ajustés de makaires par année basés sur les analyses des ratios ; les moyennes n'ont été appliquées que lorsque l'information était manquante.
- Figure 5.** CPUE nominale du BUM et du WHM (en poids) pour le Brésil, la Corée et le Venezuela.
- Figure 6.** Séries de CPUE standardisées disponibles pour l'évaluation du makaire bleu et du makaire blanc, normalisées aux moyennes pour les années où les séries se chevauchent.
- Figure 7.** Résultats du modèle d'habitat appliqué aux données simulées pour le makaire bleu avec une tendance descendante. Gauche : Capture par unité d'effort effectif, tendance réelle et CPUE standardisée du GLM (données de la Mer des Caraïbes exclues). Droite : Effort (hameçons) et effort effectif dans le jeu de données simulées.
- Figure 8.** Estimations de l'abondance relative pour le sous-jeu de données incluant uniquement des cellules de 5x5 lat-lon qui ont signalé au moins 10 makaires blancs, ou un chiffre supérieur, durant les séries temporelles. Gauche : Modèle delta lognormal avec l'engin comme facteur. Droite : Modèle Delta lognormal et modèle Delta Poisson avec la profondeur (peu profond/profond) comme facteur au lieu de l'engin.
- Figure 9.** Résultats du GLM Delta-lognormal appliqué au sous-jeu de données des carrés de 5x5 lat-lon avec un effort de pêche durant plus de 20 ans.
- Figure 10.** Résultats de la CPUE standard et de la tendance de population de la récapitulation alternative des données simulées utilisant les catégories de SST et de la profondeur de la thermocline. Gauche : GLM classique de la CPUE transformée par logarithme. Droite : Standardisations du GLM delta-lognormal et Poisson.
- Figure 11.** Comparaison du modèle mensuel moyen de la CPUE nominale pour le makaire bleu et le makaire blanc obtenu par Goodyear (2005) d'après les données palangrières avec des modèles obtenus à partir des pêcheries artisanales et sportives dans des zones sélectionnées.

APPENDICES

Appendice 1	Ordre du jour
Appendice 2	Liste des participants
Appendice 3	Liste des documents
Appendice 4	Plan de travail du Groupe de travail Istiophoridés : 2005-2006
Appendice 5	Déclaration d'ouverture du Brésil
Appendice 6	Analyses GLM supplémentaires des données simulées

TABLAS

Tabla 1a.	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico norte). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1a (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico norte).
Tabla 1a (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico norte). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1a (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico norte).
Tabla 1a (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico norte). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1b.	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico sur).
Tabla 1b (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico sur). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1b (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja azul (Atlántico sur). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1c.	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico norte).
Tabla 1c (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico norte). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1c (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico norte).
Tabla 1c (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico norte). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1d.	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico sur).
Tabla 1d (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico sur). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 1d (cont.).	E Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico sur).
Tabla 1d (cont.).	Capturas estimadas (desembarques y descartes, t) de aguja blanca (Atlántico sur). Los valores para 2004 son preliminares e incompletos para muchas pesquerías.
Tabla 2a.	Catálogo de datos de talla disponible en la base de datos de ICCAT (BUM).
Tabla 2b.	Catálogo de datos de talla disponible en la base de datos de ICCAT (WHM).
Tabla 3a.	Serie temporal de informes de Tarea I de BUM con alta variabilidad, tal y como indican los análisis de los residuos estandarizados. Se descubrió que las series temporales de más abajo tenían valores residuales fuera del 95% central esperado en una distribución normal estándar.
Tabla 3b.	Serie temporal de informes de Tarea I de WHM con alta variabilidad, tal y como indican los análisis de los residuos estandarizados. Se descubrió que las series temporales de más abajo tenían valores residuales fuera del 95% central esperado en una distribución normal estándar.
Tabla 4.	Resumen de las evaluaciones iniciales de los patrones residuales y acciones adicionales necesarias.
Tabla 5a.	Residuos normalizados estimados para diferentes series de captura: WHM
Tabla 5a (cont.).	Residuos normalizados estimados para diferentes series de captura: WHM.
Tabla 5b.	Residuos normalizados estimados para diferentes series de captura: BUM.
Tabla 5b (cont.).	Residuos normalizados estimados para diferentes series de captura: BUM.
Tabla 6.	Ratios estimadas para cada flota y especie y media global para cada tipo de flota.
Tabla 7.	Desembarques de marlines comunicados y ajustados por año basados en los análisis de ratio; los promedios se aplicaron solo cuando faltaba información.
Tabla 8a.	Tabla de pesquerías costeras y artesanales con lagunas probables en las estimaciones de captura (BUM norte).
Tabla 8b.	Tabla de pesquerías costeras y artesanales con lagunas probables en las estimaciones de captura

	(BUM sur).
Tabla 8c.	Tabla de pesquerías costeras y artesanales con lagunas probables en las estimaciones de captura (WHM norte).
Tabla 8d.	Tabla de pesquerías costeras y artesanales con lagunas probables en las estimaciones de captura (WHM sur).
Tabla 9.	Índices disponibles para la evaluación de aguja azul y aguja blanca (((EXPLAIN)))

FIGURAS

Figura 1.	Tendencias en la captura de Tarea I para la aguja azul (BUM) y la aguja blanca (WHM), por flota (rombos con líneas). Además aparecen los residuos estandarizados para cada serie (círculos abiertos).
Figura 1 (cont.).	Tendencias en la captura de Tarea I para la aguja azul (BUM) y la aguja blanca (WHM), por flota (rombos con líneas). Además aparecen los residuos estandarizados para cada serie (círculos abiertos). La Figure para Brasil SW LLHB no incluye el residuo más grande, 1991.
Figura 1 (cont.).	Tendencias en la captura de Tarea I para la aguja azul (BUM) y la aguja blanca (WHM), por flota (rombos con líneas). Además aparecen los residuos estandarizados para cada serie (círculos abiertos).
Figura 1 (cont.).	Tendencias en la captura de Tarea I para la aguja azul (BUM) y la aguja blanca (WHM), por flota (rombos con líneas). Además aparecen los residuos estandarizados para cada serie (círculos abiertos).
Figura 1 (cont.).	Tendencias en la captura de Tarea I para la aguja azul (BUM) y la aguja blanca (WHM), por flota (rombos con líneas). Además aparecen los residuos estandarizados para cada serie (círculos abiertos).
Figura 2a.	Ratio de la captura comunicada de BUM y WHM (en peso) y la captura de las principales especies de túnidos para cada flota (artes LL, Atlántico norte).
Figura 2a (cont.).	Ratio de la captura comunicada de BUM y WHM (en peso) y la captura de las principales especies de túnidos para cada flota (artes LL, Atlántico norte).
Figura 2b.	Ratio de la captura comunicada de BUM y WHM (en peso) y la captura de las principales especies de túnidos para cada flota (artes LL, Atlántico sur).
Figura 2b (cont.).	Ratio de la captura comunicada de BUM y WHM (en peso) y la captura de las principales especies de túnidos para cada flota (artes LL, Atlántico sur).
Figura 3.	Ratios en porcentaje estimadas de la captura de marlines y la captura de otros túnidos, por bandera y tipo de flota. Arriba: BUM; abajo: WHM.
Figura 4.	Desembarques de marlines comunicados y ajustados por año basados en análisis de ratios; los promedios se aplicaron solo cuando faltaba información.
Figura 5.	CPUE nominal de BUM y WHM (en peso) para Brasil, Corea y Venezuela.
Figura 6.	Series de CPUE estandarizada disponibles para la evaluación de aguja azul y aguja blanca, normalizadas a las medias en años en que las series se solapan.
Figura 7.	Resultados del modelo de habitat aplicado a los datos simulados para la aguja azul con una tendencia descendente. Izquierda: Captura por unidad de esfuerzo efectivo, tendencia verdadera y CPUE estandarizada mediante GLM (datos del Caribe excluidos). Derecha: Esfuerzo (anzuelos) y esfuerzo efectivo en el conjunto de datos simulados.
Figura 8.	Estimaciones de abundancia relativa para el subconjunto de datos incluyendo solo células de 5x5 lat-lon que han comunicado al menos 10 o más agujas blancas en la serie temporal. Izquierda: modelo delta lognormal con arte como factor. Derecha: modelos delta lognormal y delata Poisson con profundidad (superficial/profundo) en lugar de arte como factor.
Figura 9.	Resultados de GLM delta-lognormal aplicado al subconjunto de datos de las células de 5x5 lat-lon con esfuerzo pesquero en más de 20 años.
Figura 10.	Resultados de la CPUE estándar y tendencia de población del resumen alternativo de los datos simulados utilizando las categorías de SST y profundidad de la termoclina. Izquierda: GLM clásico de la CPUE transformada logarítmicamente. Derecha: Estandarización mediante GLM Delta-lognormal y Poisson.
Figura 11.	Comparación del patron mensual medio de la CPUE nominal para la aguja azul y la aguja blanca obtenido por Goodyear (2005) a partir de datos de palangre con patrones obtenido de las pesquerías deportivas y artesanales en áreas seleccionadas.

APÉNDICES

Apéndice 1.	Orden del día
Apéndice 2.	Lista de participantes
Apéndice 3.	Lista de documentos
Apéndice 4.	Plan de trabajo del Grupo de trabajo de marlines: 2005-2006
Apéndice 5.	Declaración de apertura de Brasil
Apéndice 6.	Análisis GLM adicionales de datos simulados

Table 1a. Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Barbados	BRB	NW	UNCL																			183	150	120	81	72	51	73
		WTRO	LL																									
Brasil	BRA	NW	LL																									
	BRA-ESP	NW	LLFB																									
	BRA-GNQ	NW	LLFB																									
	BRA-PAN	NW	LLFB																									
	BRA-TAI	NW	LLFB																									
	BRA-URY	NW	LLFB																									
	BRA-USA	NW	LLFB																									
	BRA-VCT	NW	LLFB																									
Canada	CAN-JPN	NW	LL																									
China, P.R.	CHN	NORT	LL																									
Chinese Taipei	TAI	NORT	LLFB							9	27	8	2	34	131	374	348	369	193	300	155	183	105	169	64	81	51	160
	TAI.Re-Registration	NORT	LLFB																									
Combined NEI	NEL001	NORT	LL																									
Cuba	CUB	NORT	LL								123	128	144	91	223	167	122	108	149	67	223	516	594	250	220	97	156	162
		UNCL																										
		NW	LL																									
		WTRO	LL																									
Dominica	DMA	NW	UNCL																									
Dominican Republic	DOM	WTRO	SURF																									
EC.España	EC.ESP	MEDI	LLHB																									
		NE	GILL																									
			LLHB																									
			UNCL																									
		NW	LLHB																									
EC.Portugal	EC.PRT	NWC	LLHB																									
		AZOR	SPOR																									
		MDRA	BB																									
			HAND																									
			LL																									
			SPOR																									
		NE	LL																									
			LLHB																									
			SURF																									
			TRAP																									
		NW	LLHB																									
	EC.PRT-PT-AZORES	AZOR	LLSWO																									
	EC.PRT-PT-MADEIRA	EAST	LL																									
		MDRA	LL																									
	EC.PRT-PT-MAINLND	NE	LLHB																									
			SURF																									
		NW	LLHB																									

Table 1a (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Barbados	BRB	NW	UNCL	117	99	126	126	10	14	13	46	3	18	12	18	21	19	31	25	30				19			
		WTRO	LL																		25	19					
Brasil	BRA	NW	LL																					0			
	BRA-ESP	NW	LLFB																					1			
	BRA-GNQ	NW	LLFB																					4			
	BRA-PAN	NW	LLFB																					2			
	BRA-TAI	NW	LLFB																					7			
	BRA-URY	NW	LLFB																					0			
	BRA-USA	NW	LLFB																					0			
	BRA-VCT	NW	LLFB																					0			
Canada	CAN-JPN	NW	LL							1																	
China, P.R.	CHN	NORT	LL														41	48	41	51	79	133	9	31	15	17	
Chinese Taipei	TAI	NORT	LLFB	98	100	125	102	148	117	52	26	11	937	716	336	281	272	187	170	355	80	44	64	65	48	62	46
	TAI Re-Registration	NORT	LLFB																								4
Combined NEI	NEI.001	NORT	LL													57	100	100	100	100							
Cuba	CUB	NORT	LL	178	318	273	214	246	103	68	94	74	112	50	50												
			UNCL											77	85	69	39	85	43								
		NW	LL																						34		
		WTRO	LL																			12					
Dominica	DMA	NW	UNCL																							75	
Dominican Republic	DOM	WTRO	SURF																	41	71	29	19				
EC.España	EC.ESP	MEDI	LLHB																		1						
		NE	GILL							2																	
			LLHB				3	4	1		6	7	2	1	2	7	5	0	20	3	3	3	8	5	0	2	
			UNCL												4												
		NW	LLHB											0	1		1	0	2	1	3		17				
NWC	LLHB																					3	1	4			
EC.Portugal	EC.PRT	AZOR	SPOR					7	11	7	2					10	5	5	5								
		MDRA	BB		1	2	1														1						
			HAND					1	1	1	0	1	1	4	2	5	6	5	2	3			0	1	1		
			LL																								0
			SPOR																								
		NE	LL																					6			
			LLHB																			6	5	0			
			SURF																			38	3	13	11	0	
			TRAP																			2					
		NW	LLHB																				1				
	EC.PRT-PT-AZORES	AZOR	LLSWO																							22	
	EC.PRT-PT-MADEIRA	EAST	LL																							2	
		MDRA	LL																							0	
EC.PRT-PT-MAINLND	NE	LLHB																								5	
		SURF																							1		
		NW	LLHB																						1		

Table 1a (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Grenada	GRD	NW	LL																									
			UNCL																									
		WTRO	LL																									
Jamaica	JAM	NW	UNCL																									
Japan	JPN	NORT	LL																									
			LLFB	7	91	240	231	581	379	3223	4759	4434	3330	1677	485	474	658	758	1223	335	229	267	551	260	118	54	68	
			LLHB																									
Korea, Republic of	KOR	NORT	LLFB																									
Mexico	MEX	GOFM	LL																									
Netherlands Antilles	ANT	NW	UNCL																									
Panama	PAN	NORT	LLFB																									
		NW	LLFB																									
Philippines	PHL	NORT	LL																									
		NW	UNCL																									
Senegal	SEN	NE	HAND SURF TROL																									
St. Vincent and Grenadines	VCT	NORT	LLFB																									
		NW	UNCL																									
Sta. Lucia	LCA	NW	HAND TROL																									
		WTRO	TROL																									
Trinidad and Tobago	TTO	NORT	LLHB SURF																									
		NW	LL																									
			LLFB																									
			LLHB SPOR SURF																									
		WTRO	LL SURF																									
	TTO-TRINIDAD	WTRO	RR																									

Table 1a (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Grenada	GRD	NW	LL																						69	72	
			UNCL	1	12	6	8	11	36	33	34	40	52	64	52	58	52	50	26	47	60	100	87	104			
		WTRO	LL																							45	
Jamaica	JAM	NW	UNCL																	24							
Japan	JPN	NORT	LL																								
			LLFB																								
			LLHB	332	637	192	351	409	174	78	206	593	250	145	193	207	532	496	798	625	656	427	425	155	125	156	
Korea, Republic of	KOR	NORT	LLFB	71	19	43	110	154	36	13	14	252	240	34	11	2	16	16	41	16							
Mexico	MEX	GOFM	LL													3	13	13	13	13	27	35	68	37	50	70	
Netherlands Antilles	ANT	NW	UNCL	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
Panama	PAN	NORT	LLFB																								
		NW	LLFB																					3			
Philippines	PHL	NORT	LL																		5	38					
		NW	UNCL																					38			
Senegal	SEN	NE	HAND										1	4			4	4	4								
			SURF									1															
			TROL											1			1	1	1								
St. Vincent and Grenadines	VCT	NORT	LLFB																						15		
		NW	UNCL									1	0	0	1	2	2	2		1							
Sta. Lucia	LCA	NW	HAND																	4	1		10	5			
			TROL																						18		
		WTRO	TROL																							17	
Trinidad and Tobago	TTO	NORT	LLHB																					14	9		
			SURF																					3	7		
		NW	LL			3	7	3	17	1		27	3	4	3	3	8	10	11	14	25	18					
			LLFB														19	1	10	4		0					
			LLHB																							3	
			SPOR				1				1		1	1	2	1											
			SURF															35		62	45	15					
WTRO	LL																				9						
	SURF																				46						
TTO-TRINIDAD	WTRO	RR																							0		

Table 1a (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980																			
U.S.A.	USA	GOFM	LL																									0	0																		
			PSLB																																												
			RR																																												
		UNCL																										0																			
			NORT	LL																																											
		UNCL																																													
		NW	LL																									0	1																		
RR																									103	116	115	128	161	163	149	197	168	207	204	179	191	209	234	241	265	295	295	295	295		
UNCL																									10	7																					
	NWC	LL																																													
UNCL																																															
WTRO	LL																																														
	RR																																														
UNCL																									7	9																					
	U.S.S.R.	RUS	NE	LLMB																									1	1	3	3	3	2	3	7	10	1	3	1	1						
UK.Bermuda	UK.BMU	NW	RR																																												
UK.Turks and Caicos Islands	UK.TCA	NORT	RR																																												
			NW	SPOR																																											
		NORT	RR																																												
		UK.TCA-CYM	NORT	RR																																											
		UK.TCA-USA	NORT	RR																																											
UK.TCA-VGB	NORT	RR																																													
Ukraine	UKR	NE	TRAW																																												
Venezuela	VEN	NW	GILL																																												
			LL																									152	99	101	74	36	35	62	96	43	30	178	188	124	83	82	78	79	93	132	79
			LLHB																																												
			RR																									6	6	3	3	2	7	6	6	6	6	4	2	1	2	1	1	1	1	2	2

Table 1a (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
USA	GOFM	LL		1	1	2	4	6	28	26	57	40	39	22	55	47	30	25	51	18	55	30	9	18	8	
		PSLB																					2			
		RR							33	27	17	1	11	15	9	15	14	8	12	5	7	5	5	4	5	
		UNCL		1	1	3	13	20	20	9															11	0
	NORT	LL							1		1	1	2	39	21	8	9									
		UNCL																8								
	NW	LL	11	6	5	24	41	20	99	70	88	86	77	46	22	17	24	37	19	23	22	29	11	17	9	
		RR	295	295	187	187	147	187	93	117	86	20	16	24	44	60	23	17	25	34	25	14	9	10	11	
		UNCL	28	20	16	60	85	34	72	17									1		0			0		
	NWC	LL							3	6	12	17	14	24	15	22	57	9	2	6	2	1		2	0	
		UNCL																						0		
	WTRO	LL							43	38	33	16	10	15	14	17	33	125	25	2	2	0	1	1	1	
		RR							35	29	18	4	3	10	24	12	6	10	9	11	5	6	2	3	3	
		UNCL	8	6	5	4	5	6	2	6	3	3	3	2	3	1										
RUS	NE	LLMB					7	23																		
UK.BMU	NW	RR	1	2	7	8	9	11	6	8	15	17	18	19	11	15	15	15	3	5	1	2				
		UNCL																					2	2	2	
UK.TCA	NORT	RR																							0	
	NW	SPOR																							0	
UK.TCA-CYM	NORT	RR																							0	
UK.TCA-USA	NORT	RR																							2	
UK.TCA-VGB	NORT	RR																							0	
UKR	NE	TRAW											15													
VEN	NW	GILL								20	99	13	13	21	24	58	48	71	86	175	190		57	50	55	
		LL	102	81	167	107	214	214	55	53	45	52	31	32	32	58	44	54	38	27	28	28	11	20	24	
		LLHB													1	8	1	9	7	6	3	2		4	5	6
		RR	4	2	5	10	5	4	5	3	5	5	5	12	10	5	5	5								

Table 1b. Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (S. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Benin	BEN	SE	GILL HS																									
Brasil	BRA	SW	GILL																									
			HAND																									
			LL																									
			LLHB						41	24	12	12	12	12	6	15	17	38	14	17	4	15	15	18	12	20	16	12
			LLMB																									
			SPOR														1	1							1	2	1	2
			SURF																					11	52	2	13	
			UNCL																									
	BRA-BLZ	SW	LLFB																									
	BRA-BOL	SW	LL																									
			LLFB																									
	BRA-BRA-BELEM	SW	LL																									
	BRA-BRA-ITAJAI	SW	LL																									
	BRA-BRA-NATAL	SW	HAND																									
			LL																									
	BRA-BRA-RGRANDE	SW	LL																									
	BRA-BRA-SANTOS	SW	LL																									
	BRA-BRB	SW	LLFB																									
	BRA-CAN	SW	LLFB																									
	BRA-CAN-NATAL	SW	LL																									
	BRA-ESP	SW	LLFB																									
	BRA-ESP-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-ESP-NATAL	SW	LL																									
	BRA-GNQ	SW	LLFB																									
	BRA-GUY	SW	LLFB																									
	BRA-GUY-NATAL	SW	LL																									
	BRA-HND	SW	LLFB																									
	BRA-HND-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-HND-NATAL	SW	LL																									
	BRA-HND-SANTOS	SW	LL																									
	BRA-ISL	SW	LLFB																									
	BRA-ISL-NATAL	SW	LL																									
	BRA-JPN	SW	LLFB																							25	4	9
	BRA-KOR	SW	LLFB																					12	35			
	BRA-PAN	SW	LLFB																									
	BRA-PAN-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-PAN-NATAL	SW	LL																									
	BRA-PRT	SW	LLFB																									
	BRA-PRT-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-TAI	SW	LLFB																									

Table 1b (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (S. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Benin	BEN	SE	GILL	5	7		8	10	7	4	12		6	6	6	6	5	5	5	5	5	5					
			HS	1	1		1																				
Brasil	BRA	SW	GILL						3										21								
			HAND																0								
			LL		1	1	0			1												63	147	178	171		
			LLHB	21	13	10	7	7	6	6	13	26	13	15	14	17	18	40	59	58					208		
			LLMB			1	3		7	6	6	4	6	2	2	2	3	3									
			SPOR	2	2		1	1	1	0	1	1	2	1	0	1	2	2	2	28							
			SURF				1		1	12	10							9									
			UNCL																				146				
	BRA-BLZ	SW	LLFB																			2			1		
	BRA-BOL	SW	LL																							3	
			LLFB																							5	
	BRA-BRA-BELEM	SW	LL																							170	
	BRA-BRA-ITAJAI	SW	LL																							2	
	BRA-BRA-NATAL	SW	HAND																								0
			LL																							98	
	BRA-BRA-RGRANDE	SW	LL																							3	
	BRA-BRA-SANTOS	SW	LL																							12	
	BRA-BRB	SW	LLFB																1	9	6	1					
	BRA-CAN	SW	LLFB																					10	4		
	BRA-CAN-NATAL	SW	LL																							3	
	BRA-ESP	SW	LLFB																		0	22	163	398	76		
	BRA-ESP-CABDELO	SW	LL																							160	
	BRA-ESP-NATAL	SW	LL																							6	
	BRA-GNQ	SW	LLFB																			149	38	8			
	BRA-GUY	SW	LLFB																							9	
	BRA-GUY-NATAL	SW	LL																							2	
	BRA-HND	SW	LLFB													2	1	6	5	4	20	11	18	7	18	7	
	BRA-HND-CABDELO	SW	LL																							24	
	BRA-HND-NATAL	SW	LL																							6	
	BRA-HND-SANTOS	SW	LL																							0	
	BRA-ISL	SW	LLFB																							4	
	BRA-ISL-NATAL	SW	LL																							3	
	BRA-JPN	SW	LLFB	5	14	15	20	25	28	26	44	29	31	18	8	11	11	15									
BRA-KOR	SW	LLFB														9	3										
BRA-PAN	SW	LLFB																		5	4	17	4	29	16		
BRA-PAN-CABDELO	SW	LL																							22		
BRA-PAN-NATAL	SW	LL																							3		
BRA-PRT	SW	LLFB																			2	1			2		
BRA-PRT-CABDELO	SW	LL																							29		
BRA-TAI	SW	LLFB											25	99	115	32	102	231	61	243	121	23	18	6			

Table 1b (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of blue marlin (S. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Brasil	BRA-URY	SW	LLFB																		4	12	12	9	3		
	BRA-URY-CABDELO	SW	LL																							7	
	BRA-USA	SW	LLFB															5	15	12	10	12	11	4			
	BRA-USA-NATAL	SW	LL																							3	
	BRA-VCT	SW	LLFB																		10	15	109	38			
	BRA-VCT-NATAL	SW	LL																							18	
	BRA-VUT	SW	LLFB																							6	
	BRA-VUT-NATAL	SW	LL																							5	
China, P.R.	CHN	SOUT	LL												21	25	21	27	41	68	15	61	73	72			
Chinese Taipei	TAI	SOUT	LLFB	104	150	47	70	165	98	265	266	462	767	956	488	404	391	280	490	1123	498	442	421	175	246	237	269
	TAI.Re-Registration	SOUT	LLFB																							16	
Combined NEI	NEI.001	SOUT	LL													117	100	100	100	100							
Côte D'Ivoire	CIV	SE	GILL SURF					100	100	100	100	130	82	88	105	79	139	212	177	157	222	182	275	206	196	78	109
Cuba	CUB	SOUT	LL	108	118	123	159	205	111	137	191	77	90														
		UNCL												62	69												
EC.España	EC.ESP	SE	LLHB									15	0	2	9	7	16	27	84	56	44	77	38	16	25		
		SW	LLHB									0		4	14	11	5	11	4	15	38	32	78	70	2	6	
EC.Portugal	EC.PRT	SE	LLHB																				0	1	3		
		SOUT	LLHB																				2				
		SW	LLHB																						3		
	EC.PRT-PT-MAINLND	SE	LLHB																							0	
		SW	LLHB																							1	
Gabon	GAB	SE	GILL HAND												1				8								
Ghana	GHA	SE	GILL	129	52	216	166	150	16	5	7	430	324	126	123	236	441	472	422	491	447	624	639	1295	999		
Japan	JPN	SOUT	LL																								
		LLFB LLHB	136	495	248	482	691	335	362	617	962	967	755	824	719	991	913	881	724	529	363	441	180	155	265		
Korea, Republic of	KOR	SE	LLFB																				1	1			
		SOUT	LLFB	55	31	88	234	262	60	139	361	437	84	503	13	11	40	40	103	40	2						
Panama	PAN	SOUT	LLFB																								
		SW	LLFB																					38			
Philippines	PHL	SOUT	LL																	2	33						
S. Tomé e Príncipe	STP	SE	UNCL																	35							
South Africa	ZAF	SE	LL																					1	4		
St. Vincent and Grenadines	VCT	SOUT	LLFB																							1	
U.S.A.	USA	SW	LL																1	42	2	2					
U.S.S.R.	RUS	SE	LLMB	1				7	16	22	32	5															
UK.Sta Helena	UK.SHN	SE	LL																					0			
Uruguay	URY	SW	LLHB																		23						
Mixed flags	MIX.FR+ES	ATL	PS	169	174	167	118	122	135	132	137	144	199	137	116	146	133	126	96	82	80	83	79				
Senegal	SEN	ETRO	SURF										0														
St. Vincent and Grenadines	VCT	ATL	LLFB																						4		
U.S.A.	USA	ATL	LL																					1			
Total				2032	2708	2130	2748	3311	1993	2053	2736	4214	4520	4128	2947	3001	3946	3802	4445	4866	3868	3761	3418	3327	2496	1923	379

Table 1c. Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (N. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Barbados	BRB	NW	UNCL																									
		WTRO	LL																									
Brasil	BRA	NW	LL																									
	BRA-ESP	NW	LLFB																									
	BRA-PAN	NW	LLFB																									
	BRA-URY	NW	LLFB																									
	BRA-VCT	NW	LLFB																									
Canada	CAN	NW	GILL																									
			HARP																									
LL																												
RR																												
TL																												
	CAN-JPN	NW	LL																									
China, P.R.	CHN	NORT	LL																									
Chinese Taipei	TAI	NORT	LLFB							1	4	3	2	32	47	58	135	104	178	244	135	252	125	142	44	79	62	105
Combined NEI	NEL001	NORT	LL																									
Cuba	CUB	NORT	LL																									
		NW	LL																									
EC.España	EC.ESP	MEDI	LLHB																									
		NE	GILL																									
			LLHB																									
			UNCL																									
		NW	LLHB																									
	NWC	LLHB																										
EC.Portugal	EC.PRT-PT-AZORES	AZOR	LLSWO																									
	EC.PRT-PT-MAINLND	NE	LLHB																									
Grenada	GRD	NW	LL																									
		UNCL																										
		WTRO	LL																									
Japan	JPN	NORT	LL							271	754	1493	1913	1417	174	273	451	419	915	339	328	381	404	540	80	27	42	
		LLFB		4	25	62	16	25	30																			
		LLHB																										99
Korea, Republic of	KOR	NORT	LLFB									1	1	51	44	52	204	340	219	213	106	90	71	64	71	33	16	18
		LLHB																										
Mexico	MEX	GOFM	LL																									
Panama	PAN	NORT	LLFB																	10	48	14	10	17	20	8	1	
Philippines	PHL	NORT	LL																									
Grenadines	VCT	NORT	LLFB																									
		NW	LLFB																									
		WTRO	UNCL																									
Trinidad and Tobago	TTO	NORT	LLHB																									
	TTO-TRINIDAD	NW	LLHB																									

Table 1c (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Barbados	BRB	NW	UNCL											117	11	39	17	24	29	26	43	15	41		25		
		WTRO	LL																		33	25					
Brasil	BRA	NW	LL																					0			
	BRA-ESP	NW	LLFB																					0			
	BRA-PAN	NW	LLFB																					1			
	BRA-URY	NW	LLFB																					0			
	BRA-VCT	NW	LLFB																					0			
Canada	CAN	NW	GILL																		0						0
			HARP																		0						
			LL													4	4	8	8	8	5	5	3	2	1		
			RR																					0			
			TL																					0	0		
	CAN-JPN	NW	LL								1																
China, P.R.	CHN	NORT	LL												6	7	6	7	10	20	1	7	4	2			
Chinese Taipei	TAI	NORT	LLFB	174	134	203	96	128	319	153		4	85	13	92	123	270	181	146	62	105	80	59	68	61	15	21
Combined NEI	NEI.001	NORT	LL												46	50	50	50	50								
Cuba	CUB	NORT	LL	189	205	728	241	296	225	30	13	21	14														
		NW	LL																						7		
EC.España	EC.ESP	MEDI	LLHB												0		0	1	0	1	1	0	1	0	0		
		NE	GILL								24																
			LLHB				9	14			37	12	4	7	9	14	5	9	58	66	64	45	72	24		12	
			UNCL												8		19		10								
		NW	LLHB												1	1	1	1	0	7	4	0	43	45			
	NWC	LLHB																					20	4	7		
EC.Portugal	EC.PRT-PT-AZORES	AZOR	LLSWO																								1
	EC.PRT-PT-MAINLND	NE	LLHB																								5
Grenada	GRD	NW	LL																							8	
			UNCL																					1	15		
		WTRO	LL																								33
Japan	JPN	NORT	LL																								
			LLFB																								
			LLHB	118	84	27	52	45	56	60	68	73	34	45	180	33	41	31	80	29	39	25	66	15	10	24	
Korea, Republic of	KOR	NORT	LLFB	49	12	6	18	147	37	2	2	82	39	1	9	3	3	3	7	2							
		LLHB														1	20										
Mexico	MEX	GOFM	LL													2	8	8		5	6	11	18	44	15	15	
Panama	PAN	NORT	LLFB																								
Philippines	PHL	NORT	LL																		0	4					
Grenadines	VCT	NORT	LLFB																						0		
		NW	LLFB																							44	
		WTRO	UNCL												0	1	0										
Trinidad and Tobago	TTO	NORT	LLHB																				2	5			
	TTO-TRINIDAD	NW	LLHB																							9	

Table 1c (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (N.Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
U.S.A.	USA	GOFM	LL																								0	1
			PSLB																									
			RR																									
		NORT	UNCL																									0
			LL																									
		NW	UNCL																									
			LL																									
		NWC	RR					60	60	74	64	70	76	76	81	87	76	104	95	99	104	108	107	109	109	109	109	109
			UNCL																								1	6
		WTRO	LL																									
			UNCL																									
U.S.S.R.	RUS	NE	LLMB												1	1	1		1	1	2		1					
UK.Bermuda	UK.BMU	NW	LL																									
			RR																									
			UNCL																									
Venezuela	VEN	NW	GILL																									
			LL						11	30	55	78	63	93	104	107	268	15	82	258	170	114	113	107	108	127	181	110
			LLHB																									
			RR						7	5	2	4	3	11	10	11	22	12	12	10	5	7	4	5	2	2	2	3
		WTRO	LLHB																									

Table 1c (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (N. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
U.S.A.	USA	GOFM	LL				1	1	4	21	62	31	38	26	31	17	29	5	21	12	15	12	32	30	10	16	9
			PSLB																							1	
			RR																								0
			UNCL		3	1	9	19	50	39	4															3	0
		NORT	LL								1		2			7	4	5	8								
			UNCL																3								
		NW	LL		1	1	1	5	6	6	27	27	46	44	49	35	24	20	48	25	11	15	19	10	5	12	5
			RR		70	44	74	58	36	28	31	25	10	15	13	11	19	11	7	9	8	5	5	1	3	6	1
			UNCL		7	9	4	8	10	11	15	5		1								1	0			0	
		NWC	LL								2	3	10	7	7	23	6	10	18	0	0	3	1	0	0	1	1
			UNCL																							0	
		WTRO	LL							0	9	7	11	5	3	6	3	4	5	27	7	1	5	1	1	1	1
			UNCL																								0
U.S.S.R.	RUS	NE	LLMB																								
UK.Bermuda	UK.BMU	NW	LL																				0				
			RR				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
			UNCL																						0	0	0
Venezuela	VEN	NW	GILL											4	3	4	12	5	2	3	13	18		7	17	10	
			LL		140	112	230	148	148	148	39	42	74	38	64	107	75	95	86	46	24	24	13	7	19	23	
			LLHB													49	106	43	61	66	36	43	19		59	74	23
			RR		2	1	4	7	7	3	6	3	5	5	5	9	10	18	10	10							
			UNCL																		5						
		WTRO	LLHB													62											

Table 1d. Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (S. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Argentina	ARG	SW	LL UNCL												3	14			20	100	57		2	2	2			
Belize (foreign obs.)	BLZ.OB.SHN	SE	LL																									
Brasil	BRA	SW	BB GILL LL LLHB LLMB SPOR SURF UNCL							60	34	17	17	17	9	21	24	54	17	33	18	32	32	33	22	27	17	29
	BRA-BLZ	SW	LLFB																									
	BRA-BOL	SW	LL LLFB																									
	BRA-BRA-BELEM	SW	LL																									
	BRA-BRA-ITAJAI	SW	LL																									
	BRA-BRA-NATAL	SW	HAND LL																									
	BRA-BRA-RGRANDE	SW	LL																									
	BRA-BRA-SANTOS	SW	LL																									
	BRA-BRB	SW	LLFB																									
	BRA-CAN	SW	LLFB																									
	BRA-CAN-NATAL	SW	LL																									
	BRA-ESP	SW	LLFB																									
	BRA-ESP-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-ESP-NATAL	SW	LL																									
	BRA-GNQ	SW	LLFB																									
	BRA-GUY	SW	LLFB																									
	BRA-GUY-NATAL	SW	LL																									
	BRA-HND	SW	LLFB																									
	BRA-HND-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-HND-NATAL	SW	LL																									
	BRA-HND-SANTOS	SW	LL																									
	BRA-ISL	SW	LLFB																									
	BRA-ISL-NATAL	SW	LL																									
	BRA-JPN	SW	LLFB																						227	146	112	26
	BRA-KOR	SW	LLFB																					10	23			
	BRA-PAN	SW	LLFB																									
	BRA-PAN-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-PAN-NATAL	SW	LL																									
	BRA-PRT	SW	LLFB																									
	BRA-PRT-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-TAI	SW	LLFB																									

Table 1d (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (S. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	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	ARG	SW	LL																								
			UNCL					4	4			8	9	6													
Belize (foreign obs.)	BLZ.OB.SHN	SE	LL															0		1		1	0				
Brasil	BRA	SW	BB																							65	
			GILL																1								
			LL			3	1		1	1			2	4	3						51	63	57	51			
			LLHB	21	20	41	45	51	97	52	107	157	147	270	111	71	72	57	46	70						53	
			LLMB			1	7		6	6	6	16	11	7	5	6		2									
			SPOR	0	0			0	0			0	4	0	0	0	0	4	4	0							
			SURF	75		11	0		0	3	1																
			UNCL																	115							
	BRA-BLZ	SW	LLFB																			0					
	BRA-BOL	SW	LL																							3	
			LLFB																						3		
	BRA-BRA-BELEM	SW	LL																							47	
	BRA-BRA-ITAJAI	SW	LL																							8	
	BRA-BRA-NATAL	SW	HAND																							0	
			LL																							30	
	BRA-BRA-RGRANDE	SW	LL																							0	
	BRA-BRA-SANTOS	SW	LL																							11	
	BRA-BRB	SW	LLFB															1	4	3							
	BRA-CAN	SW	LLFB																					1	2		
	BRA-CAN-NATAL	SW	LL																							4	
	BRA-ESP	SW	LLFB															0		9	5	18	9	9			
	BRA-ESP-CABDELO	SW	LL																							2	
	BRA-ESP-NATAL	SW	LL																							7	
	BRA-GNQ	SW	LLFB																	36	5	1					
	BRA-GUY	SW	LLFB																						46		
	BRA-GUY-NATAL	SW	LL																							13	
	BRA-HND	SW	LLFB											1	8	7	6	4	5	8	9	4	2	4	5		
	BRA-HND-CABDELO	SW	LL																							0	
	BRA-HND-NATAL	SW	LL																							8	
	BRA-HND-SANTOS	SW	LL																							0	
	BRA-ISL	SW	LLFB																						3		
	BRA-ISL-NATAL	SW	LL																							3	
	BRA-JPN	SW	LLFB	4	56	25	8	36	39	31	35	31	41	22	2	10	6										
	BRA-KOR	SW	LLFB														1	1									
	BRA-PAN	SW	LLFB																	3	0	3	1	5	1		
	BRA-PAN-CABDELO	SW	LL																							0	
	BRA-PAN-NATAL	SW	LL																							4	
	BRA-PRT	SW	LLFB																		1	0					
	BRA-PRT-CABDELO	SW	LL																							0	
	BRA-TAI	SW	LLFB											73	82	207	6	36	12	20	30	40	16	17	2		

Table 1d (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (S. Atlantic).

Flag	Fleet	Area	Gear	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Brasil	BRA-URY	SW	LLFB																									
	BRA-URY-CABDELO	SW	LL																									
	BRA-USA	SW	LLFB																									
	BRA-USA-NATAL	SW	LL																									
	BRA-VCT	SW	LLFB																									
	BRA-VCT-NATAL	SW	LL																									
	BRA-VUT	SW	LLFB																									
	BRA-VUT-NATAL	SW	LL																									
Cambodia	KHM	SE	LL																									
China, P.R.	CHN	SOUT	LL																									
Chinese Taipei	TAI	SOUT	LLFB							5	10	3	2	29	134	327	448	508	260	469	464	285	382	377	119	198	155	145
Combined NEI	NEI.001	SOUT	LL																									
Côte D'Ivoire	CIV	SE	GILL SURF																									
Cuba	CUB	SOUT	LL							9	17	33	23	67	15	7	8	4	6	21	48	55	38	57	127	205	212	
EC.España	EC.ESP	SE	LLHB																									
		SW	LLHB																									
Gabon	GAB	SE	GILL HAND																									
Ghana	GHA	SE	GILL SURF																									6
Honduras (foreign obs.)	HND.OB.SHN	SE	LL																									
Japan	JPN	SOUT	LL							1644	1664	2002	2718	1585	494	815	392	284	65	101	27	9	14	3	26	14	15	
			LLFB	15	135	99	96	228	662																			
			LLHB																									7
Korea, Republic of	KOR	SE	LLFB LLHB																									
		SOUT	LLFB								2	7	58	125	157	177	230	341	332	165	139	109	220	111	5	24		
Panama	PAN	SOUT	LLFB																	16	75	22	16	59	31	1	2	
Philippines	PHL	SOUT	LL																									
S. Tomé e Príncipe	STP	SE	UNCL																									
South Africa	ZAF	SE	LL																									
U.S.A.	USA	SW	LL																									
U.S.S.R.	RUS	SE	LLMB										2	2	6	6	6	4	6	15	22	3	6		3	2		
Uruguay	URY	SW	LLHB																									
Honduras (foreign obs.)	HND.OB.SHN	ETRO	LL																									
Korea, Republic of	KOR	ATL	LLFB																									
Mixed flags	MIX.FR+ES	ATL	PS											1	1	2	3	4	6	9	9	15	16	20	25	25	23	27
U.S.A.	USA	ATL	LL																									
Total				19	160	161	112	313	830	2064	2614	3735	4906	3513	1427	2049	2272	2147	2266	2289	1868	1775	1761	1839	1150	975	1039	976

Table 1d (cont.). Estimated catches (landings and discards, t) of white marlin (S. Atlantic). Values for 2004 are preliminary and incomplete for many fisheries.

Flag	Fleet	Area	Gear	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Brasil	BRA-URY	SW	LLFB																	1	4	3	2	0			
	BRA-URY-CABDELO	SW	LL																							0	
	BRA-USA	SW	LLFB															3	1	0	2	0	1	1			
	BRA-USA-NATAL	SW	LL																							3	
	BRA-VCT	SW	LLFB																	0	2	81	184				
	BRA-VCT-NATAL	SW	LL																							95	
	BRA-VUT	SW	LLFB																							33	
	BRA-VUT-NATAL	SW	LL																							25	
Cambodia	KHM	SE	LL																	1							
China, P.R.	CHN	SOUT	LL													3	4	3	4	5	10	1	13	19	6		
Chinese Taipei	TAI	SOUT	LLFB	136	227	87	124	172	196	613	565	979	810	790	506	493	1080	726	420	379	401	385	378	84	117	89	151
Combined NEI	NEI.001	SOUT	LL													68	50	50	50	50							
Côte D'Ivoire	CIV	SE	GILL																								3
			SURF																1	2	1	5	1	2	2		
Cuba	CUB	SOUT	LL	116	45	112	153	216	192	62	24	22	6	10	10												
EC.España	EC.ESP	SE	LLHB								1	1		4	3	8	0	4	27	1		17	7		2	1	
		SW	LLHB										0	5	1		0	14	5	2	4	28	61	18		2	
Gabon	GAB	SE	GILL HAND													0											
Ghana	GHA	SE	GILL SURF	45	21	142	54	15			88	68	31	17	14	22	1	2	1	3	7	6	8	21	2		
									22	6																	
Honduras (foreign obs.)	HND.OB.SHN	SE	LL																0		0	0					
Japan	JPN	SOUT	LL																								
			LLFB																								
			LLHB	25	27	17	24	81	73	74	76	73	92	77	68	49	51	26	32	29	17	15	17	41	6	11	
Korea, Republic of	KOR	SE	LLFB																								
			LLHB													1									11		
		SOUT	LLFB	36	57	9	44	225	34	25	17	53	42	56	1	3	20	20	52	18							
Panama	PAN	SOUT	LLFB																								
Philippines	PHL	SOUT	LL																		1	8					
S. Tomé e Príncipe	STP	SE	UNCL																	45							
South Africa	ZAF	SE	LL																						2		
U.S.A.	USA	SW	LL																0	37	1	0					
U.S.S.R.	RUS	SE	LLMB	1																							
Uruguay	URY	SW	LLHB	1	10	13	65	44	16	6	1	1	1	1	3						22						
Honduras (foreign obs.)	HND.OB.SHN	ETRO	LL																		0						
Korea, Republic of	KOR	ATL	LLFB																	3							
Mixed flags	MIX.FR+ES	ATL	PS	31	32	31	22	23	25	25	25	27	37	11	10	12	11	9	7	7	9	8	7				
U.S.A.	USA	ATL	LL																					1			
Total				1241	1100	1772	1200	1727	1611	1491	1352	1805	1626	1589	1437	1523	1965	1577	1708	1094	1069	1025	935	642	821	595	205

Table 2a. Catalog of size data available in the ICCAT database (BUM).

Flag	FleetCode	Freq. Type	Gear	Interval	Square Type	Size Info	1970	1971	1972	1973	1974	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		
Brasil	BRA	EYEFORK	LL	5	5x5	size														5	3		2																				
					ICCAT	size																	1																				
		OPKELL	LL	1	5x5	size																																					
					ICCAT	size																																					
	BRA-JPN	EYEFORK	LLFB	5	5x5	size												1		2				1		4																	
					ICCAT	size												4																									
		LLHB	LL	5	ICCAT	size		61	68	14	55	34	71	61	86		76	99	52	38	28	68	30	33	47	44																	
					5x5	size															3																						
							ICCAT	size												6																							
Canada	CAN	LJFL	LL	1	ICCAT	size																						2															
China (ICCAT program)	CHN.ICCAT	LJFL	LLFB	2	none	size																		295																			
Chinese Taipei	TAI	EYEFORK	LL	5	ICCAT	size											212																										
Côte D'Ivoire	CIV	LJFL	GILL	5	5x5	size																																					
		LJFL	GILL	5	5x5	size																																					
Cuba	CUB	LJFL	LL	1	ICCAT	size																																					
					ICCAT	size																																					
		WGT	LL	10	ICCAT	size																																					
Cuba (ICCAT program)	CUB.ICCAT	LJFL	LLFB	2	1x1	size																																					
					none	size																																					
EC.Portugal	EC.PRT	LJFL	HAND	1	5x5	size												1	1	3																							
					ICCAT	size																																					
		LL		1	5x5	size																																					
					ICCAT	size																																					
	EC.PRT-PT-MADEIRA	LJFL	HAND	1	5x5	size																																					
			RR	1	1x1	size																																					
Ghana	GHA	LJFL	GILL	5	5x5	size																																					
Japan	JPN	EYEFORK	LL	5	10x20	size		4	52	53	28	15	1019	653	340	45	3	213	224	315	248	666	862	153	100	468	885																
					5x10	size										3	59	70																									
		EYF	LLHB	1	1x1	size																																					
					5	10x20	size		104	307	91	52		12				2																									
		WGT			5	5x10	size																																				
					1	1x1	size																																				
Japan (foreign obs.)	JPN.OB.CAN	LJFL	LL	1	5x10	size												2																									
			JPN.OB.USA	LL	1	1x1	size																																				
						LL	1	1x1	size																																		
Korea, Republic of	KOR	LJFL	LL	2	5x5	size																																					
					2	1x1	size																																				
Mixed flags	MIX.KR+PA	LJFL	LLFB	2	none	size																																					
U.S.A.	USA	CFL	RR	1	ICCAT	size																																					
					1	none	size																																				
		LJFL	LLD	1	ICCAT	CAS																																					
					SPOR	1	ICCAT	size		83	208	250	335	281	251	316	332	338	353	569	384	807	623	568	389	277	402	178	141	122													
		WGT	LL	1	10x10	size																																					
						20x20	size																																				
						ICCAT	size																																				
						SPOR	1	ICCAT	size		5	19	14	43	25	50	42	55	83	73	128	125	124	142	118	88	86	140	81	56	57												
	USA-rec	LJFL	RR	1	ICCAT	size																																					
Venezuela	VEN-FOR.FLTS	FL	LL	1	1x1	size																																					
		LD1-FL	GILL	1	5x5	size																																					
		LJFL	LL	1	1x1	size																																					
						5x5	size																																				
		PFL	LL	1	5x5	size																																					

Table 2b. Catalog of size data available in the ICCAT database (WHM).

Flag	FleetCode	Freq. Type	Gear	Interval	Square Type	Size Info	1970	1971	1972	1973	1974	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		
Brasil	BRA	EYEFORK	LL	5	ICCAT	size		327	844	110	322	381	434	380	786	521	934	727	621	33	8	7																					
		OPKELL	LL	1	5x5	size																																					
			LLMB	2	5x5	size																																					
	BRA-JPN	EYEFORK	LL	5	5x5	size														35					95																		
			LLFB	5	5x5	size												1	59	10			19			6																	
					ICCAT	size																																					
			LLHB	5	ICCAT	size		327	844	110	322	381	434	380	785	521	934	727	621	1245	1748	2679	3330	1723	2363	1844																	
		LL	5	ICCAT	size																																						
		LLFB	5	5x5	size																																						
		LLHB	1	ICCAT	size		327	844	110	321	381	434	380	785	521	934	727	621	1245	1748																							
		LJFL	LL	5	ICCAT	size																																					
			LLFB	5	5x5	size																																					
LLHB	1		ICCAT	size		327	844	110	321	381	434	380	785	521	934	727	621	1245	1748																								
Canada	CAN	LJFL	HARP	1	5x5	size																																					
			LL	1	5x5	size																																					
			HARP	1	1x1	size																																					
		WGT	HARP		5x5	size																																					
			LL	1	1x1	size																																					
					5x5	size																																					
		WGT-FL	LL	1	5x5	size																																					
			TROL	1	5x5	size																																					
					CAS	size																																					
	CAN-JPN	LJFL	LL	1	ICCAT	size																																					
Chinese Taipei	TAI	EYEFORK	LL	5	ICCAT	size																																					
		LLFB	5	ICCAT	size																																						
Côte D'Ivoire	CIV	LJFL	GILL	5	5x5	size																																					
Côte D'Ivoire	CIV-S.PEDRO	LJFL	GILL	5	5x5	size																																					
Cuba	CUB	LJFL	LL	5	ICCAT	size																																					
EC.España	EC.ESP	FL	LLHB	5	5x5	size																																					

Table 3a. Time series of BUM Task I reports with high variability as indicated by standardized residual analysis. The time-series below were found to have residual values outside the central 95% expectation for a standard normal distribution.

<i>Flag</i>	<i>Area</i>	<i>GearCode</i>	<i>Flag</i>	<i>Area</i>	<i>GearCode</i>
Barbados	NW	UNCL	Benin	SE	GILL
China, P.R.	NORT	LL	Brasil	SW	LL
Chinese Taipei	NORT	LLFB	Brasil	SW	LLFB
Cuba	NORT	LL	Brasil	SW	LLHB
EC.España	NE	LLHB	Brasil	SW	SPOR
EC.España	NW	LLHB	Brasil	SW	SURF
Grenada	NW	UNCL	Chinese Taipei	SOUT	LLFB
Japan	NORT	LL	Côte D'Ivoire	SE	SURF
Japan	NORT	LLHB	EC.España	SE	LLHB
Korea, Republic of	NORT	LLFB	EC.España	SW	LLHB
Panama	NORT	LLFB	Ghana	SE	GILL
Trinidad and Tobago	NW	LL	Japan	SOUT	LL
Trinidad and Tobago	NW	SPOR	Korea, Republic of	SOUT	LLFB
U.S.A.	GOFM	RR	Panama	SOUT	LLFB
U.S.A.	NW	LL	U.S.S.R.	SE	LLMB
U.S.A.	NW	UNCL			
U.S.A.	WTRO	RR			
U.S.S.R.	NE	LLMB			
Venezuela	NW	GILL			
Venezuela	NW	LL			
Venezuela	NW	RR			

Table 3b. Time series of WHM Task I reports with high variability as indicated by standardized residual analysis. The time-series below were found to have residual values outside the central 95% expectation for a standard normal distribution.

<i>Flag</i>	<i>Area</i>	<i>GearCode</i>	<i>Flag</i>	<i>Area</i>	<i>GearCode</i>
Barbados	NW	UNCL	Argentina	SW	LL
China, P.R.	NORT	LL	Brasil	SW	LL
Chinese Taipei	NORT	LLFB	Brasil	SW	LLFB
Cuba	NORT	LL	Brasil	SW	LLHB
Japan	NORT	LL	Brasil	SW	LLMB
Japan	NORT	LLHB	Brasil	SW	SURF
Korea, Republic of	NORT	LLFB	China, P.R.	SOUT	LL
Mexico	GOFM	LL	Chinese Taipei	SOUT	LLFB
Panama	NORT	LLFB	Côte D'Ivoire	SE	SURF
U.S.A.	GOFM	LL	Cuba	SOUT	LL
U.S.A.	GOFM	UNCL	EC.España	SE	LLHB
U.S.A.	GOFM	UNCL	EC.España	SW	LLHB
U.S.A.	NWC	LL	Ghana	SE	GILL
U.S.A.	WTRO	LL	Japan	SOUT	LL
U.S.S.R.	NE	LLMB	Japan	SOUT	LLFB
Venezuela	NW	LL	U.S.S.R.	SE	LLMB
Venezuela	NW	LLHB	Uruguay	SW	LLHB
Venezuela	NW	RR	Mixed flags	ATL	PS

Table 4. Summary of initial residual pattern evaluations and additional actions needed.

<i>Flag</i>	<i>Spp.</i>	<i>Area</i>	<i>Gear</i>	<i>Findings by the WG</i>	<i>Recommended actions to be taken in 2005*</i>
Argentina	WHM	SOUT	LL	Reported catches are very sporadic. It is not known if Argentina has a regular longline fleet fishing Atlantic waters which may catch as much as 100 t of WHM.	Scientists familiar with Argentinean tuna fisheries should review this information.
Barbados	BUM	NW	UNCL	The time series indicates that reporting of catch started in about 1974 with a relatively high value (183 t) which decreased over time. There is doubt about whether these landings were by Barbados-flag fleet, by foreign-flag longliners, or by a mixture of both. The time at which the fishery began and the extent of domestic landings could not be determined. A large decrease in reported catch which occurred between 1984 and 1985 could not be explained. Since 1998, landings of BUM have been reported only once.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue.
Barbados	WHM	NW	UNCL	Reported records of WHM started in about 1988, with a relatively high catch, while the records for BUM started in 1974. There is doubt about whether these landings were by Barbados-flag fleet, by foreign-flag longliners, or by a mixture of both. The time at which the fishery began and the extent of domestic landings could not be determined. A large decrease in reported catch occurred between 1989 and the present; the tendencies are very similar after 1989. This may represent reduced landings by foreign-flag vessels due to shifts in fishing grounds. However, the real reasons for this change could not be explained. Since 1997, landings of WHM have been reported only once.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue.
Benin	BUM	SE	GILL	The time series is characterized by long stretches of values carried over from year to year. While not large, statistics from artisanal, coastal fishing have been sparsely collected and reported. Across the different artisanal fleets, the cumulative catches of marlins and sailfish can be an important fraction of the total.	Special attention should be paid to developing more complete time series of the artisanal and coastal catch time series as far back as possible.
Brazil	BUM	SW	LL	This catch seems to be made mainly by chartered vessels fishing recently started and developed from northern Brazil. The Task I series is incomplete and has had relatively large growth in recent years.	Scientists familiar with this fishery should undertake research to estimate a complete time series and to estimate the fraction of dead fish in the Task I reports for years where reports represent live releases and dead fish.
Brazil	BUM	SW	LLFB	This fleet seems to correspond to chartered vessels operating in central and southern Brazil. Task I reports for increased rapidly since 1995. This fleet expanded in size and changed fishing targets. Bigeye was the target at least until the 1980s, but later some fleets targeted swordfish and sharks.	
Brazil	BUM	SW	LLHB	The fleet corresponds to old-type Japanese-style longliners based in Santos. This fishery, in general, targeted yellowfin and bigeye and remained relatively stable in terms of effort. The Task I series is incomplete and a large increase occurred in 2003.	Scientists familiar with this fishery should undertake research to estimate a complete time series and to estimate the fraction of dead fish in the Task I reports for years where reports represent live releases and dead fish.
Brazil	BUM	SW	SPOR	A rapid and large increase in Task I data occurred in 1997, followed by apparently incomplete information since that time.	Scientists familiar with this fishery should undertake research to estimate a complete time series and to estimate the fraction of dead fish in the Task I reports for years where reports represent live releases and dead fish.
Brazil	BUM	SW	SURF	The Task I series is incomplete and has high inter-annual variability.	Scientists familiar with this fishery should undertake research to estimate a complete time series and to estimate the fraction of dead fish in the Task I reports for years where reports represent live releases and dead fish.

Brazil	WHM	SW	LL	This catch seems to be made mainly by chartered vessels fishing from northern Brazil. Trends in WHM and BUM catch are very similar.	As annual changes in effort (number of vessels) have been very significant, the catches of both BUM and WHM should be reviewed together with the effort data.
Brazil	WHM	SW	LLFB	This fleet seems to correspond to chartered vessels operating in central and southern Brazil. The catch trend for WHM is quite different from BUM, having three big peaks in 1977, 1993 and 2003, while BUM has only one peak in 2002. The fleet was mostly composed by Japanese-style longliners initially and subsequently included other flag vessels, thus resulting in increased effort and change in targeting. Bigeye was the target at least until the 1980s, but later some fleets targeted swordfish and sharks.	These changes should be reviewed with the complicated fleet compositions and target species.
Brazil	WHM	SW	LLHB	The fleet corresponds to old-type Japanese-style longliners based in Santos. This fishery, in general, targeted yellowfin and bigeye and remained relatively stable in terms of effort. This trend was consistent with the catch of BUM, but WHM catch showed a very rapid increase in catch between 1985 and 1991, followed by a sudden drop to low levels since then. The reason for the increase is not known.	Scientists familiar with this fishery should investigate the trend.
Brazil	WHM	SW	LLMB		The fishery should be identified and the reported catch should be verified.
Brazil	WHM	SW	SURF	The recorded catches are only for 1976 to 1988 with a very sharp peak in 1981 for WHM; BUM catch was also recorded in 1995.	The fishery should be identified and the reported catch should be verified.
China	BUM	NORT	LL	There is a large dynamic in the time series. The reason for this dynamic is unclear, considering that the large reduction in reported catch pre-dates the time when the requirement to release live marlin came into effect.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue. These catches should be verified using landing data, sales slips, export and import data, as only faxed records gathered from fishing companies are used as Task I data.
China	WHM	NORT	LL	There is a large dynamic in the time series, exactly identical in trend to that of BUM. This leads to the possibility that the variation is due to variation in data coverage. The reason for this dynamic is unclear, considering that the large reduction in reported catch pre-dates the time when the requirement to release live marlin came into effect.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue. These catches should be verified using landing data, sales slips, export and import data, as only faxed records gathered from fishing companies are used as Task I data.
China	WHM	SOUT	LL	This fishery started in 1994 and the fleet has expanded since then. WHM catches increased as the fleet size increased, except for 2000 (this drop is also seen for north Atlantic WHM). Strangely, no BUM were reported from this fishery and area.	These catches should be verified using landing data, sales slips, export and import data, as only faxed records gathered from fishing companies are used as Task I data.
Chinese Taipei	BUM	NORT	LLFB	There is a large dynamic in this time series. As in the case of Korea, the data prior to 1980 have been estimated using the Japanese species compositions. It should also be noted that the fishery was basically an albacore fishery until the late 1980s and mostly distributed in the southern Atlantic, except for one or two years in the 1980s when the major fishery took place in the northern Atlantic.); There are several possible reasons for the recent variability, including the possibility of low logbook coverage in the early 1990s. The estimated catch of 937 t in 1990 represents a very high fraction of the total and is subject to high uncertainty.	Scientists familiar with this fishery should review the estimates of Task I.

Chinese Taipei	BUM	SOUT	LLFB	There is a large dynamic in this time series.; Comments given for the north Atlantic for the earlier years are also valid for south. There are several possible reasons for the recent variability including the possibility of low logbook coverage in the early 1990s. The estimated catch of 956 t in 1991 and 490 t in 1996 represents a very high fraction of the total and is subject to high uncertainty.	Scientists familiar with this fishery should review the estimates of Task I.
Chinese Taipei	WHM	NORT	LLFB	There is a large dynamic in this time series, even more than for BUM. As in the case of Korea, the data prior to 1980 have been estimated using the Japanese species compositions. It should also be noted that the fishery was basically an albacore fishery until the late 1980s and mostly distributed in the southern Atlantic, except for one or two years in the 1980s when the major fishery took place in the northern Atlantic.). A large peak was observed in 1990 for BUM but it was in 1986 for WHM, and the deviation is much less than in the case of BUM. There are several possible reasons for this, such as: (a) reported WHM catches thereafter declined to almost nil; (b) considering a very high reported catch of BUM, there could be some species mis-reporting. (c) very low logbook coverage in the early 1990s.	Scientists familiar with this fishery should review the estimates of Task I in terms of effort distributions between south and north Atlantic and recovered logbooks.
Chinese Taipei	WHM	SOUT	LLFB	Comments given for the north Atlantic for the earlier years are also valid for south. The WHM catches are very similar to BUM catches. Relatively high catches until 1975, then relatively low period, sudden peaks in 1990 (WHM) and 1991(BUM), another peak in 1994 (WHM) and 1996 (BUM). Since then, both catches declined. As explained for the north, 1990-1993 was the period when logbook coverage rate was extremely low.	Scientists familiar with this fishery and statistical system should review the catch data carefully with logbook, landing data and change in fishing effort. Potential effects of changes in fishing strategy which started in the early 1990s to target bigeye rather than albacore should also studied in relation with these changes in billfish catches.
Côte d'Ivoire	BUM	SE	SURF	The catches are by an artisanal fishery and started to show up in reports as a result of the efforts by the Enhanced Billfish Research Program. The Task I series is incomplete and has a large decrease recently. Across the different artisanal fleets, the cumulative catches of marlins and sailfish can be an important fraction of the total.	Special attention should be paid to developing more complete time series of the artisanal and coastal catch time series as far back as possible.
Côte d'Ivoire	WHM	SE	SURF	The catches are by artisanal fishery and started to show up in reports as a result of the efforts by the Enhanced Billfish Research Program Coordinators. The WHM Task I series is shorter than the BUM series but this does not mean the catches were not made prior to when the surveys started. It is possible that the survey coverage and/or changes in effort are related to the variations in the reported catches, or that the catches really have such wide annual variations.	Special attention should be paid to estimating a more complete time-series of artisanal and coastal catches of marlins (see Section 2.2.4).
Cuba	BUM	NORT	LL	While there are relatively large dynamics in the time series the WG did not consider the pattern anomalous	
Cuba	WHM	NORT	LL	While there are relatively large dynamics in the time series, and the variations were very similar between BUM and WHM, there are some differences in the scale of peaks. There could be some species mis-identification or mis-reporting. The WG did not consider the pattern anomalous.	
EC-Spain	BUM	NE	LLHB	The WG noted that the time series from this fleet was incomplete (before 1984).	Scientists familiar with this fishery should develop estimates of BIL bycatch making use of ratio statistics.
EC-Spain	BUM	NW	LLHB	The WG was unable to explain the recent increase in this time series and felt that while there was effort (and presumably catch) of billfish by this fleet which predates the reported time-series, that an alternative form of estimation should be attempted.	Scientists familiar with this fishery should provide such estimates.

EC-Spain	BUM	SE, SW	LLHB	The series is incomplete and but the pattern of development seems to track the evolution of Spanish fleet effort in the southern hemisphere. Recent declines in Task I may be the result of the requirement to release live marlin.	
EC-Spain	WHM	SE, SW	LLHB	The fishery was originally limited to the northern Atlantic but expanded to the southern Atlantic in 1987 as a result of swordfish catch quotas for the North. Thereafter, the fishery expanded until 1998, when a swordfish quota system was introduced for South Atlantic stock as well. The catch increased to 1996 for WHM, as well as BUM. The recent drop may reflect new regulations set by ICCAT for billfishes.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue.
Ghana	BUM	SE	GILL	The trend shows a rapid increase. Concern was raised about the potential that species identification difficulties and/or change in data collection procedures may have on the time series.	Special attention should be paid to developing more complete time series of the artisanal and coastal catch time series as far back as possible. The estimates for the Ghanaian fishery are especially important because the recent catch levels are on the order of 1000 t.
Grenada	BUM	NW	UNCL	The rapidly increasing trend in this time series could not be explained	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue.
Japan	WHM BUM	NORT	LL, LLFB	Due to coding changes in the Task I data base, there are two series. However, they are the same fleets and were considered together. Japanese Atlantic tuna longline fisheries started in 1957 and gradually expanded. The catches of both BUM and WHM reflect these developments. The catches peaked in 1963 for BUM and 1965 for WHM, and then rapidly decreased in level by 1967. Since then, catches showed some stability at relatively lower levels. The Japanese fleet went through significant technical improvements, particularly in developing super-freezer vessels. Consequently, their target species changed from volume fish for canning to "sashimi"-quality fish during the 1960s; the changes in marlin catch have reflected both change in target species, in operational patterns and possibly a change in abundance of marlins.	
Japan	WHM	SOUT	LL	The catch series for WHM is very similar to that of BUM as well as to the north Atlantic series for both species. The explanations given for the north are also valid for the south.	
Korea	BUM	NORT, SOUT	LLFB	For the north and south, there is high variability in the estimates of catch prior to 1981 and some large inter-annual dynamics for several years after 1985. It was noted that BIL reported catches from the Korean fleet (both north and south) prior to 1981 were not separated by species and that in 1981 the species group estimated WHM and BUM catches for this fleet using ratio statistics.	Alternative ratio techniques should be considered for this fleet. This work was initiated at the meeting.
Korea	WHM	NORT	LLFB	Korea did not report billfishes by species until the 1980s and hence the catches were previously estimated using the Japanese longline species compositions by 8 area-month strata, for both north and south. Estimated catch peaked for both BUM and WHM in 1970 and declined until 1981, with some inter-annual variation. Thereafter, the time series has some peaks in 1985 and in 1989 for both species.	Alternative ratio techniques should be considered for this fleet. This work was initiated at the meeting.
Korea	WHM	SOUT	LLFB	There are no WHM catch records estimated for the south. For the earlier years, there must have been some as the Japanese data were used for estimation. For the latter years, there is a possibility that WHM was reported together with BUM.	Scientists familiar with this fishery should provide clarification on this issue.

Mexico	WHM	GOFM	LL	Catch reporting started in 1994 and increased rapidly until 2001. This corresponds to the period of observer coverage in this fleet. The total quantity is not significant but the peak is quite notable. The level in the following years dropped. These might be related to the recent development of longline fisheries by Mexico in this area and newly introduced regulations for the protection of billfishes.	
Panama	BUM	NORT, SOUT	LLFB	There is high inter-annual variability in the time series. It is understood that the landing records were estimated through a combination of Korean reports (for Korean vessels flagged to Panama) and ICCAT port sampling, and that the coverage rate varies extensively between years.	
Panama	WHM	NORT	LLFB	There is high inter-annual variability in this time series. It is understood that the landing records were estimated through a combination of Korean reports (for Korean vessels flagged to Panama) and ICCAT port sampling, and that the coverage rate varies extensively between years.	
Trinidad Tobago	BUM	NW	LL	There is high inter-annual variability in this time series. There is concern with the incomplete reports of catch.	Scientists familiar with this fishery should provide a complete time-series of estimates.
U.S.A.	BUM	NW	LL	There is an increase and a subsequent decrease in Task I. It was explained that this pattern follows the development of the US LL fleet effort and subsequent (1986) regulations which restricted US vessels from selling Atlantic marlin catches. Task I reports since that time represent estimated dead discarded catch.	
U.S.A.	BUM	WTRO	RR	The rapid change in volume of this time series was attributed to the introduction of regulations and increase in catch&release fishing by US anglers. The time series appears incomplete, but this relates to the method for estimating US rod and reel catches prior to 1986 which does not have finer scale geographical resolution and is reported for the northwestern Atlantic in Task I tables (as above). It was also explained that revisions to this time series may be warranted since newly established sampling surveys in the US Caribbean (Puerto Rico) indicated that landings of BUM in this region by rod&reel could be larger than previously reported.	
U.S.A.	BUM	GOFM	RR	The rapid change in volume of this time-series was attributed to the introduction of regulations and increase in catch&release fishing by US anglers. The time series appears incomplete, but this relates to the method for estimating US rod and reel catches prior to 1986 which does not have finer scale geographical resolution and is reported for the northwestern Atlantic in Task I tables.	
U.S.A.	BUM	NW	UNCL	The time series is variable and incomplete. It was explained that improvements in data reporting systems within the US since 1986 have resulted in lower volumes of catches for which no gear type could be assigned. Although this sometimes still occurs, the volumes of catches with unknown gear are quite low, in general.	
U.S.S.R.	BUM	NE, SE	LLMB	The time series is incomplete with relatively high inter annual variability. This fishery is known to have targeted bigeye and most likely the catch (in terms of species ratios) should resemble that from other fleets targeting bigeye for canning in earlier years. This fishery terminated in the mid-1980s.	Ratio techniques should be investigated to provide a revised basis for estimating the time-series. This work was initiated at the meeting.

U.S.S.R.	WHM	SE	LLMB	The time series is incomplete with relatively high inter annual variability. This fishery is known to have targeted bigeye and most likely the catch (in terms of species ratios) should resemble that from other fleets targeting bigeye for canning in earlier years. This fishery terminated in the mid-1980s.	Ratio techniques should be investigated to provide a revised basis for estimating the time-series. This work was initiated at the meeting.
Uruguay	WHM	SW	LL	This fishery is mostly conducted by chartered Chinese Taipei boats and started with albacore fishing but, since the mid-1980s, targeting shifted to swordfish. The peak in 1985 can not be easily explained with the available information.	Scientists familiar with this fishery should investigate the trend.
Venezuela	BUM, WHM	NW	RR	The incomplete nature of the time series for BUM and WHM was attributed to the catch-and-release nature of the fishery adopted by the fleet since 1992. High values were attributed to important tournament catches during specific years.	
Venezuela	BUM	NW	LL	Venezuelan longline fishery started reporting official marlin catch by species since the beginning of the Enhanced Billfish Research Program in 1987. In the early period catch was estimated from Japanese longline catch in the area and during the 1980s it was estimated from Korean-Venezuelan based fishery targeting tropical tunas.	
Venezuela	BUM	NW	GILL	The WG noted the rapid change in volume of this time series which was attributed mainly to increased effort during a short period of time. A no-take zone for marlin species by 'industrial/commercial' fleets was declared around this artisanal fleet fishing area as well as limited entry of artisanal boats since 1990. During 1998 and 1999 the fleet operated at its full capacity.	
Venezuela	WHM	NW	LL	As is the case for BUM catches, the Venezuelan longline fishery started reporting official marlin catch by species since the beginning of the Enhanced Billfish Research Program in 1987. In the early period, catch was estimated from Japanese longline catch in the area, and during the 1980s WHM catch was estimated from Korean-Venezuelan based fishery targeting tropical tunas. The catches of both BUM and WHM have high variability with very similar tendencies. Both species showed high catches around 1972 and in 1985. The WG noted that the statistical collection system started improving in the early 1980s and observer programs started in 1991. On the other hand, Korean fleets came into the fisheries around the 1970s and left in the early 1980s. The changes in reported catches may reflect changes in fleet composition and sampling procedures.	These data should be reviewed in light of events such as entry of Korean Fisheries and of changes in sampling strategies.
Venezuela	WHM	NW	LLHB	The time series is incomplete with relatively high inter annual variability.	Scientists familiar with this fishery should provide a complete time-series of estimates.

* The Working Group recommended that findings resulting from these actions be reported during the 2005 SCRS Billfish Species Group meeting.

Tableau 4. Résumé des évaluations initiales du schéma résiduel et autres mesures nécessaires.

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
Argentine	WHM	SOUT	LL	Les prises déclarées sont très sporadiques. On ne sait pas si l'Argentine possède une flottille palangrière régulière pêchant dans les eaux atlantiques qui pourrait capturer jusqu'à 100 t de WHM.	Les scientifiques connaissant bien les pêcheries thonières argentines devraient examiner cette information.
Barbade	BUM	NW	UNCL	La série temporelle indique que les déclarations de capture ont débuté à peu près en 1974, avec une valeur relativement élevée (183 t) qui a diminué avec le temps. On ne sait pas au juste si ces débarquements provenaient de flottilles sous pavillon barbadien, de palangriers sous pavillon étranger, ou d'une combinaison des deux. L'époque où la pêche a commencé ses opérations et l'ampleur des débarquements nationaux n'ont pu être déterminés. La forte baisse des prises déclarées survenue entre 1984 et 1985 n'a pas pu être expliquée. Depuis 1998, les débarquements de BUM n'ont été déclarés qu'une fois.	Les scientifiques connaissant bien cette pêche devraient apporter des précisions sur cette question.
Barbade	WHM	NW	UNCL	Les déclarations de WHM ont commencé approximativement en 1988, avec des prises relativement élevées, tandis que les déclarations de BUM ont débuté en 1974. On ne sait pas au juste si ces débarquements provenaient de flottilles sous pavillon barbadien, de palangriers sous pavillon étranger ou d'une combinaison des deux. L'époque où la pêche a commencé ses opérations et l'ampleur des débarquements nationaux n'ont pu être déterminés. Une forte baisse des prises déclarées est survenue entre 1989 et maintenant ; les tendances sont très similaires après 1989. Ceci pourrait représenter une réduction des débarquements par les navires sous pavillon étranger en raison des changements des zones de pêche. Mais les véritables raisons de ce changement n'ont pu être expliquées. Depuis 1997, les débarquements de WHM n'ont été déclarés qu'une fois.	Les scientifiques connaissant bien cette pêche devraient apporter des précisions sur cette question.
Bénin	BUM	SE	GILL	La série temporelle est caractérisée par de longues périodes de valeurs reportées d'une année à l'autre. Bien que peu abondantes, les statistiques de la pêche artisanale et côtière ont été rarement recueillies et transmises. Parmi les différentes flottilles artisanales, les prises cumulées de makaires et de voiliers peuvent représenter une part importante du total.	Il faudrait consacrer une attention particulière à l'élaboration de séries temporelles plus complètes des prises artisanales et côtières remontant aussi loin que possible.
Brésil	BUM	SW	LL	Cette capture semble provenir principalement de la pêche de bateaux affrétés, laquelle a récemment commencé et s'est développée dans le nord du Brésil. La série de la Tâche I est incomplète et a connu une croissance relativement forte ces dernières années.	Les scientifiques connaissant bien cette pêche devraient effectuer des recherches afin d'estimer une série temporelle complète et estimer la proportion des poissons morts dans les rapports de la Tâche I pour les années où les déclarations concernent les remises à l'eau de poissons morts et vivants.
Brésil	BUM	SW	LLFB	Cette flottille semble correspondre à des navires affrétés opérant dans le centre et au sud du Brésil. Les déclarations de la Tâche I se sont rapidement accrues depuis 1995. Cette flottille s'est agrandie et a changé de cible de pêche. Le thon obèse était la cible au moins jusque dans les années 1980, mais plus tard certaines flottilles ont ciblé l'espadon et les requins.	
Brésil	BUM	SW	LLHB	La flottille correspond à des palangriers de style japonais de type ancien basés à Santos. En général, cette pêche ciblait l'albacore et le thon obèse et est restée relativement stable en termes d'effort. La série de la Tâche I est incomplète et une forte augmentation a eu lieu en 2003.	Les scientifiques connaissant bien cette pêche devraient effectuer des recherches afin d'estimer une série temporelle complète et estimer la proportion des poissons morts dans les rapports de la Tâche I pour les années où les déclarations concernent les remises à l'eau de poissons morts et vivants.

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
Brésil	BUM	SW	SPOR	En 1997, les données de la Tâche I ont connu une augmentation rapide et forte. Depuis lors, des informations apparemment incomplètes ont été reçues.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient effectuer des recherches afin d'estimer une série temporelle complète et estimer la proportion des poissons morts dans les rapports de la Tâche I pour les années où les déclarations concernent les remises à l'eau de poissons morts et vivants.
Brésil	BUM	SW	SURF	La série de la Tâche I est incomplète et a une variabilité inter-annuelle élevée.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient effectuer des recherches afin d'estimer une série temporelle complète et estimer la proportion des poissons morts dans les rapports de la Tâche I pour les années où les déclarations concernent les remises à l'eau de poissons morts et vivants.
Brésil	WHM	SW	LL	Ces prises semblent être réalisées principalement par des navires affrétés pêchant à partir du nord du Brésil. Les tendances des prises de WHM et BUM sont très similaires.	Comme les changements annuels de l'effort (nombre de navires) ont été très considérables, les prises de BUM et de WHM devraient être examinées conjointement avec les données d'effort.
Brésil	WHM	SW	LLFB	Cette flottille semble correspondre à des navires affrétés opérant au centre et au sud du Brésil. La tendance des prises de WHM est assez différente de celles des BUM, ayant eu trois apogées en 1977, 1993 et 2003, tandis que le BUM n'a connu qu'un maximum accusé en 2002. La flottille a d'abord été composée majoritairement de palangriers de style japonais et par la suite de navires battant d'autres pavillons, ce qui a entraîné un effort accru et un changement de ciblage. Le thon obèse a été l'espèce cible au moins jusque dans les années 1980, mais ultérieurement certaines flottilles ont ciblé l'espadon et les requins.	Ces changements devraient être examinés avec les compositions de flottilles complexes et les espèces-cibles.
Brésil	WHM	SW	LLHB	La flottille correspond à des palangriers de style japonais de type ancien basés à Santos. En général, cette pêcherie ciblait l'albacore et le thon obèse et est restée relativement stable en termes d'effort. Cette tendance était compatible avec les prises de BUM, mais celles de WHM se sont rapidement élevées entre 1985 et 1991, avant de chuter et se maintenir à des niveaux bas depuis lors. La raison de l'augmentation est inconnue.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient chercher à déterminer la tendance.
Brésil	WHM	SW	LLMB		La pêcherie devrait être identifiée et les captures déclarées devraient être vérifiées.
Brésil	WHM	SW	SURF	Les prises déclarées ne correspondent qu'à la période 1976-1988, avec un maximum accusé en 1981 pour le WHM ; des prises de BUM ont aussi été déclarées en 1995.	La pêcherie devrait être identifiée et les captures déclarées devraient être vérifiées.
Chine	BUM	NORT	LL	Il y a une grande dynamique dans la série temporelle. Les raisons de cette dynamique ne sont pas claires, étant donné que la forte réduction des captures déclarées précède la date d'entrée en vigueur de la remise à l'eau obligatoire des makaires vivants.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir des précisions sur cette question. Ces prises devraient être vérifiées au moyen des données de débarquement, des bordereaux de vente, des données d'exportation et d'importation, étant donné que seuls les registres télécopiés recueillis auprès de sociétés de pêche sont utilisés comme données de Tâche I.
Chine	WHM	NORT	LL	Il y a une grande dynamique dans la série temporelle, dont la tendance est exactement identique à celle du BUM. De ce fait, il est possible que la variation	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir des précisions sur cette question. Ces prises devraient

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				soit due à une variation dans la couverture des données. Les raisons de cette dynamique ne sont pas claires, étant donné que la forte réduction des captures déclarées précède la date d'entrée en vigueur de la remise à l'eau obligatoire des makaires vivants.	être vérifiées au moyen des données de débarquement, des bordereaux de vente, des données d'exportation et d'importation, étant donné que seuls les registres télécopiés recueillis auprès de sociétés de pêche sont utilisés comme données de Tâche I.
Chine	WHM	SOUT	LL	La pêcherie a commencé en 1994 et la flottille s'est élargie depuis lors. Les prises de WHM se sont accrues au fur et à mesure que la taille de la flottille a augmenté, sauf pour 2000 (cette chute est également observée pour le WHM nord-atlantique). Etrangement, aucune capture de BUM n'a été déclarée en provenance de cette pêcherie et zone.	Ces prises devraient être vérifiées au moyen des données de débarquement, des bordereaux de vente, des données d'exportation et d'importation, étant donné que seuls les registres télécopiés recueillis auprès de sociétés de pêche sont utilisés comme données de Tâche I.
Taïpei chinois	BUM	NORT	LLFB	Il y a une grande dynamique dans cette série temporelle. Comme dans le cas de la Corée, les données antérieures à 1980 ont été estimées en utilisant les compositions spécifiques japonaises. Il conviendrait également de noter que la pêcherie ciblait essentiellement le germon jusqu'à la fin des années 1980 et qu'elle était essentiellement répartie dans l'Atlantique sud, sauf durant une ou deux années dans la décennie 80 où la principale pêcherie opérait dans l'Atlantique nord. Plusieurs raisons peuvent expliquer la récente variabilité, dont éventuellement la faible couverture des carnets de bord au début des années 1990. La prise estimée de 937 t en 1990 représente une fraction très élevée du total et est sujette à une grande incertitude.	Les scientifiques qui connaissent bien cette pêcherie devraient examiner les estimations de la Tâche I.
Taïpei chinois	BUM	SOUT	LLFB	Il y a une grande dynamique dans cette série temporelle. Les commentaires formulés pour l'Atlantique nord au titre des années antérieures sont également valides pour le sud. Plusieurs raisons peuvent expliquer la récente variabilité, dont éventuellement la faible couverture des carnets de bord au début des années 1990. La prise estimée de 956 t en 1991 et 490 t en 1996 représente une fraction très élevée du total et est sujette à une grande incertitude.	Les scientifiques qui connaissent bien cette pêcherie devraient examiner les estimations de la Tâche I.
Taïpei chinois	WHM	NORT	LLFB	Il y a une grande dynamique dans cette série temporelle, même plus forte que pour le BUM. Comme dans le cas de la Corée, les données antérieures à 1980 ont été estimées en utilisant les compositions spécifiques japonaises. Il convient aussi de noter que la pêcherie ciblait essentiellement le germon jusqu'à la fin des années 1980 et se répartissait principalement dans l'Atlantique sud, sauf pendant un ou deux ans dans les années 1980 où la principale pêcherie opérait dans l'Atlantique nord. Un maximum accusé a été observé en 1990 pour le BUM, mais en 1986 pour le WHM, et la déviation est bien inférieure à celle du BUM. Plusieurs raisons pourraient expliquer ce phénomène : (a) les prises déclarées de WHM ont ensuite chuté à un niveau proche de zéro, (b) compte tenu d'une très forte prise déclarée de BUM, il pourrait y avoir une déclaration erronée de certaines espèces, (c) il y a eu une très faible couverture des carnets de bord au début des années 1990.	Les scientifiques qui connaissent bien cette pêcherie devraient examiner les estimations de la Tâche I en termes de distributions de l'effort entre l'Atlantique Sud et Nord et des carnets de bord récupérés.
Taïpei chinois	WHM	SOUT	LLFB	Les commentaires formulés pour l'Atlantique nord au titre des années antérieures sont également valides pour le sud. Les prises de WHM sont très similaires à	Les scientifiques qui connaissent bien cette pêcherie et le système scientifique devraient examiner attentivement les

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				celles du BUM. Des prises relativement élevées jusqu'en 1975, puis une période relativement faible, des hausses soudaines en 1990 (WHM) et 1991 (BUM), un autre maximum accusé en 1994 (WHM) et 1996 (BUM). Depuis lors, les prises des deux espèces ont chuté. Comme il a été expliqué pour le nord, la période 1990-1993 a connu une couverture des carnets de bord extrêmement faible.	données de capture avec celles des carnets de bord, des débarquements et les changements de l'effort de pêche. Il conviendrait également d'étudier les effets potentiels des changements de stratégie de pêche qui sont apparus au début des années 1990 pour cibler le thon obèse au lieu du germon, en rapport avec ces changements dans les captures d'istiophoridés.
Côte d'Ivoire	BUM	SE	SURF	Les prises sont le fait d'une pêcherie artisanale et ont commencé à apparaître dans les rapports comme conséquence des efforts déployés par le Programme de Recherche intensive sur les Istiophoridés. La série de Tâche I est incomplète et connaît une forte diminution ces derniers temps. Sur les différentes flottilles artisanales, les prises cumulées de makaires et de voiliers peuvent représenter une fraction importante du total.	Il faudrait consacrer une attention particulière à l'élaboration de séries temporelles plus complètes des prises artisanales et côtières remontant aussi loin que possible.
Côte d'Ivoire	WHM	SE	SURF	Les prises sont le fait d'une pêcherie artisanale et ont commencé à apparaître dans les rapports comme conséquence des efforts déployés par le Programme de Recherche intensive sur les Istiophoridés. La série de Tâche I du WHM est plus courte que celle du BUM, mais cela ne signifie pas que les captures n'ont pas été réalisées avant le début de l'enquête. Il est possible que la couverture de l'enquête et/ou les changements de l'effort soient liés aux variations dans les prises déclarées, ou bien que les prises aient véritablement des variations annuelles d'une telle ampleur.	Il faudrait consacrer une attention particulière à l'élaboration de séries temporelles plus complètes des prises artisanales et côtières de makaires (cf. Section 2.2.4).
Cuba	BUM	NORT	LL	Bien qu'il y ait une dynamique relativement grande dans la série temporelle, le Groupe de travail n'a pas estimé que le schéma était anormal.	
Cuba	WHM	NORT	LL	Bien qu'il y ait une dynamique relativement grande dans la série temporelle et que les variations soient très similaires entre le BUM et le WHM, il existe certaines différences dans l'échelle des maximums. Il pourrait y avoir une identification erronée ou une mauvaise déclaration de certaines espèces. Le GT n'a pas estimé que le schéma était anormal.	
CE-Espagne	BUM	NE	LLHB	Le GT a noté que la série temporelle de cette flottille était incomplète (avant 1984).	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient élaborer des estimations des prises accessoires de BIL à l'aide de statistiques de ratios.
CE-Espagne	BUM	NW	LLHB	Le GT a été dans l'incapacité d'expliquer la récente augmentation observée dans cette série temporelle et a estimé que bien que l'effort (et vraisemblablement les prises) d'istiophoridés de cette flottille précèdent la série temporelle déclarée, il conviendrait de rechercher une forme d'estimation alternative.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir ces estimations.
CE-Espagne	BUM	SE, SW	LLHB	La série est incomplète mais le schéma de développement semble traduire l'évolution de l'effort de la flottille espagnole dans l'hémisphère sud. Les récentes diminutions dans la Tâche I pourraient résulter de la de remise à l'eau obligatoire des makaires vivants.	
CE-Espagne	WHM	SE, SW	LLHB	A l'origine, la pêcherie se limitait à l'Atlantique nord, mais elle s'est étendue à l'Atlantique sud en 1987 suite aux quotas de capture d'espadon pour le nord. Par	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir des éclaircissements sur cette question.

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				la suite, la pêche a été en essor jusqu'en 1998, lorsque un système de quota d'espadon a aussi été introduit pour le stock de l'Atlantique sud. Les prises ont augmenté jusqu'en 1996 pour le WHM et le BUM. La récente chute pourrait traduire les nouvelles réglementations mises en place par l'ICCAT pour les istiophoridés.	
Ghana	BUM	SE	GILL	La tendance indique une rapide augmentation. Des préoccupations ont été exprimées quant aux éventuelles répercussions que les difficultés d'identification des espèces et/ou les changements dans les procédures de collecte des données pourraient avoir sur la série temporelle.	Il faudrait consacrer une attention particulière à l'élaboration de séries temporelles plus complètes des prises artisanales et côtières remontant aussi loin que possible. Les estimations de la pêche ghanéenne sont particulièrement importantes car les récents niveaux de capture sont de l'ordre de 1.000 t.
Grenade	BUM	NW	UNCL	La rapide hausse de la tendance observée dans cette série temporelle n'a pas pu être expliquée.	Les scientifiques connaissant bien cette pêche devraient fournir des éclaircissements sur cette question.
Japon	WHM BUM	NORT	LL, LLFB	En raison des modifications de codage dans la base de données de la Tâche I, il existe deux séries. Toutefois, il s'agit des mêmes flottilles et elles ont été examinées ensemble. Les pêcheries palangrières thonières du Japon ont commencé à opérer dans l'Atlantique en 1957 et ont connu une expansion progressive. Les prises des BUM et des WHM reflètent cette évolution. Les captures ont atteint leur maximum en 1963 pour le BUM et 1965 pour le WHM, puis leur niveau a rapidement diminué en 1967. Depuis lors, les prises montrent une certaine stabilité à des niveaux relativement plus bas. La flottille japonaise a fait l'objet d'améliorations techniques considérables, notamment dans la manufacture de navires super-congélateurs. Par conséquent, leur espèce-cible a changé, passant, au cours des années 1960, du poisson en grande quantité destiné à la mise en conserve au poisson de qualité « sashimi ». Les changements observés dans les prises de makaires ont reflété à la fois les changements de l'espèce-cible et des schémas opérationnels, et éventuellement un changement dans l'abondance des makaires.	
Japon	WHM	SOUT	LL	La série de capture pour le WHM est très similaire à celle du BUM, ainsi qu'à la série nord-atlantique pour les deux espèces. Les explications données pour le nord sont aussi valides pour le sud.	
Corée	BUM	NORT, SOUT	LLFB	Pour le nord et le sud, il y a une forte variabilité dans les estimations de capture antérieures à 1981 et quelques grandes dynamiques inter-annuelles pendant plusieurs années après 1985. Il a été noté que les prises de BILL déclarées par la flottille coréenne (nord et sud) avant 1981 n'ont pas été séparées par espèce et qu'en 1981 le groupe d'espèces a estimé les prises de WHM et BUM pour cette flottille à l'aide de statistiques de ratios.	Des techniques de ratio alternatives devraient être envisagées pour cette flottille. Ce travail a été initié à la réunion.
Corée	WHM	NORT	LLFB	La Corée n'a pas déclaré d'istiophoridés par espèces jusqu'en 1980 et les prises ont donc été antérieurement estimées à l'aide des compositions spécifiques palangrières du Japon par 8 strates de zone-mois, pour le nord et le sud. Les captures estimées de BUM et WHM ont accusé un maximum en 1970 et ont baissé jusqu'en 1981, avec quelques variations inter-annuelles. Par la suite, la série temporelle connaît quelques points culminants en 1985 et en 1989 pour les	Des techniques de ratio alternatives devraient être envisagées pour cette flottille. Ce travail a été initié à la réunion.

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				deux espèces.	
Corée	WHM	SOUT	LLFB	Il n'y a pas de registres de captures de WHM estimées pour le sud. Pour les années antérieures, il devait y en avoir quelques-unes étant donné que les données japonaises ont été utilisées à des fins d'estimation. Pour les années ultérieures, il se peut que le WHM ait été déclaré avec le BUM.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir des éclaircissements sur cette question.
Mexique	WHM	GOFM	LL	Les déclarations de captures ont débuté en 1994 et se sont rapidement accrues jusqu'en 2001. Ceci correspond à la période de couverture par des observateurs dans cette flottille. La quantité totale n'est pas considérable mais le point culminant est appréciable. Au cours des années suivantes, le niveau a chuté. Ceci pourrait être lié au récent essor des pêcheries palangrières dans cette zone par le Mexique et aux réglementations récemment mises en œuvre aux fins de la protection des istiophoridés.	
Panama	BUM	NORT, SOUT	LLFB	Il y a une forte variabilité inter-annuelle dans la série temporelle. On croit comprendre que les registres de débarquement ont été estimés à la fois à partir des déclarations coréennes (pour les navires coréens sous pavillon panaméen) et de l'échantillonnage portuaire de l'ICCAT, et que le taux de couverture varie fortement d'une année à l'autre.	
Panama	WHM	NORT	LLFB	Il y a une forte variabilité inter-annuelle dans la série temporelle. On croit comprendre que les registres de débarquement ont été estimés à la fois à partir des déclarations coréennes (pour les navires coréens sous pavillon panaméen) et de l'échantillonnage portuaire de l'ICCAT, et que le taux de couverture varie fortement d'une année à l'autre.	
Trinidad Tobago	BUM	NW	LL	Il y a une forte variabilité inter-annuelle dans la série temporelle. Les déclarations de capture incomplètes suscitent des inquiétudes.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir une série temporelle complète d'estimations.
Etats-Unis	BUM	NW	LL	On observe une augmentation suivie d'une diminution au sein de la Tâche I. Il a été expliqué que ce schéma suit l'évolution de l'effort de la flottille palangrière nord-américaine et des réglementations ultérieures (1986) qui ont interdit aux navires nord-américains de vendre les prises de makaires atlantiques. Depuis lors, les déclarations de la Tâche I représentent les prises estimées de rejets morts.	
Etats-Unis	BUM	WTRO	RR	Le changement rapide dans le volume de cette série temporelle a été attribué à l'introduction de réglementations et à l'augmentation de la pêche de capture et remise à l'eau opérée par les pêcheurs à la ligne des Etats-Unis. La série temporelle semble incomplète, mais ceci a trait à la méthode d'estimation des prises à la canne et moulinet nord-américaines antérieures à 1986, qui n'a pas une résolution géographique par strates plus fines. Celle-ci est déclarée pour l'Atlantique nord-ouest dans les tableaux de la Tâche I (comme ci-dessus). Il a également été expliqué qu'il serait justifié de réviser cette série temporelle, étant donné que des campagnes d'échantillonnage récemment lancées aux Caraïbes nord-américaines (Puerto Rico) ont indiqué que les débarquements de BUM dans cette région capturés à la canne-moulinet pourraient être plus importants que ce qui avait été précédemment déclaré.	
Etats-Unis	BUM	GOFM	RR	Le changement rapide dans le volume de cette série temporelle a été attribué à	

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				l'introduction de réglementations et à l'augmentation de la pêche de capture et remise à l'eau opérée par les pêcheurs à la ligne des Etats-Unis. La série temporelle semble incomplète, mais ceci a trait à la méthode d'estimation des prises à la canne et moulinet nord-américaines antérieures à 1986, qui n'a pas une résolution géographique par strates plus fines. Celle-ci est déclarée pour l'Atlantique nord-ouest dans les tableaux de la Tâche I.	
Etats-Unis	BUM	NW	UNCL	La série temporelle est variable et incomplète. Il a été expliqué que les améliorations des systèmes de déclaration des données survenues aux Etats-Unis depuis 1986 ont entraîné une diminution du volume des captures auxquelles aucun type d'engin n'a pu être assigné. Bien que ce phénomène apparaisse quelquefois, le volume des captures avec engin inconnu est généralement assez bas.	
U.R.S.S.	BUM	NE, SE	LLMB	La série temporelle est incomplète et se caractérise par une variabilité inter-annuelle relativement élevée. On sait que cette pêcherie a ciblé le thon obèse et il est fort probable que les prises (en termes de ratios des espèces) ressemblent à celles d'autres flottilles qui, au cours des années antérieures, ciblaient le thon obèse pour la mise en conserve. Cette pêcherie a cessé ses activités au milieu des années 1980.	Il conviendrait de rechercher des techniques de ratio visant à fournir une base révisée pour l'estimation des séries temporelles. Ce travail a été initié à la réunion.
U.R.S.S.	WHM	SE	LLMB	La série temporelle est incomplète et se caractérise par une variabilité inter-annuelle relativement élevée. On sait que cette pêcherie a ciblé le thon obèse et il est fort probable que les prises (en termes de ratios des espèces) ressemblent à celles d'autres flottilles qui, au cours des années antérieures, ciblaient le thon obèse pour la mise en conserve. Cette pêcherie a cessé ses activités au milieu des années 1980.	Il conviendrait de rechercher des techniques de ratio visant à fournir une base révisée pour l'estimation des séries temporelles. Ce travail a été initié à la réunion.
Uruguay	WHM	SW	LL	Cette pêcherie est principalement opérée par des navires affrétés du Taïpei chinois. La pêche, ciblant initialement le germon, s'est ensuite orientée, au milieu des années 1980, vers l'espadon. Le maximum accusé en 1985 ne peut pas s'expliquer facilement avec l'information disponible.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient chercher à déterminer la tendance.
Venezuela	BUM, WHM	NW	RR	La nature incomplète de la série temporelle pour BUM et WHM a été attribuée au style de pêche (capture et remise à l'eau) pratiquée par la flottille depuis 1992. Les fortes valeurs ont été attribuées aux captures importantes réalisées pendant les championnats au cours d'années spécifiques.	
Venezuela	BUM	NW	LL	La pêcherie palangrière vénézuélienne a commencé à déclarer officiellement les captures de makaires par espèces dès le lancement en 1987 du Programme de recherche intensive sur les Istiophoridés. Au début, les prises étaient estimées à partir des prises palangrières japonaises réalisées dans la zone, puis, durant les années 1980, elles ont été estimées à partir des captures des thonidés tropicaux ciblés par la pêcherie basée en Corée-Venezuela.	
Venezuela	BUM	NW	GILL	Le GT a noté le changement rapide dans le volume de cette série temporelle, lequel a été attribué principalement à un effort accru au cours d'une courte période de temps. Une zone d'interdiction de capture des makaires par les flottilles « industrielles/commerciales » a été déclarée autour de cette zone de	

Pavillon	Espèce	Zone	Engin	Conclusions du GT	Mesures recommandées pour 2005*
				pêche réservée aux flottilles artisanales, dont l'entrée est également restreinte aux bateaux artisanaux depuis 1990. En 1998 et 1999, la flottille a opéré à pleine capacité.	
Venezuela	WHM	NW	LL	Comme dans le cas des prises de BUM, la pêcherie palangrière vénézuélienne a commencé à déclarer officiellement les captures de makaires par espèces dès le lancement en 1987 du Programme de recherche intensive sur les Istiophoridés. Au début, les prises étaient estimées à partir des prises palangrières japonaises réalisées dans la zone, puis, durant les années 1980, elles ont été estimées à partir des captures des thonidés tropicaux ciblés par la pêcherie basée en Corée-Venezuela. Les prises de BUM et WHM connaissent une grande variabilité et des tendances très similaires. Les deux espèces ont expérimenté de fortes captures aux alentours de 1972 et en 1985. Le GT a noté que le système de collecte des statistiques a commencé à s'améliorer au début des années 1980 et que les programmes d'observateurs ont démarré en 1991. D'autre part, les flottilles coréennes se sont incorporées aux pêcheries vers les années 1970 et les ont quittées au début des années 1980. Les changements dans les prises déclarées pourraient refléter des changements dans la composition de la flottille et dans les procédures d'échantillonnage.	Ces données devraient être réexaminées en tenant compte des événements, tels que l'entrée des pêcheries coréennes et les changements dans les stratégies d'échantillonnage.
Venezuela	WHM	NW	LLHB	La série temporelle est incomplète et se caractérise par une variabilité inter-annuelle relativement élevée.	Les scientifiques connaissant bien cette pêcherie devraient fournir une série temporelle complète d'estimations.

* Le GT a recommandé que les conclusions tirées de ces mesures soient présentées à la réunion 2005 du groupe d'espèces Istiophoridés du SCRS.

Tabla 4. Resumen de las evaluaciones iniciales del patrón residual y acciones adicionales necesarias.

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
Argentina	WHM	SOUT	LL	Las capturas declaradas son muy esporádicas. No se sabe si Argentina tiene una flota regular de palangre pescando en aguas del Atlántico que pueda capturar hasta 100 t de WHM.	Los científicos familiarizados con las pesquerías de túnidos de Argentina deberían revisar esta información.
Barbados	BUM	NW	UNCL	La serie temporal indica que la comunicación de captura empezó en 1974 con un valor relativamente elevado (183 t) que ha descendido con el tiempo. Existen dudas acerca de si estos desembarques eran de la flota con bandera de Barbados, de los palangreros con bandera extranjera o de una mezcla de ambos. No se pudo determinar el momento en que empezó la pesquería y el alcance de los desembarques nacionales. No se pudo explicar un gran descenso en la captura declarada que se produjo entre 1984 y 1985. Desde 1998, los desembarques de BUM sólo se han comunicado una vez.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema.
Barbados	WHM	NW	UNCL	Los registros comunicados de WHM empezaron cerca de 1988, con una captura relativamente alta, mientras que los registros de BUM empezaron en 1974. Hay dudas acerca de si estos desembarques eran de la flota con bandera de Barbados, de los palangreros con bandera extranjera o de una mezcla de ambos. No se pudo determinar el momento en que empezó la pesquería y el alcance de los desembarques nacionales. Entre 1989 y el momento actual se produjo un gran descenso en la captura comunicada, las tendencias son muy similares después de 1989. Esto podría representar desembarques reducidos de los buques con bandera extranjera debidos a cambios en los caladeros. No obstante, las razones reales de este cambio no han podido ser explicadas. Desde 1997, los desembarques de WHM sólo se han comunicado una vez.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema.
Benin	BUM	SE	GILL	La serie temporal se caracteriza por largos periodos de valores traspasados de año en año. Aunque la pesca artesanal y costera no es grande, las estadísticas han sido escasamente recopiladas y comunicadas. En las diferentes flotas artesanales, las capturas acumuladas de marlines y pez vela podrían ser una parte importante del total.	Debe prestarse especial atención al desarrollo de series temporales más completas de captura costera y artesanal retrocediendo tanto como sea posible.
Brasil	BUM	SW	LL	Esta captura parece estar compuesta principalmente por la pesca de buques fletados, que ha empezado y se ha desarrollado recientemente en el norte de Brasil. La serie de Tarea I es incompleta y ha tenido un crecimiento relativamente grande en años recientes.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían llevar a cabo investigaciones para estimar una serie temporal completa y para estimar la parte de peces muertos en los informes de Tarea I para los años en los que los informes representan liberaciones de peces vivos y peces muertos.
Brasil	BUM	SW	LLFB	Esta flota parece corresponder a buques fletados que operan en Brasil central y sur. Los informes de Tarea I han aumentado rápidamente desde 1995. Esta flota se ha expandido en tamaño y ha cambiado sus objetivos pesqueros. Hasta los 80 el patudo era la especie objetivo, pero después algunas flotas se dirigen al pez espada y los tiburones.	
Brasil	BUM	SW	LLHB	La flota corresponde a los palangreros antiguos de tipo japonés con base en Santos. Esta pesquería, en general, se dirigía al rabil y al patudo y permaneció relativamente estable en términos de esfuerzo. La serie de Tarea I es incompleta y en 2003 se produjo un gran incremento.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían llevar a cabo investigaciones para estimar una serie temporal completa y para estimar la parte de peces muertos en los informes de Tarea I para los años en los que los informes

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
					representan liberaciones de peces vivos y peces muertos.
Brasil	BUM	SW	SPOR	En 1997 se produjo un rápido y gran aumento en los datos de Tarea I, seguido de información aparentemente incompleta desde entonces.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían llevar a cabo investigaciones para estimar una serie temporal completa y para estimar la parte de peces muertos en los informes de Tarea I para los años en los que los informes representan liberaciones de peces vivos y peces muertos.
Brasil	BUM	SW	SURF	La serie de Tarea I es incompleta y tiene una elevada variabilidad interanual.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían llevar a cabo investigaciones para estimar una serie temporal completa y para estimar la parte de peces muertos en los informes de Tarea I para los años en los que los informes representan liberaciones de peces vivos y peces muertos.
Brasil	WHM	SW	LL	Esta captura parece haber sido realizada principalmente por los buques fletados que pescan en el norte de Brasil. Las tendencias de captura en BUM y WHM son muy similares.	Como los cambios anuales en el esfuerzo (número de buques) han sido muy significativos, deben revisarse las capturas tanto de BUM como de WHM junto con los datos de esfuerzo.
Brasil	WHM	SW	LLFB	Esta flota parece corresponder a buques fletados que operan en Brasil central y sur. La tendencia de captura para WHM es bastante diferente de la de BUM, con tres grandes picos en 1977, 1993 y 2003, mientras que BUM sólo tiene un pico en 2002. La flota se componía inicialmente y en su mayoría de palangreros al estilo japonés, y posteriormente incluyó buques de otras banderas, lo que produjo un mayor esfuerzo y un cambio en el objetivo. El patudo fue la especie objetivo al menos hasta los 80, pero más tarde algunas flotas se dirigieron al pez espada y los tiburones.	Estos cambios deberían revisarse con las complicadas composiciones de flota y las especies objetivo.
Brasil	WHM	SW	LLHB	La flota corresponde a palangreros antiguos de tipo japonés con base en Santos. Esta pesquería, en general, se dirigía al rabil y al patudo y permaneció relativamente estable en términos de esfuerzo. Esta tendencia era coherente con la captura de BUM, pero la captura de WHM mostró un rápido aumento entre 1985 y 1991, seguido de una súbita caída a niveles bajos desde entonces. Se desconoce la razón de este incremento.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían investigar esta tendencia.
Brasil	WHM	SW	LLMB		La pesquería debería ser identificada y la captura declarada verificada.
Brasil	WHM	SW	SURF	Las capturas registradas son solo desde 1976 hasta 1988, con un pico muy agudo en 1981 para WHM; en 1975 también se registró captura de BUM.	La pesquería debería ser identificada y la captura declarada verificada.
China	BUM	NORT	LL	Existe una gran dinámica en la serie temporal. La razón de esta dinámica no está clara, considerando que la gran reducción en la captura declarada precede al momento en el que el requisito de liberar a los marlines vivos entró en vigor.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema. Estas capturas deberían ser verificadas utilizando datos de desembarque, documentos comerciales, y datos de importación y exportación, ya que sólo los registros enviados fax y recopilados en las compañías pesqueras se utilizan como datos de Tarea I.
China	WHM	NORT	LL	Existe una gran dinámica en la serie temporal, exactamente idéntica en su tendencia a la de BUM. Esto nos lleva a la posibilidad de que la variación sea debida a la variación en la cobertura de datos. La razón de esta dinámica no está	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema. Estas capturas deberían ser verificadas utilizando datos de desembarque,

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
				clara, considerando que la gran reducción en la captura declarada precede al momento en el que el requisito de liberar a los marlines vivos entró en vigor.	documentos comerciales, y datos de importación y exportación, ya que sólo los registros enviados fax y recopilados en las compañías pesqueras se utilizan como datos de Tarea I.
China	WHM	SOUT	LL	Esta pesquería empezó en 1994 y la flota se ha ampliado desde entonces. Las capturas de WHM aumentaron al aumentar el tamaño de la flota, excepto en 2000 (esta caída se produce también para la WHM del Atlántico norte). Sorprendentemente, en esta pesquería y zona no se declaró ninguna BUM.	Estas capturas deberían ser verificadas utilizando datos de desembarque, documentos comerciales, y datos de importación y exportación, ya que sólo los registros enviados fax y recopilados en las compañías pesqueras se utilizan como datos de Tarea I.
Taipei Chino	BUM	NORT	LLFB	Existe una gran dinámica en esta serie temporal. Como en el caso de Corea, los datos anteriores a 1980 han sido estimados utilizando las composiciones por especies japonesas. Cabe señalar que la pesquería era básicamente de atún blanco hasta finales de los 80 y se distribuía principalmente en el Atlántico sur, excepto durante uno o dos años en los 80 en los que la principal pesquería tuvo lugar en el Atlántico norte. Existen diversas razones posibles para la variabilidad reciente, incluyendo la posibilidad de una escasa cobertura de cuadernos de pesca a principios de los 90. La captura estimada de 937 t en 1990 representa una parte muy elevada del total y está sujeta a una gran incertidumbre.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían revisar las estimaciones de Tarea I.
Taipei Chino	BUM	SOUT	LLFB	Existe una gran dinámica en esta serie temporal. Los comentarios realizados para los primeros años para el Atlántico norte son también válidos para el sur. Existen diversas razones posibles para la variabilidad reciente, incluyendo la posibilidad de una escasa cobertura de cuadernos de pesca a principios de los 90. La captura estimada de 956 t en 1991 y de 490 t en 1996 representa una fracción muy elevada del total y está sujeta a una gran incertidumbre.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían revisar las estimaciones de Tarea I.
Taipei Chino	WHM	NORT	LLFB	Existe una gran dinámica en esta serie temporal, incluso más que para BUM. Como en el caso de Corea, los datos anteriores a 1980 han sido estimados utilizando las composiciones por especies japonesas. Cabe señalar que la pesquería era básicamente de atún blanco hasta finales de los 80 y se distribuía principalmente en el Atlántico sur, excepto durante uno o dos años en los 80 en los que la principal pesquería tuvo lugar en el Atlántico norte. En 1990 se observó un gran pico para BUM, y en 1986 para WHM, y la desviación es mucho menor en el caso de BUM. Existen varias razones posibles para esto: (a) las capturas declaradas de WHM a partir de entonces descendieron casi hasta cero, (b) considerando una captura declarada de BUM muy elevada, podría haber algún error en la comunicación de especies, (c) escasa cobertura de cuadernos de pesca a principios de los 90.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían revisar las estimaciones de Tarea I en términos de distribuciones de esfuerzo entre el Atlántico norte y el Atlántico sur y de cuadernos de pesca recuperados.
Taipei Chino	WHM	SOUT	LLFB	Los comentarios realizados para los primeros años para el Atlántico norte son también válidos para el sur. Las capturas de WHM son muy similares a las capturas de BUM. Capturas relativamente altas hasta 1975, luego un periodo relativamente bajo, picos repentinos en 1990 (WHM) y 1991 (BUM), otro pico en 1994 (WHM) y 1996 (BUM). Desde entonces, ambas capturas han descendido. Como se ha explicado para el norte, 1990-1993 fue un periodo en el que la tasa de cobertura de cuadernos de pesca era extremadamente baja.	Los científicos familiarizados con esta pesquería y este sistema estadístico deberían revisar cuidadosamente los datos de captura con los cuadernos de pesca, los datos de desembarque y el cambio en el esfuerzo pesquero. Los efectos potenciales de los cambios en la estrategia pesquera que se iniciaron a principios de los 90 para dirigirse al patudo en lugar de al atún blanco deberían también estudiarse en relación

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
					con estos cambios en las capturas de marlines.
Côte d'Ivoire	BUM	SE	SURF	Las capturas se producen en una pesquería artesanal y empezaron a aparecer en informes como resultado de los esfuerzos del Programa Intensivo de Investigación sobre Marlines. La serie de Tarea I es incompleta y muestra un gran descenso reciente. En las diferentes flotas artesanales, el total acumulado de capturas de marlines y pez vela puede ser una parte importante del total.	Debe prestarse especial atención al desarrollo de series temporales más completas de captura artesanal y costera retrocediendo tanto como sea posible.
Côte d'Ivoire	WHM	SE	SURF	Las capturas se producen en una pesquería artesanal y empezaron a aparecer en informes como resultado de los esfuerzos del Programa Intensivo de Investigación sobre Marlines. La serie de WHM de Tarea I es más corta que la serie de BUM pero esto no significa que las capturas no se hayan realizado antes de que empezaran las encuestas. Es posible que la cobertura de las encuestas y/o los cambios en el esfuerzo estén relacionados con las variaciones en las capturas declaradas, o que los cambios realmente tengan unas variaciones anuales tan amplias.	Debe prestarse especial atención a la estimación de una serie temporal más completa de las capturas artesanales y costeras de marlines (ver Sección 2.2.4).
Cuba	BUM	NORT	LL	Aunque existe una gran dinámica en la serie temporal, el GT no consideró el patrón anómalo.	
Cuba	WHM	NORT	LL	Aunque existe una gran dinámica en la serie temporal, y las variaciones eran muy similares entre BUM y WHM, existen algunas diferencias en la escala de picos. Podría haberse producido algún error en la identificación de especies o en la comunicación. El GT no consideró el patrón anómalo.	
CE-España	BUM	NE	LLHB	El GT señaló que la serie temporal de esta flota era incompleta (antes de 1984).	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían desarrollar estimaciones de la captura fortuita de BIL haciendo uso de las estadísticas de ratio.
CE-España	BUM	NW	LLHB	El GT no pudo explicar el reciente incremento en esta serie temporal y consideró que aunque había esfuerzo (y supuestamente captura) de marlines por parte de esta flota antes de la serie temporal comunicada, debería intentarse una forma alternativa de estimación.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar tales estimaciones.
CE-España	BUM	SE, SW	LLHB	La serie es incompleta, pero el patrón de desarrollo parece seguir la evolución del esfuerzo de la flota española en el hemisferio sur. Los recientes descensos en la Tarea I podrían ser el resultado del requisito de liberar a los marlines vivos.	
CE-España	WHM	SE, SW	LLHB	La pesquería estaba originalmente limitada al Atlántico norte, pero se expandió hacia el Atlántico sur en 1987 como resultados de las cuotas de captura de pez espada para el Norte. Después, la pesquería se expandió hasta 1998, cuando se introdujo un sistema de cuotas para el pez espada también para el stock del Atlántico sur. La captura aumentó hasta 1996 para WHM y BUM. La reciente caída podría reflejar las nuevas regulaciones establecidas por ICCAT para los marlines.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema.
Ghana	BUM	SE	GILL	La tendencia muestra un rápido aumento. Se plantearon inquietudes acerca del potencial que podrían tener en la serie temporal las dificultades en la identificación y/o los cambios en los procedimientos de recopilación de datos.	Debe prestarse especial atención al desarrollo de series temporales más completas de captura artesanal y costera retrocediendo tanto como sea posible. Las estimaciones de la pesquería de Ghana son especialmente importantes dado que los recientes niveles de captura son del orden de las 1.000 t.

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
Granada	BUM	NW	UNCL	La tendencia rápidamente creciente de esta serie temporal no pudo explicarse.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema.
Japón	WHM BUM	NORT	LL, LLFB	Debido a cambios en la codificación de la base de datos de Tarea I, existen dos series. No obstante, son las mismas flotas y se consideraron juntas. Las pesquerías atuneras japonesas de palangre en el Atlántico empezaron en 1957 y se fueron expandiendo gradualmente. Las capturas, tanto de WHM como de BUM, reflejan estos desarrollos. Las capturas alcanzaron un pico en 1963 para BUM y en 1965 para WHM, y después descendieron rápidamente nivelándose hacia 1967. Desde entonces, las capturas han mostrado alguna estabilidad a niveles relativamente más bajos. La flota japonesa ha sufrido mejoras técnicas muy significativas, especialmente en el desarrollo de los buques súper-congeladores. Por consiguiente, su especie objetivo cambió durante los 60 de pescado a granel para enlatar a pescado con calidad para “sashimi”; los cambios en la captura de los marlines han reflejado estos cambios en la especie objetivo, en los patrones operativos y posiblemente un cambio en la abundancia de marlines.	
Japón	WHM	SOUT	LL	La serie de captura de WHM es muy similar a la de BUM así como a la serie del Atlántico norte para ambas especies. Las explicaciones facilitadas para el Norte son válidas también para el Sur.	
Corea	BUM	NORT, SOUT	LLFB	Para el Norte y el Sur existe una elevada variabilidad en las estimaciones de captura anteriores a 1981 y alguna gran dinámica interanual para varios años después de 1985. Se indicó que las capturas declaradas de BIL por la flota coreana (tanto Norte como Sur) anteriores a 1981 no estaban separadas por especies y que en 1981 el Grupo de especies estimó las capturas de WHM y BUM para esta flota utilizando estadísticas de ratio.	Para esta flota deberían considerarse técnicas alternativas de ratio. Este trabajo se inició durante la reunión.
Corea	WHM	NORT	LLFB	Corea no comunicó los marlines por especies hasta los 80 y por tanto las capturas se estimaban previamente utilizando las composiciones por especie del palangre japonés por 8 estratos área-mes, tanto para el Norte como para el Sur. La captura estimada alcanzó un pico tanto para la WHM como para BUM en 1970 y descendió hasta 1981, con alguna variación interanual. Desde entonces, la serie temporal ha tenido algunos picos en 1985 y en 1989 para ambas especies.	Para esta flota deberían considerarse técnicas alternativas de ratio. Este trabajo se inició durante la reunión.
Corea	WHM	SOUT	LLFB	No existen registros de capturas de WHM estimadas para el Sur. Para los años anteriores, debe haber habido algunas, ya que los datos japoneses se utilizaron para la estimación. Para los últimos años, existe la posibilidad de que WHM se haya comunicado junto con BUM.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una aclaración sobre este tema.
México	WHM	GOFM	LL	La comunicación de capturas empezó en 1994 y creció rápidamente hasta 2001. Esto corresponde al periodo de cobertura de observadores en esta flota. La cantidad total no es significativa, pero el pico es bastante notable. El nivel cayó en los años siguientes. Esto podría estar relacionado con el reciente desarrollo de pesquerías de palangre por parte de México en esta zona y las regulaciones recientemente introducidas para la protección de los marlines.	
Panamá	BUM	NORT, SOUT	LLFB	Existe una elevada variabilidad interanual en esta serie temporal. Se cree que los registros de desembarques se estimaron mediante una combinación de los informes	

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
				coreanos (para buques coreanos abanderados por Panamá) y el muestreo en puerto de ICCAT, y que la tasa de cobertura varía ampliamente entre los años.	
Panamá	WHM	NORT	LLFB	Existe una elevada variabilidad interanual en esta serie temporal. Se cree que los registros de desembarques se estimaron mediante una combinación de los informes coreanos (para buques coreanos abanderados por Panamá) y el muestreo en puerto de ICCAT, y que la tasa de cobertura varía ampliamente entre los años.	
Trinidad y Tobago	BUM	NW	LL	Existe una elevada variabilidad interanual en esta serie temporal. Existe inquietud respecto a los informes de captura incompletos.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían facilitar una serie temporal completa de estimaciones.
EE.UU	BUM	NW	LL	Existe un aumento y un descenso posterior en la Tarea I. Se explicó que este patrón sigue el desarrollo del esfuerzo de la flota de palangre estadounidense y las regulaciones posteriores (1986) que prohibieron a los buques estadounidenses vender las capturas de marlines del Atlántico. Los informes de Tarea I desde este momento representan la captura estimada descartada muerta.	
EE.UU	BUM	WTRO	RR	El rápido cambio en el volumen de esta serie temporal se atribuyó a la introducción de regulaciones y al aumento en la pesca de captura&liberación por parte de los pescadores estadounidenses. La serie temporal parece incompleta, pero esto está relacionado con el método para estimar las capturas de caña y carrete antes de 1986, que no tenía una resolución geográfica a una escala fina y se comunica para el Atlántico noroccidental en las tablas de Tarea I (igual que más arriba). Se explicó también que tal vez sería necesario hacer revisiones a esta serie temporal ya que las encuestas de muestreo recientemente establecidas en el Caribe estadounidense (Puerto Rico) indicaron que los desembarques de BUM en esta región procedentes de la caña y carrete podrían ser mayores de lo que se había declarado anteriormente.	
EE.UU	BUM	GOFM	RR	El rápido cambio en el volumen de esta serie temporal se atribuyó a la introducción de regulaciones y al aumento en la pesca de captura&liberación por parte de los pescadores estadounidenses. La serie temporal parece incompleta, pero esto está relacionado con el método para estimar las capturas de caña y carrete antes de 1986, que no tenía una resolución geográfica a una escala fina y se comunica para el Atlántico noroccidental en las tablas de Tarea I.	
EE.UU	BUM	NW	UNCL	La serie temporal es variable e incompleta. Se explicó que las mejoras en los sistemas de comunicación de datos dentro de Estados Unidos desde 1986 habían originado menores volúmenes de capturas a las que no se podía asignar un tipo de arte. Aunque esto sigue ocurriendo, el volumen de capturas con arte desconocido es, en general, bastante bajo.	
U.R.S.S.	BUM	NE, SE	LLMB	La serie temporal es incompleta con una variabilidad interanual relativamente alta. Se sabe que esta pesquería se ha dirigido al patudo y lo más probable es que la captura (en términos de ratios de especies) se parezca a la de otras flotas que se dirigían al patudo para enlazar en años anteriores. Esta pesquería terminó a mediados de los 80.	Deberían investigarse las técnicas de ratio para proporcionar una base revisada para estimar la serie temporal. Este trabajo se inició en la reunión.
U.R.S.S.	WHM	SE	LLMB	La serie temporal es incompleta con una variabilidad interanual relativamente alta. Se sabe que esta pesquería se ha dirigido al patudo y lo más probable es que la	Deberían investigarse las técnicas de ratio para proporcionar una base revisada para estimar la serie temporal. Este trabajo

Bandera	Spp.	Área	Arte	Descubrimientos del GT	Acciones recomendadas para emprender en 2005*
				captura (en términos de ratios de especies) se parezca a la de otras flotas que se dirigían al patudo para enlatar en años anteriores. Esta pesquería terminó a mediados de los 80.	se inició en la reunion.
Uruguay	WHM	SW	LL	Esta pesquería la llevan a cabo generalmente barcos fletados de Taipei Chino y se inició pescando atún blanco pero a mediados de los 80 el objetivo cambió para dirigirse al pez espada. El pico de 1985 no puede explicarse fácilmente con la información disponible.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían investigar la tendencia.
Venezuela	BUM, WHM	NW	RR	La naturaleza incompleta de la serie temporal para BUM y WHM se atribuyó al carácter de captura y liberación de la pesquería adoptado por la flota desde 1992. Los elevados valores se atribuyeron a importantes capturas de los torneos durante años específicos.	
Venezuela	BUM	NW	LL	La pesquería de palangre venezolano empezó comunicando capturas oficiales de marlines por especies desde el principio del Programa Intensivo de Investigación sobre Marlines en 1987. En el primer periodo la captura se estimó a partir de la captura del palangre japonés en la zona y durante los 80 se estimó a partir de la pesquería coreana con base en Venezuela que se dirige a los túnidos tropicales.	
Venezuela	BUM	NW	GILL	El GT indicó el rápido cambio en el volumen de la serie temporal que fue atribuido principalmente a un mayor esfuerzo durante un corto periodo de tiempo. Se declaró una zona sin captura de marlines por parte de las flotas “industriales/comerciales” alrededor de la zona de pesca de la flota artesanal, así como una entrada limitada de los barcos artesanales desde 1990. Durante 1998 y 1999 la flota operó a plena capacidad.	
Venezuela	WHM	NW	LL	Al igual que para las capturas de BUM, la pesquería de palangre venezolano empezó comunicando capturas oficiales de marlines por especies desde el principio del Programa Intensivo de Investigación sobre Marlines en 1987. En el primer periodo la captura se estimó a partir de la captura del palangre japonés en la zona y durante los 80 la captura de WHM se estimó a partir de la pesquería coreana con base en Venezuela que se dirige a los túnidos tropicales. Las capturas tanto de BUM como de WHM tienen una variabilidad elevada con tendencias muy similares. Ambas especies presentaron elevadas capturas alrededor de 1972 y en 1985. El GT observó que el sistema de recopilación estadística empezó a mejorar a principios de los 80 y los programas de observadores empezaron en 1991. Por otra parte, las flotas coreanas llegaron a las pesquerías alrededor de los 70 y se marcharon a principios de los 80. Los cambios en las capturas declaradas podrían reflejar los cambios en la composición de la flota y en los procedimientos de muestreo.	Estos datos deberían revisarse a la luz de eventos tales como la entrada de las pesquerías coreanas y los cambios en las estrategias de muestreo.
Venezuela	WHM	NW	LLHB	La serie temporal es incompleta, con una variabilidad interanual relativamente alta.	Los científicos familiarizados con esta pesquería deberían proporcionar una serie temporal completa de estimaciones.

* El GT recomendó que los descubrimientos resultantes de estas acciones fueran comunicados durante la reunión del SCRS de 2005 del grupo de especies sobre marlines.

Table 5a. Estimated normalized residuals for different catch series: WHM.

Flag Area Gear	Argentina SW LL	Barbados NW UNCL	Brasil SW LL	Brasil SW LLFB	Brasil SW LLHB	Brasil SW LLMB	Brasil SW SURF	Chi. Taipei NORT LLFB	China, P.R. NORT LL	China, P.R. SOUT LL	Chinese Taipei SOUT LLFB	Côte D'Ivoire SE SURF	Cuba NORT LL	Cuba SOUT LL	EC.España SE LLHB	EC.España SW LLHB	Ghana SE GILL
1961					0.14												
1962					-0.38			-1.34			-1.24						
1963					-0.71			-1.30			-1.22		-0.65	-0.80			
1964					-0.71			-1.31			-1.24		-0.58	-0.68			
1965					-0.71			-1.32			-1.25		-0.42	-0.45			
1966					-0.71			-0.94			-1.15		-0.08	-0.60			
1967	-0.62				-0.87			-0.75			-0.75		-0.02	0.04			
1968	-0.31				-0.63			-0.61			-0.03		-0.18	-0.71			
1969					-0.57			0.38			0.42		-0.49	-0.83			
1970					0.02			-0.02			0.65		-0.47	-0.81			
1971	-0.14				-0.71			0.93			-0.28		-0.58	-0.87			
1972	2.11				-0.40			1.78			0.50		-0.66	-0.84			
1973	0.90				-0.69			0.38			0.48		-0.12	-0.62			
1974					-0.42			1.88			-0.19		0.86	-0.23			
1975	-0.65				-0.42			0.25			0.18		1.12	-0.13			
1976	-0.65			-0.85	-0.40		0.60	0.47			0.16		-0.42	-0.38			
1977	-0.65			2.35	-0.61		-0.39	-0.79			-0.81		-0.43	-0.10			
1978				0.97	-0.51		-0.43	-0.34			-0.51		-0.59	0.91			
1979				0.51	-0.71		-0.34	-0.56			-0.68		-0.42	2.05			
1980				-0.63	-0.47		-0.39	0.00			-0.71		-0.41	2.15			-0.60
1981				-0.93	-0.63		2.85	0.88			-0.75		0.40	0.75			0.50
1982				-0.23	-0.65			0.37			-0.41		0.51	-0.28			-0.18
1983			-0.52	-0.65	-0.24	-1.39	-0.03	1.25			-0.93		4.09	0.70			3.24
1984			-0.55	-0.87	-0.16	0.09	-0.51	-0.12			-0.79		0.76	1.29			0.75
1985				-0.50	-0.04			0.29			-0.61		1.14	2.21			-0.35
1986			-0.55	-0.46	0.86	-0.16	-0.52	2.74			-0.52		0.65	1.86			
1987			-0.55	-0.57	-0.02	-0.16	-0.39	0.61			1.04		-0.68	-0.03			
1988		2.81		-0.51	1.06	-0.16	-0.48				0.86		-0.80	-0.58	-0.62		1.72
1989		-0.83		-0.57	2.05	2.31		-1.30			2.41		-0.74	-0.61	-0.62		1.15
1990		0.13	-0.53	-0.43	1.85	1.08		-0.26			1.78		-0.79	-0.84		-0.66	0.10
1991		-0.62	-0.51	0.30	4.27	0.09		-1.18			1.70			-0.78	-0.24	-0.37	-0.29
1992		-0.38	-0.52	0.25	1.14	-0.40		-0.17			0.64			-0.78	-0.37	-0.60	-0.38
1993		-0.21		2.01	0.35	-0.16		0.23			0.59				0.27		-0.15
1994		-0.31		-0.73	0.37			2.11	-0.18	-0.68	2.79				-0.74	-0.64	-0.74
1995		0.27		-0.42	0.08	-1.14		0.97	0.01	-0.50	1.46				-0.24	0.13	-0.72
1996		-0.69		-0.65	-0.14			0.52	-0.18	-0.68	0.32	-0.72			2.70	-0.37	-0.74
1997		0.19		-0.51	0.33			-0.56	0.01	-0.50	0.16	-0.02			-0.62	-0.54	-0.69
1998			0.12	-0.31				0.00	0.58	-0.33	0.25	-0.72				-0.43	-0.58
1999			0.28	0.28				-0.32	2.47	0.56	0.19	2.08			1.42	0.93	-0.60
2000		-0.35	0.20	-0.35				-0.59	-1.08	-1.00	0.16	-0.72			0.19	2.78	-0.55
2001			0.13	0.62				-0.48	-0.02	1.10	-0.94	0.26				0.34	-0.18
2002				2.87	0.00			-0.57	-0.65	2.22	-0.82	-0.16			-0.56		-0.71
2003			2.98					-1.21	-0.97	-0.18	-0.91				-0.57	-0.56	

Table 5a (cont.). Estimated normalized residuals for different catch series: WHM.

Flag Area Gear	Japan NORT LL	Japan NORT LLHB	Japan SOUT LL	Japan SOUT LLFB	Korea, Rep. NORT LLFB	Mexico GOFM LL	Panama NORT LLFB	U.S.A. GOFM LL	U.S.A. GOFM UNCL	U.S.A. GOFM UNCL	U.S.A. NWC LL	U.S.A. WTRO LL	U.S.S.R. NE LLMB	U.S.S.R. SE LLMB	Uruguay SW LLHB	Venezuela NW LL	Venezuela NW LLHB	Venezuela NW RR
1961																-1.29		0.05
1962	-0.55		1.14													-1.00		-0.38
1963	0.35		1.16													-0.61		-1.03
1964	1.73		1.55		-0.73											-0.25		-0.60
1965	2.51		2.38		-0.73									-0.69		-0.48		-0.81
1966	1.58		1.07		-0.10									-0.69		-0.02		0.91
1967	-0.73		-0.19		-0.19								-0.38			0.15		0.70
1968	-0.55		0.18		-0.09								-0.38			0.20		0.91
1969	-0.22		-0.31	0.94	1.82								-0.38			2.71		3.28
1970	-0.28		-0.43	1.49	3.54									-0.35		-1.23		1.13
1971	0.65		-0.69		2.01								-0.38			-0.19		1.13
1972	-0.43		-0.65		1.94		-0.42						-0.38	1.56		2.55		0.70
1973	-0.45		-0.73		0.59		2.26						2.27	2.78		1.18		-0.38
1974	-0.35		-0.75		0.39		-0.14							-0.52		0.31		0.05
1975	-0.31		-0.75		0.15		-0.42						-0.38			0.29		-0.60
1976	-0.05		-0.76		0.06		0.07									0.20		-0.38
1977	-0.91		-0.73	0.24	0.15		0.28							-0.52		0.22		-1.03
1978	-1.01		-0.75	-0.88	-0.33		-0.56							-0.69		0.51		-1.03
1979	-0.98		-0.75	-0.68	-0.55		-1.06	-1.22		-0.99						1.35		-1.03
1980		1.15			-0.52			-1.16	-0.70	0.09						0.25		-0.81
1981		1.65		-0.55	-0.13					0.30				-0.87	-0.67	0.71		-1.03
1982		0.75		-0.33	-0.60				-0.55	0.73					-0.21	0.28		-1.25
1983		-0.75			-0.67			-1.16	-0.66	-0.35					-0.06	2.12		-0.60
1984		-0.09		-0.47	-0.52			-1.16	-0.21	0.52					2.59	0.84		0.05
1985		-0.28		1.44	1.11			-0.96	0.35	0.95					1.52	0.84		0.05
1986		0.01		-0.57	-0.28			0.17	2.09	1.16		-0.84			0.09	0.84		-0.81
1987		0.12		-0.67	-0.72			2.89	1.47	2.02	-0.53	0.58			-0.42	0.84		-0.17
1988		0.33		-0.75	-0.72			0.84	-0.50	-0.13	-0.38	0.29			-0.67	-0.86		-0.81
1989		0.46		-0.37	0.29			1.30			0.68	0.90			-0.67	-0.81		-0.38
1990		-0.57		-0.49	-0.26			0.50		-0.99	0.23	-0.06			-0.67	-0.31		-0.38
1991		-0.28		-0.34	-0.73			0.84			0.23	-0.39			-0.67	-0.87		-0.38
1992		3.29		-0.92	-0.63			-0.09			2.65	0.10			-0.57	-0.47	-0.15	0.48
1993		-0.59		-0.90	-0.71	-0.94		0.70			0.08	-0.39				0.20	2.16	0.70
1994		-0.38		-0.72	-0.71	-0.43		-0.89			0.68	-0.23				-0.30	-0.38	2.42
1995		-0.65		-0.72	-0.71	-0.43		0.17			1.89	-0.06				0.01	0.36	0.70
1996		0.65		-0.38	-0.66			-0.43			-0.76	3.47				-0.13	0.53	0.70
1997		-0.70		-0.74	-0.72	-0.69		-0.23			-0.76	0.26				-0.75	-0.67	
1998		-0.43				-0.60		-0.43		-0.99	-0.38	-0.71			0.40	-1.09	-0.40	
1999		-0.81				-0.18		0.90		-1.19	-0.68	-0.06				-1.09	-1.36	
2000		0.28				0.40		0.76			-0.81	-0.78				-1.26		
2001		-1.10				2.58		-0.55			-0.78	-0.75				-1.35	0.24	
2002		-1.18				0.12		-0.19	-0.57	-1.12	-0.72	-0.63				-1.16	0.87	
2003		-0.91				0.16		-0.63	-0.71		-0.63	-0.69				-1.11	-1.22	

Table 5b. Estimated normalized residuals for different catch series: BUM.

Flag Area Gear	Barbados NW UNCL	Benin SE GILL	Brasil SW LL	Brasil SW LLFB	Brasil SW LLHB	Brasil SW SPOR	Brasil SW SURF	China, P.R. NORT LL	Chin. Taipei NORT LLFB	Chin. Taipei SOUT LLFB	Côte D'Ivoire SE SURF	Cuba NORT LL	EC.España NE LLHB	EC.España NW LLHB	EC.España SE LLHB	EC.España SW LLHB	Ghana SE GILL	Grenada NW UNCL
1961					0.53													
1962					0.02							0.00						
1963					-0.34				-0.87	-1.17		-0.44						
1964					-0.34				-0.77	-1.14		-0.40						
1965					-0.34				-0.88	-1.20		-0.27						
1966					-0.34				-0.91	-1.21		-0.69						
1967					-0.34				-0.74	-1.09		0.37						
1968					-0.52				-0.21	-0.64		-0.08						
1969					-0.25				1.10	0.32		-0.44						
1970					-0.19	-0.27			0.96	2.41		-0.56						
1971					0.44	-0.27			1.07	0.78		-0.23						
1972					-0.28				0.12	1.43		-0.89						
1973					-0.19				0.70	1.03		0.37						
1974					-0.58				-0.08	0.70		2.72						
1975	2.38				-0.25				0.07	0.10		3.35						
1976	1.75				-0.25				-0.35	0.29		0.58						
1977	1.17			-0.66	-0.16		-0.09		-0.01	-0.36		0.34						
1978	0.42			-0.50	-0.34	-0.27	2.54		-0.57	-0.83		-0.65						
1979	0.25			-0.57	-0.10	-0.09	-0.66		-0.48	-0.58		-0.17						
1980	-0.16			-0.72	-0.22	-0.27	0.04		-0.64	-0.72		-0.12						
1981	0.27			-0.68	-0.34	-0.09			-0.06	-0.75		-0.01					-0.70	-1.39
1982	1.11	-0.61	0.00	-0.71	-0.07	-0.09			-0.39	-0.84		0.01					-0.67	-1.39
1983	0.77	0.39	-0.68	-0.65	-0.31	-0.09			-0.38	-0.68		1.13					-0.91	-1.02
1984	1.29		-0.68	-0.64	-0.40				-0.25	-1.05		0.77					-0.40	-1.22
1985	1.29	0.88	-0.68	-0.60	-0.49	-0.27	-0.72		-0.37	-0.96	-0.74	0.29	-0.29				-0.55	-1.15
1986	-0.94	1.87		-0.57	-0.49	-0.27			-0.12	-0.63	-0.74	0.55	-0.07				-0.60	-1.05
1987	-0.87	0.39		-0.55	-0.52	-0.27	-0.72		-0.29	-0.86	-0.74	-0.60	-0.74				-1.02	-0.21
1988	-0.88	-1.10	-0.68	-0.56	-0.52	-0.41	-0.02		-0.64	-0.27	-0.74	-0.88					-1.05	-0.32
1989	-0.25	2.87		-0.43	-0.31	-0.27	-0.15		-0.78	-0.26	-0.23	-0.67	0.38				-1.05	-0.28
1990	-1.08			-0.54	0.08	-0.27			-0.86	0.43	-1.05	-0.83	0.61		-0.55	-0.82	0.26	-0.08
1991	-0.79	-0.11		-0.53	-0.31	-0.09			4.13	1.52	-0.95	-0.53	-0.52		-1.10		-0.06	0.32
1992	-0.90	-0.11		-0.44	-0.25	-0.27			2.94	2.20	-0.66	-1.02	-0.74	-0.50	-1.03	-0.67	-0.68	0.72
1993	-0.79	-0.11		0.03	-0.28	-0.39			0.89	0.53	-1.10	-1.02	-0.52	-0.39	-0.77	-0.27	-0.69	0.32
1994	-0.73	-0.11		0.15	-0.19	-0.27			0.60	0.23	-0.08		0.61	0.00	-0.85	-0.39	-0.34	0.52
1995	-0.77	-0.61		-0.33	-0.16	-0.09		-0.15	0.55	0.18	1.16		0.16	-0.39	-0.51	-0.63	0.30	0.32
1996	-0.54	-0.61		0.15	0.50	-0.09	-0.21	0.04	0.09	-0.22	0.57		-0.86	-0.54	-0.10	-0.39	0.40	0.25
1997	-0.65	-0.61		1.02	1.07	-0.09		-0.15	0.00	0.53	0.23		3.54	-0.21	2.02	-0.67	0.24	-0.55
1998	-0.56	-0.61		0.01	1.04	4.45		0.13	0.99	2.79	1.33		-0.29	-0.39	0.98	-0.23	0.45	0.15
1999		-0.61	-0.34	1.22				0.89	-0.49	0.56	0.65		-0.29	-0.03	0.53	0.69	0.32	0.59
2000		-0.61	0.11	1.82				2.35	-0.68	0.36	2.24		-0.29		1.76	0.45	0.87	1.93
2001	-0.77	-0.61	0.28	1.20				-1.03	-0.57	0.29	1.06		0.72	2.44	0.30	2.28	0.91	1.48
2002			0.24	3.57				-0.43	-0.57	-0.59	0.89		0.18		-0.51	1.96	2.95	2.05
2003				0.52	5.54			-0.85	-0.66	-0.34	-1.12		-0.95		-0.18	-0.74	2.03	
			2.43					-0.81	-0.57	-0.30			-0.63			-0.58		

Table 5b (cont.). Estimated normalized residuals for different catch series: BUM.

Flag Area Gear	Japan NORT LL	Japan NORT LLHB	Japan SOUT LL	Korea, Rep. NORT LLFB	Korea, Rep. SOUT LLFB	Panama NORT LLFB	Panama SOUT LLFB	Tobago NW LL	Tobago NW SPOR	U.S.A. GOFM RR	U.S.A. NW LL	U.S.A. NW UNCL	U.S.A. WTRO RR	U.S.S.R. NE LLMB	U.S.S.R. SE LLMB	Venezuela NW GILL	Venezuela NW LL	Venezuela NW RR
1961																	1.38	0.61
1962	1.26		2.07														0.39	0.61
1963	2.24		2.09														0.43	-0.53
1964	2.03		1.59	-0.96	-1.02												-0.08	-0.53
1965	1.32		1.06	-0.94	-1.01												-0.79	-0.90
1966	0.26		0.54	-0.61	-0.74									-0.63	-0.81		-0.81	0.99
1967	-0.51		-0.26	-0.46	-0.54									-0.28	-0.03		-0.30	0.61
1968	-0.51		-0.34	-0.25	-0.45									-0.28	-0.11		0.33	0.61
1969	-0.40		-0.47	0.69	-0.42									-0.28	-0.03		-0.66	0.61
1970	-0.33		-0.51	1.89	-0.28									-0.45	-0.11		-0.90	0.61
1971	-0.03		-0.56	0.75	0.57	0.00								-0.28	0.05		1.87	-0.15
1972	-0.60		-0.62	0.70	0.53	-0.83	-0.87							0.42	1.75		2.06	-0.90
1973	-0.67		-0.60	2.58	2.27	2.26	2.15							0.94	3.00		0.86	-1.28
1974	-0.65		-0.67	2.02	1.76	-0.02	-0.08							-0.63	-0.42		0.09	-0.90
1975	-0.46		-0.64	1.39	1.17	-0.30	-0.36							-0.28	0.13		0.07	-1.28
1976	-0.65		-0.68	0.38	1.40	-0.25	0.37								-0.96		0.00	-1.28
1977	-0.74		-0.67	1.42	1.18	0.37	0.32							-0.63	-0.34		0.02	-1.28
1978	-0.78		-0.67	0.47	-0.16	-0.33	-0.61							-0.63	-0.73		0.28	-1.28
1979	-0.78		-0.64	-0.45	-0.54	-0.89	-0.93				-1.10	-0.60					1.01	-0.90
1980		-0.75		-0.60	-0.74						-1.07	-0.70					0.02	-0.90
1981		-0.08		-0.42	-0.69						-0.73	0.04				-0.96	0.45	-0.15
1982		1.40		-0.82	-0.84						-0.90	-0.25					0.05	-0.90
1983		-0.76		-0.64	-0.48			-0.82			-0.93	-0.39					1.67	0.23
1984		0.01		-0.11	0.42			-0.33	-0.41		-0.28	1.17					0.54	2.12
1985		0.30		0.23	0.60			-0.82			0.30	2.05			-0.50		2.55	0.23
1986		-0.84		-0.69	-0.66			0.88			-0.42	0.25		0.42	0.20		2.55	-0.15
1987		-1.31		-0.87	-0.17			-1.06	-0.41	2.57	2.30	1.59	2.43	3.20	0.67		-0.43	0.23
1988		-0.69		-0.86	1.21					1.86	1.30	-0.35			1.44	-0.83	-0.47	-0.53
1989		1.19		0.99	1.68			2.09	-0.41	0.67	1.92		0.70		-0.65	0.62	-0.62	0.23
1990		-0.48		0.90	-0.51			-0.82	-0.41	-1.23	1.86		-0.73			-0.96	-0.49	0.23
1991		-0.98		-0.71	2.09			-0.70	2.04	-0.04	1.54		-0.83			-0.97	-0.88	0.23
1992		-0.75		-0.88	-0.95			-0.82	-0.41	0.43	0.48		-0.12			-0.82	-0.87	2.88
1993		-0.68		-0.95	-0.96			-0.87		-0.28	-0.35		1.31			-0.76	-0.87	2.12
1994		0.89		-0.85	-0.78			-0.24		0.43	-0.52		0.09			-0.13	-0.38	0.23
1995		0.72		-0.85	-0.78			0.02		0.31	-0.28		-0.53			-0.32	-0.64	0.23
1996		2.18		-0.65	-0.39			0.12		-0.40	0.17		-0.12			0.11	-0.45	0.23
1997		1.34		-0.85	-0.78			0.55		0.08	-0.45		-0.22			0.38	-0.75	
1998		1.49			-1.02			1.82		-0.76	-0.32	-0.92	-0.02			2.02	-0.96	
1999		0.38						1.00		-0.52	-0.35		-0.63			2.30	-0.94	
2000		0.35								-0.79	-0.12	-0.95	-0.56				-0.94	
2001		-0.95								-0.75	-0.73		-0.90			-0.16	-1.26	
2002		-1.09								-0.83	-0.51	-0.95	-0.84			-0.28	-1.09	
2003		-0.90								-0.74	-0.79		-0.85			-0.20	-1.02	

Table 6. Estimated ratios for each fleet and species and the overall mean for each fleet type.

<i>Fleet</i>	<i>Type</i>	<i>Ratio</i>	<i>Fleet</i>	<i>Type</i>	<i>Ratio</i>	<i>Fleet</i>	<i>BUM Mean %</i>	<i>WHM Mean %</i>
BUM1	BET	0.043	WHM 1	BET	0.002	BET	2.038	0.665
BUM2	BET	0.017	WHM 2	BET	0.009	SWO	1.021	1.368
BUM3	BET	0.010	WHM 3	BET	0.004	TROP	3.684	3.155
BUM4	BET	0.011	WHM 4	BET	0.011			
BUM5	SWO	0.020	WHM 5	SWO	0.030			
BUM6	SWO	0.009	WHM 6	SWO	0.028			
BUM7	SWO	0.001	WHM 7	SWO	0.006			
BUM8	SWO	0.001	WHM 8	SWO	0.002			
BUM9	SWO	0.015	WHM 9	SWO	0.006			
BUM10	SWO	0.015	WHM 10	SWO	0.011			
BUM11	TROP	0.062	WHM 11	TROP	0.116			
BUM12	TROP	0.059	WHM 12	TROP	0.053			
BUM13	TROP	0.066	WHM 13	TROP	0.030			
BUM14	TROP	0.024	WHM 14	TROP	0.030			
BUM15	TROP	0.027	WHM 15	TROP	0.029			
BUM16	TROP	0.016	WHM 16	TROP	0.012			
BUM17	TROP	0.025	WHM 17	TROP	0.008			
BUM18	TROP	0.007	WHM 18	TROP	0.006			
BUM19	TROP	0.046	WHM 19	TROP	0.011			
			WHM 20	TROP	0.003			
			WHM 21	TROP	0.049			

Table 7. Reported and adjusted marlin landings by year based on ratio analyses; averages were only applied where there was missing information.

Year	BUM reported	BUM adjusted	BUM % increase	WHM reported	WHM adjusted	BUM % increase
1950	0	21		0	28	
1951	0	16		0	21	
1952	0	13		0	18	
1953	0	12		0	16	
1954	0	8		0	10	
1955	0	10		0	13	
1956	39	47	20.5	19	34	78.9
1957	764	774	1.3	160	174	8.8
1958	772	803	4.0	161	202	25.5
1959	841	923	9.8	94	222	136.2
1960	2712	2778	2.4	253	365	44.3
1961	3809	3837	0.7	752	808	7.4
1962	7078	7116	0.5	1951	2013	3.2
1963	8782	8936	1.8	2484	2586	4.1
1964	7766	7927	2.1	3579	3692	3.2
1965	5951	6067	1.9	4762	4860	2.1
1966	3628	3750	3.4	3284	3388	3.2
1967	1972	2102	6.6	1226	1306	6.5
1968	2249	2390	6.3	1843	1942	5.4
1969	2839	2975	4.8	1903	2015	5.9
1970	2665	2805	5.3	2026	2128	5.0
1971	3184	3231	1.5	2120	2183	3.0
1972	2243	2290	2.1	2100	2163	3.0
1973	2997	3050	1.8	1692	1763	4.2
1974	2598	2637	1.5	1644	1697	3.2
1975	2208	2264	2.5	1572	1646	4.7
1976	1730	1778	2.8	1559	1834	17.6
1977	1605	1663	3.6	854	930	8.9
1978	887	979	10.4	731	807	10.4
1979	912	1159	27.1	782	979	25.2
1980	1092	1589	45.5	742	1423	91.8
1981	1210	1402	15.9	1009	1192	18.1
1982	1977	2335	18.1	915	1235	35.0
1983	1333	1744	30.8	772	1160	50.3
1984	1865	2313	24.0	1018	1378	35.4
1985	2536	2992	18.0	1603	2011	25.5
1986	1349	1876	39.1	1439	2112	46.8
1987	1255	1838	46.5	1263	1900	50.4
1988	1716	2026	18.1	991	1411	42.4
1989	2913	3153	8.2	1531	1756	14.7
1990	3547	3932	10.9	1358	1693	24.7
1991	2664	3079	15.6	1380	1757	27.3
1992	2342	2826	20.7	1340	1785	33.2
1993	2091	2533	21.1	1262	1624	28.7
1994	2727	3297	20.9	1739	2191	26.0
1995	2585	3022	16.9	1488	1887	26.8
1996	3439	3814	10.9	1050	1425	35.7
1997	3507	3699	5.5	948	1130	19.2
1998	2552	2639	3.4	943	1022	8.4
1999	2439	2507	2.8	1037	1100	6.1
Total	15,370	124,977	8.3	61,379	71,035	15.7

Table 8a. Table of coastal and artisanal fisheries with probable gaps in catch estimates (BUM north).

Flag	GearGrp	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	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			
Barbados	LL UN															183	150	120	81	72	51	73	117	99	126	126	10	14	13	46	3	18	12	18	21	19	31	25	30	25	19							
Combined NEI	LL																																		57	100	100	100	100		19							
Cuba	LL UN			123	128	144	91	223	167	122	108	149	67	223	516	594	250	220	97	156	162	178	318	273	214	246	103	68	94	74	112	50	50						12				34					
Dominica	UN																															77	85	69	39	85	43											
Dominican Rep.	UN																																												75			
EC.España	GN UN																																															
EC.Portugal	HL LL SP SU TP																										1	1	1	0	1	1	4	2	5	6	5	2	3									
																												7	11	7	2				10	5	5	5							0	1	6	2
Grenada	LL UN																																													69	72	
Jamaica	UN																																															
Mexico	LL																																															
Netherlands Antilles	UN																																															
Philippines	LL UN																																															
Senegal	HL SU TR																																															

Cells where catch was carried over or where catch was reported only in one year
Cells with probable catch but not reported

Table 8b. Table of coastal and artisanal fisheries with probable gaps in catch estimates (BUM south).

Flag	GearGrp	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	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																			
Benin	GN HS																				5	7		8	10	7	4	12		6	6	6	6	5	5	5	5	5	5																						
Brasil	GN																				1	1		1											3											21					0										
	HL																																								0									0											
	SP	1	1											1	2	1	2	2	2		1	1	1	0	1	1	2	1	0	1	2	2	2	28																											
	SU UN																11	52	2	13											1	1	1	12	10											9					146										
Combined NE	LL																														117	100	100	100	100																										
Côte D'Ivoire	GN SU																														100	100	100	100	130	82	88	105	79	139	212	177	157	222	182	275	206	196	78						109						
Cuba	LL UN	22	26	32	27	221	113	43	41	17	22	75	170	195	159	100	113	180	187	108	118	123	159	205	111	137	191	77	90											62	69																				
Gabon	GN HL																																								1											8									
Ghana	GN																										119	129	52	216	166	150	16	5	7	430	324	126	123	236	441	472	422	491	447	624	639	1295	999												
Philippines	LL																																																		2	33									
S. Tomé e Prín	UN																																																		35										
South Africa	LL																																																		1	4									
St. Vincent and	LL																																																		1										
U.S.S.R.	LL	1	3	5	13	12	13	12	14	36	52	8	15	1	9	4											1	16	22	32	5																														
UK.Sta Helena	LL																																																		0										
Uruguay	LL																																																		23										
Grand Total		22	27	35	32	234	125	57	54	31	58	127	178	210	171	162	121	194	308	246	180	339	436	473	255	280	383	595	510	300	277	500	760	765	715	881	805	937	850	1492	1082	109																			

Table 8c. Table of coastal and artisanal fisheries with probable gaps in catch estimates (WHM north).

Flag	GearGrp	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	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
Barbados	LL UN	117 11 39 17 24 29 26 43 15 41 33 25 25																																											
Canada	GN HP RR TL	0 0 0 0																																											
Combined NE	LL	46 50 50 50 50																																											
Cuba	LL	35 45 69 118 127 103 58 61 45 34 112 256 294 68 67 43 68 70 189 205 728 241 296 225 30 13 21 14 7																																											
EC.España	GN UN	24 8 19 10																																											
Grenada	LL UN	8 1 15																																											
Mexico	LL	2 8 8 5 6 11 18 44 15 15																																											
Philippines	LL	0 4																																											
St. Vincent and UN	LL UN	0 1 0 44																																											
Trinidad and T	LL	2 5 9																																											
U.S.A.	PS RR UN	60	60	74	64	70	76	76	81	87	76	104	95	99	104	108	107	109	109	109	109	109	70	44	74	58	36	28	31	25	10	15	13	11	19	11	7	9	8	5	5	1	3	6	1
U.S.S.R.	LL	1 1 1 1 1 2 1																																											
UK.Bermuda	LL RR UN	1 1																																											

Table 8d. Table of coastal and artisanal fisheries with probable gaps in catch estimates (WHM south).

Flag	GearGrp	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	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			
Argentina	LL					3	14				20	100	57			2	2	2																											
	UN																								4	4			8	9	6														
Belize (foreign)	LL																																		0		1			1	0				
Brasil	GN																																			1								0	
	HL																																												
	SP																0	0			0	0				0	0		0	4	0	0	0	0	4	4	0								
	SU															25	3	2	4	3	75		11	0			0	3	1																
	UN																																					115							
Cambodia	LL																																											1	
Combined NE	LL																																		68	50	50	50	50						
Côte D'Ivoire	GN																																												
	SU																																											3	
Cuba	LL		9	17	33	23	67	15	7	8	4	6	21	48	55	38	57	127	205	212	116	45	112	153	216	192	62	24	22	6	10	10													
Gabon	GN																																												
	HL																																												
Ghana	GN																			6	45	21	142	54	15																				
	SU																																												

Table 9. Indices available for assessment of blue and white marlin.

WHM	Recent Catch (t)	Indices available 2002	In prep. for next assessment	Potential for new index	BUM	Recent Catch (t)	Indices available 2000	In prep. for next assessment	Potential for new index
Flag					Flag				
Chinese Taipei	392.8	LL	yes		Japan	923.8	LL	yes	
Brasil	178.8	LL*	yes		Ghana	673.6			GN
Venezuela	90.7	LL, RR, GN	yes	LLHB	Chinese Taipei	532.2	LL	yes	
EC.España	76.3			LL	Brasil	434.4	LL*	yes	
Japan	57.0	LL	yes		Côte D'Ivoire	178.0	GN		GN
U.S.A.	53.5	LL, RR	yes		U.S.A.	119.1	LL, RR	yes	
Barbados	30.4				Venezuela	117.4	LL, RR, GN	yes	LLHB
Korea	23.3				China, P.R.	91.7			LL
Mexico	15.2				EC.España	77.7			LL
China, P.R.	14.3				Grenada	65.8			
Ghana	6.3			GN	Korea	43.3			
Canada	5.0				Neth. Antilles	40.0			
Côte D'Ivoire	2.2			GN	Trin. & Tobago	37.9			
UK.Bermuda	0.7				Mexico	36.2			
					Barbados	24.7			
					EC.Portugal	16.5			
					Sta. Lucia	9.1			
					UK.Bermuda	5.3			
					Benin	5.0			

*Not used in the last assessment.

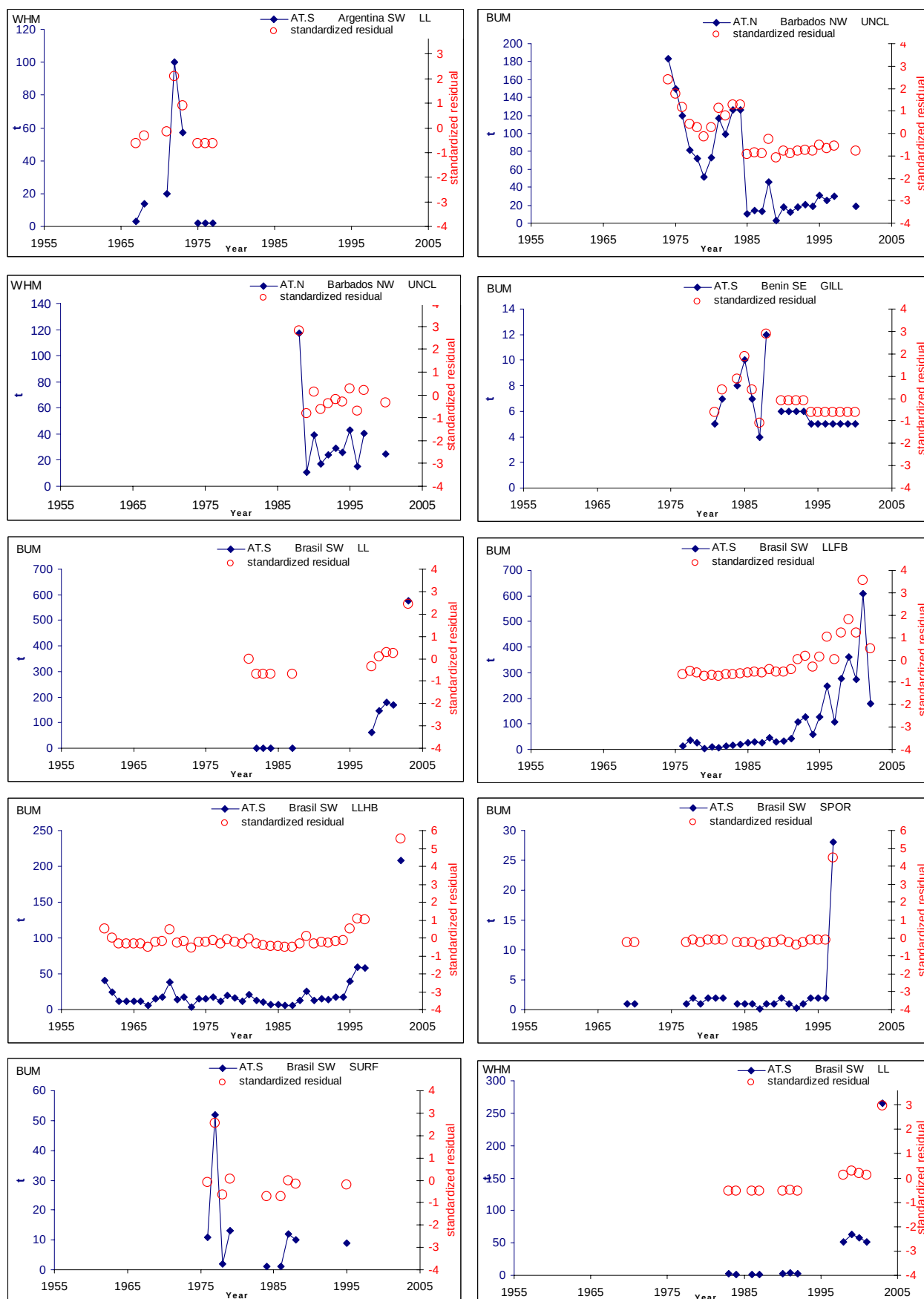


Figure 1. Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles).

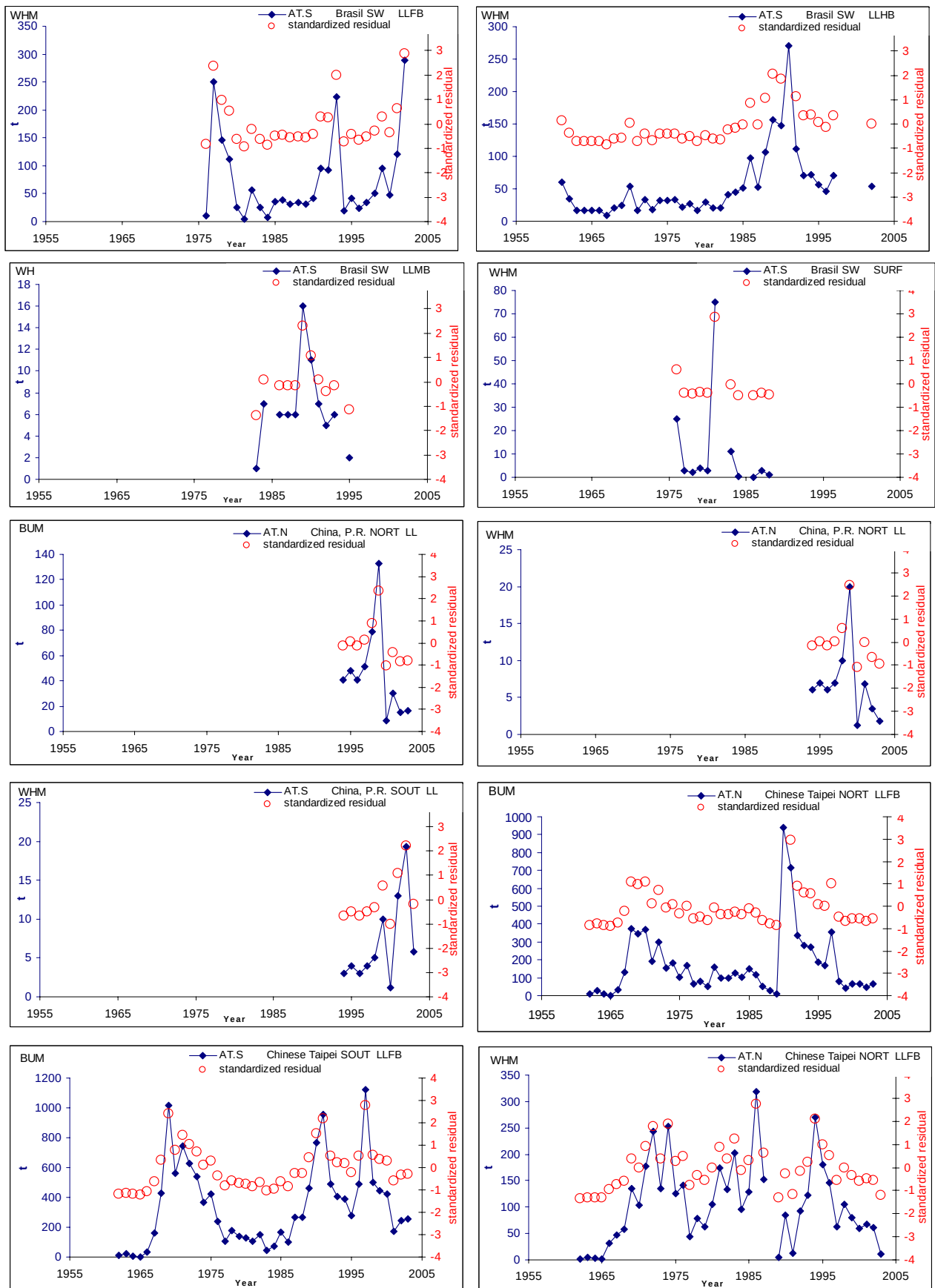


Figure 1 (cont.). Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles). The figure for SW Brazil LLHB has cropped the largest residual, 1991.

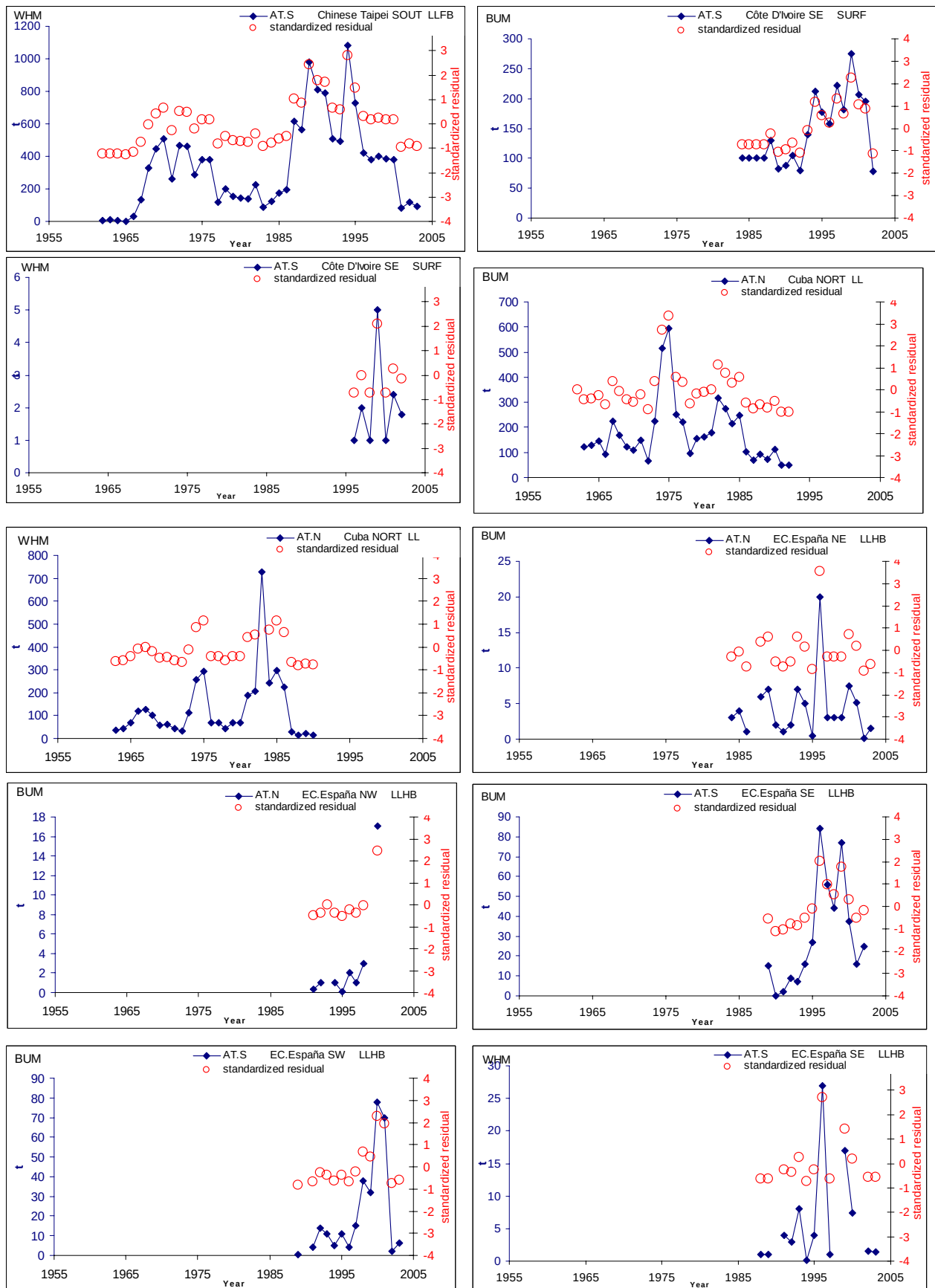


Figure 1 (cont.). Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles).

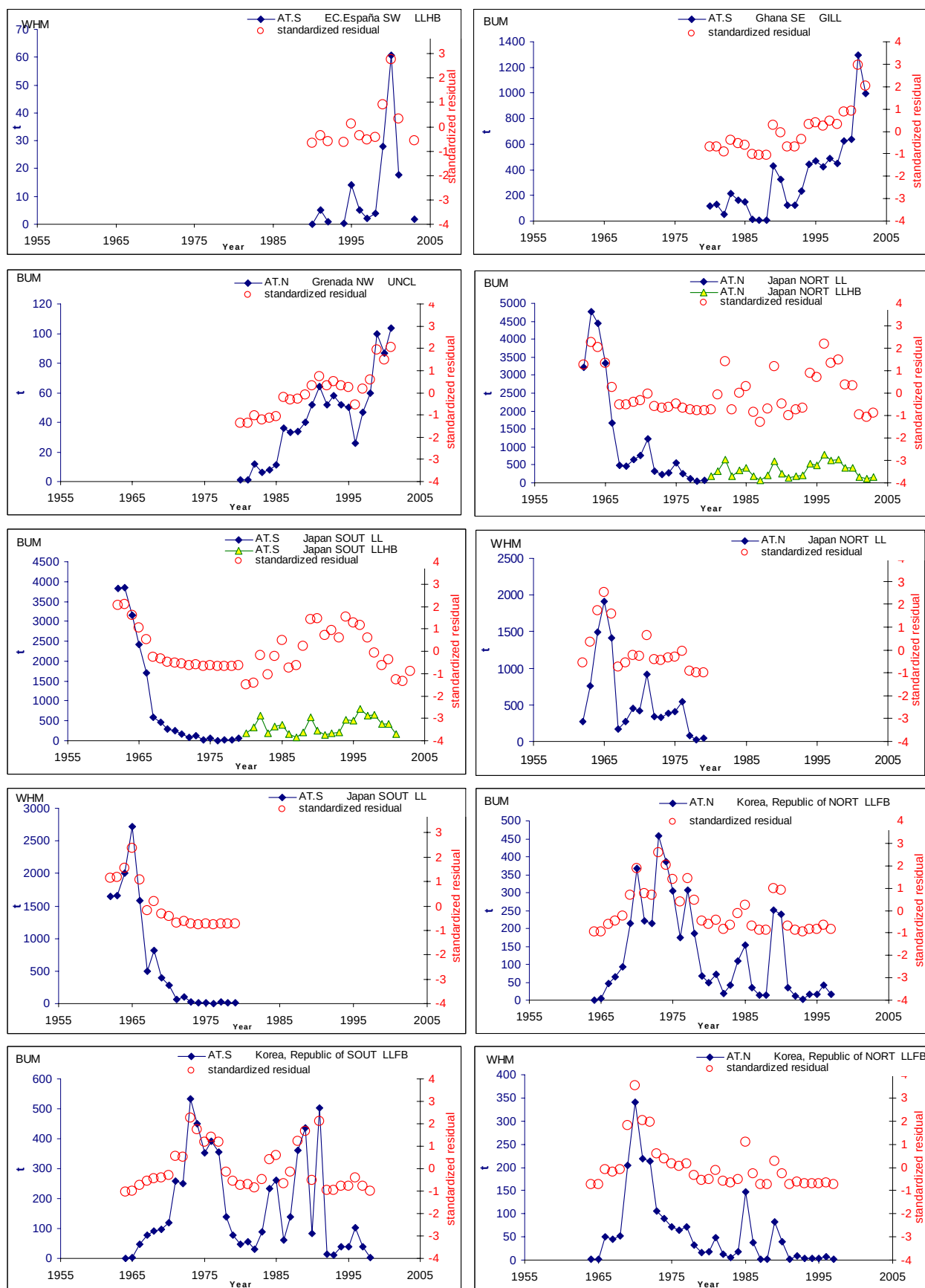


Figure 1 (cont.). Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines and triangles with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles).

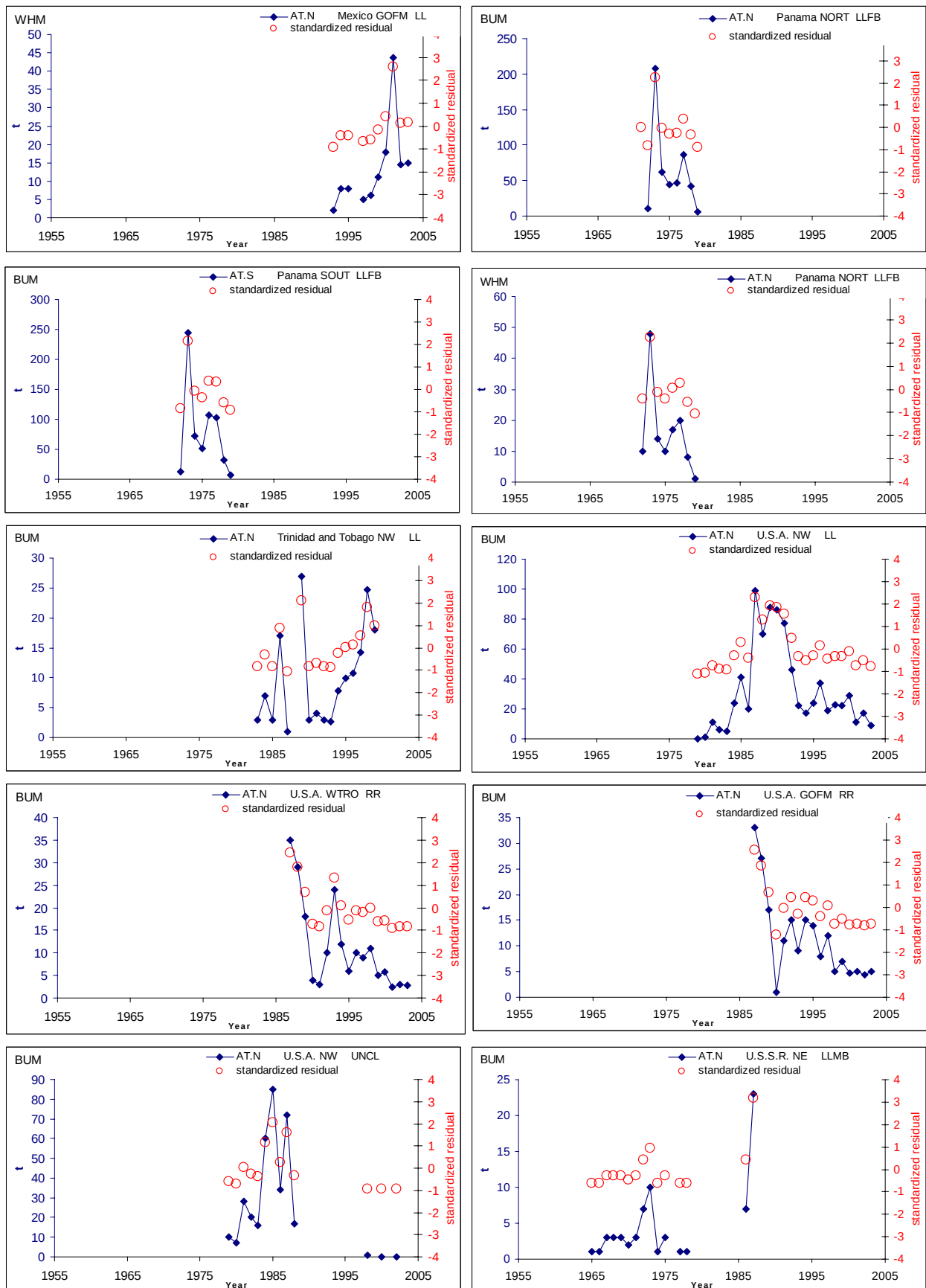


Figure 1 (cont.). Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles).

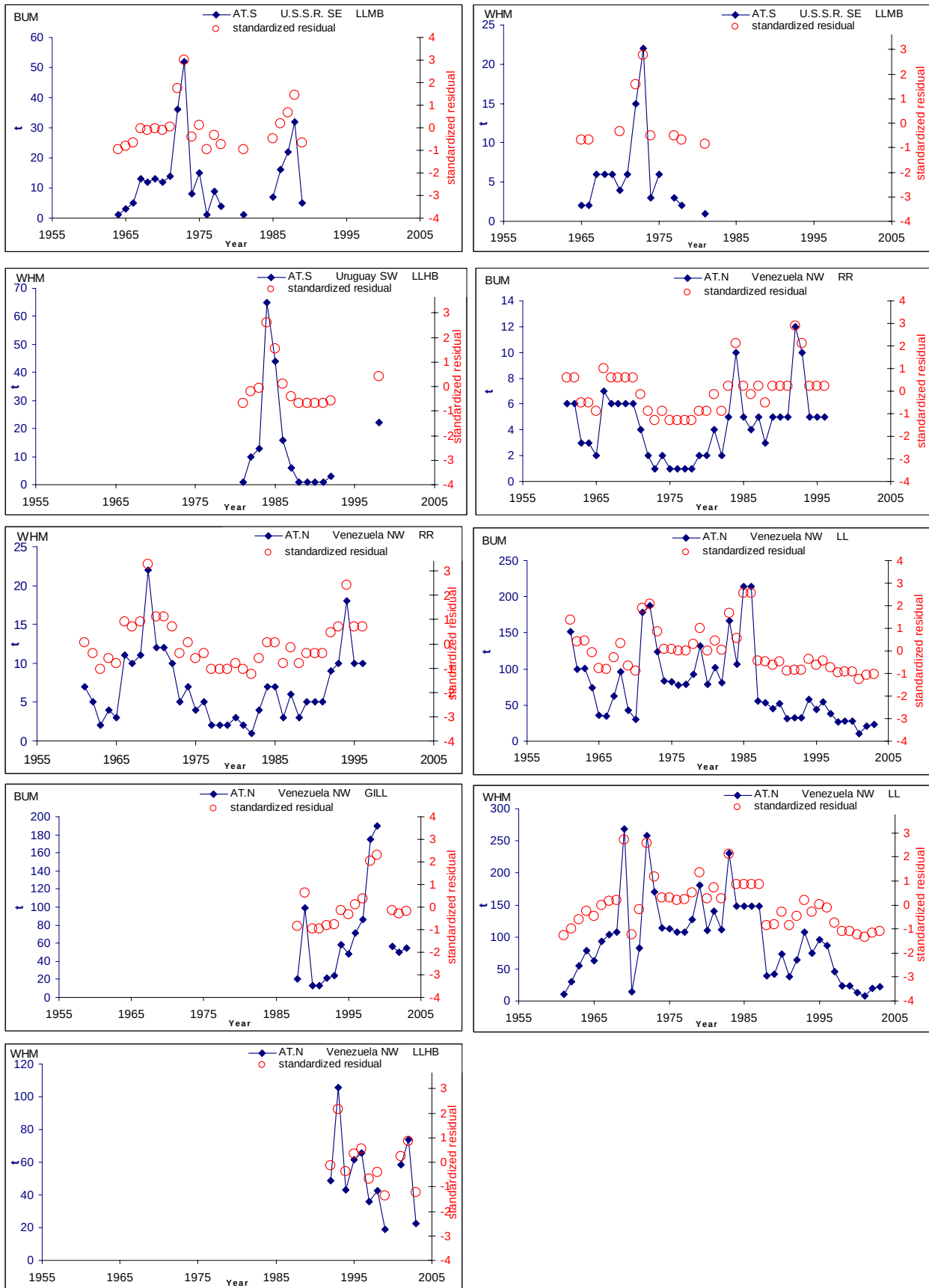


Figure 1 (cont.). Trends in Task I catch for blue marlin (BUM) and white marlin (WHM), by fleet (diamonds with lines). Also shown are the standardized residuals for each series (open circles).

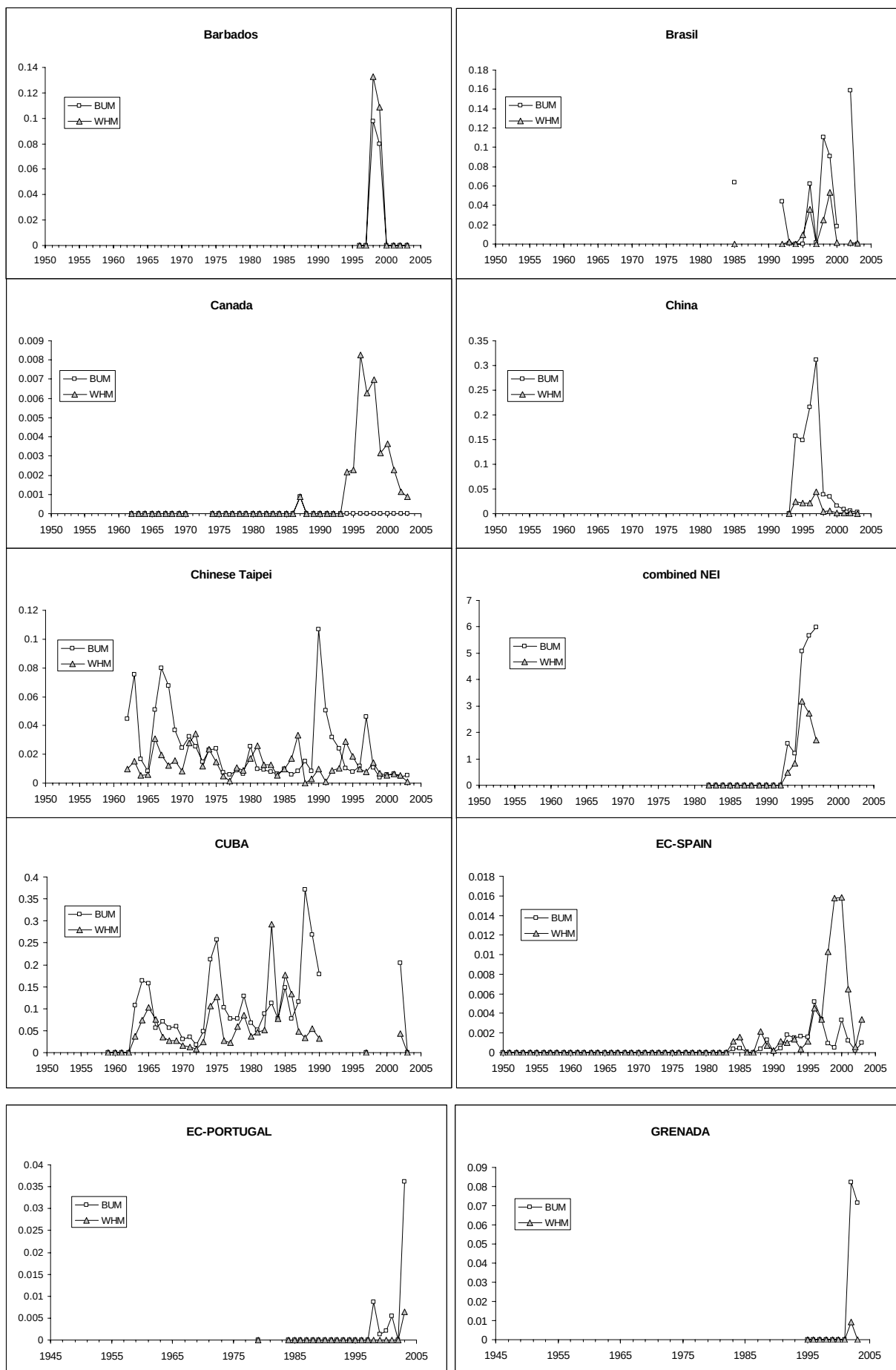


Figure 2a. Ratio of BUM and WHM reported catch (in weight) to the catch of major tuna species for each fleet (LL gears, North Atlantic).

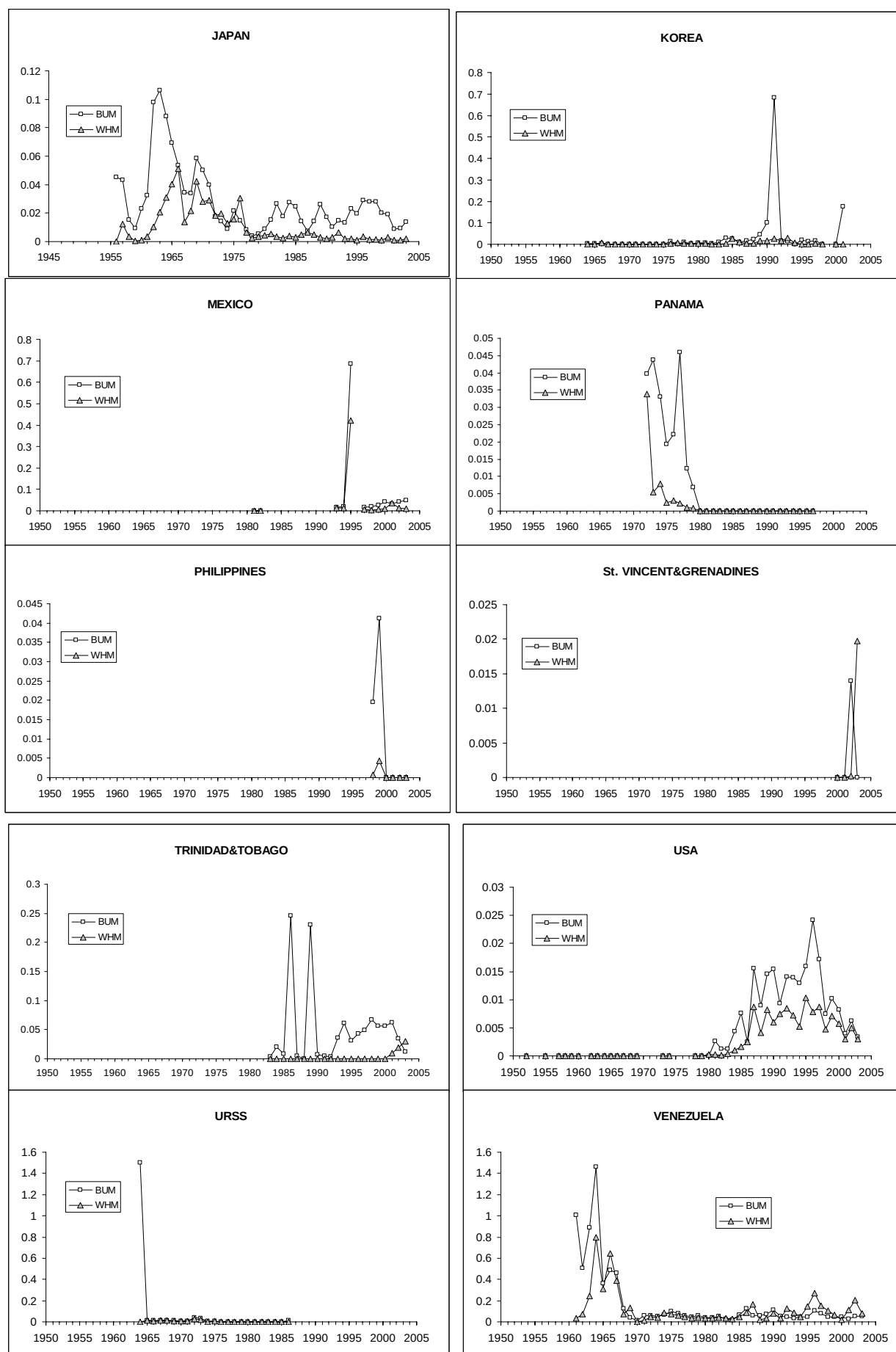


Figure 2a (cont.). Ratio of BUM and WHM reported catch (in weight) to the catch of major tuna species for each fleet (LL gears, North Atlantic).

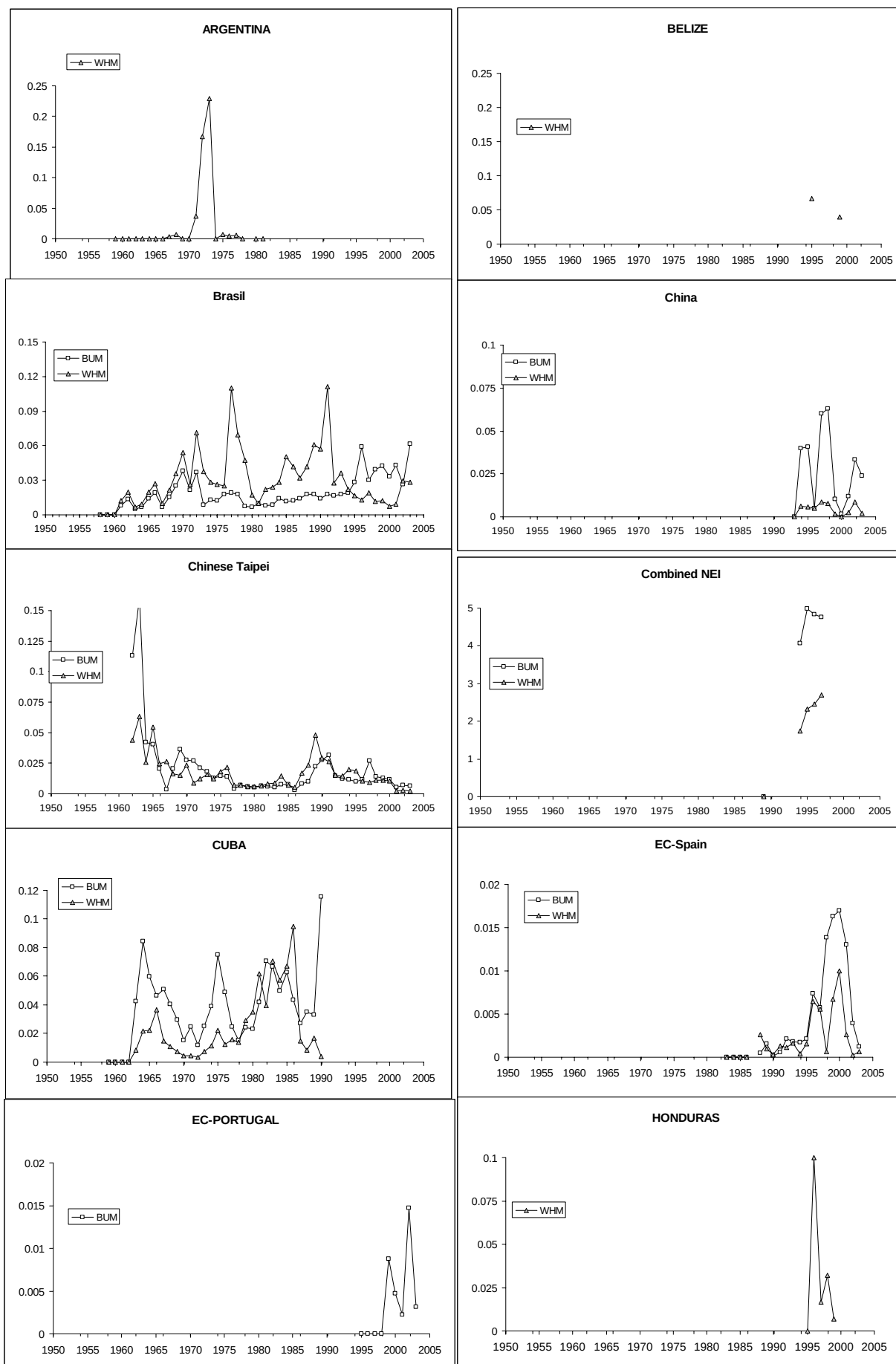


Figure 2b. Ratios of BUM and WHM reported catch (in weight) to the catch of major tuna species for each fleet (LL gears, South Atlantic).

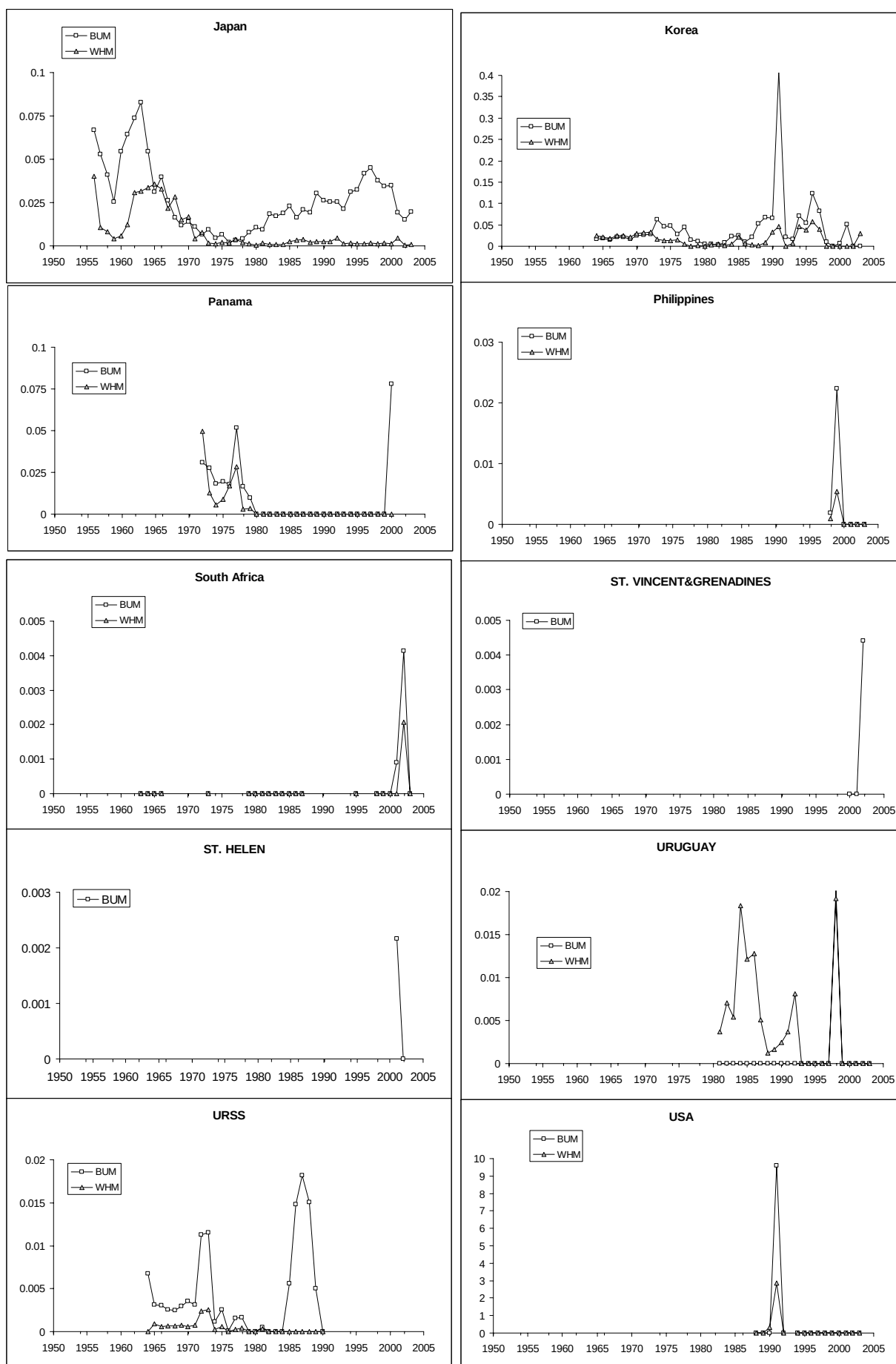


Figure 2b (cont.). Ratios of BUM and WHM reported catch (in weight) to the catch of major tuna species for each fleet (LL gears, South Atlantic).

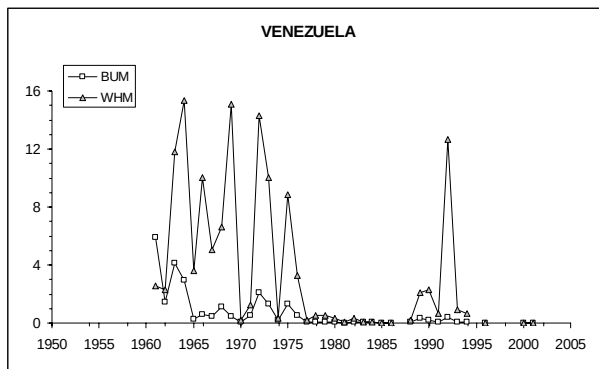


Figure 2b (cont.). Ratios of BUM and WHM reported catch (in weight) to the catch of major tuna species for each fleet (LL gears, South Atlantic).

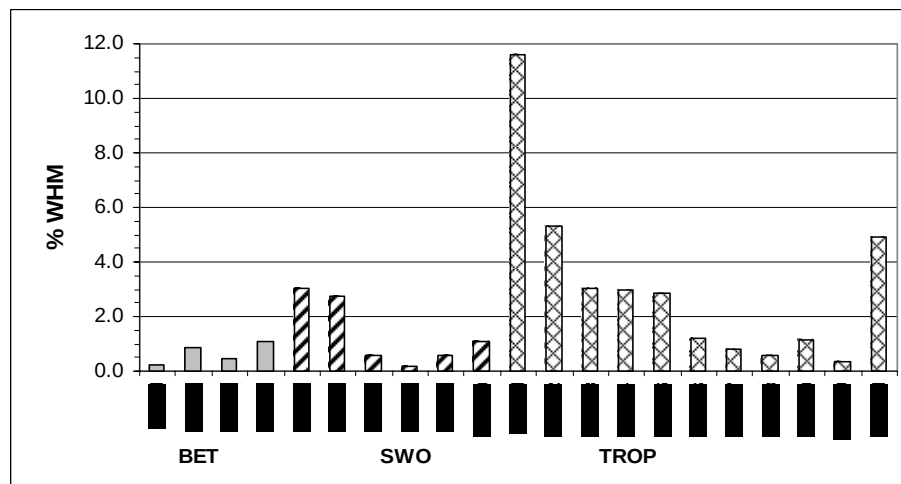
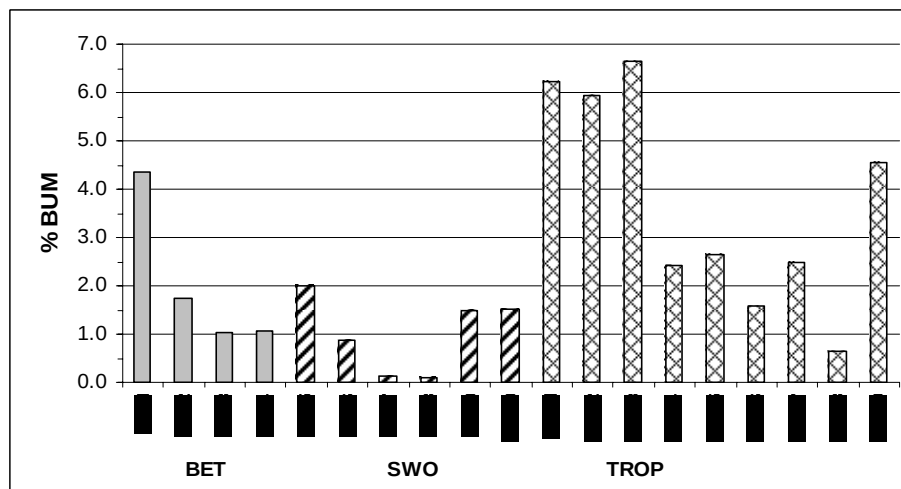


Figure 3. Estimated percent ratios of marlin catch to the catch of other tunas, by flag and fleet type. Top: BUM; bottom: WHM.

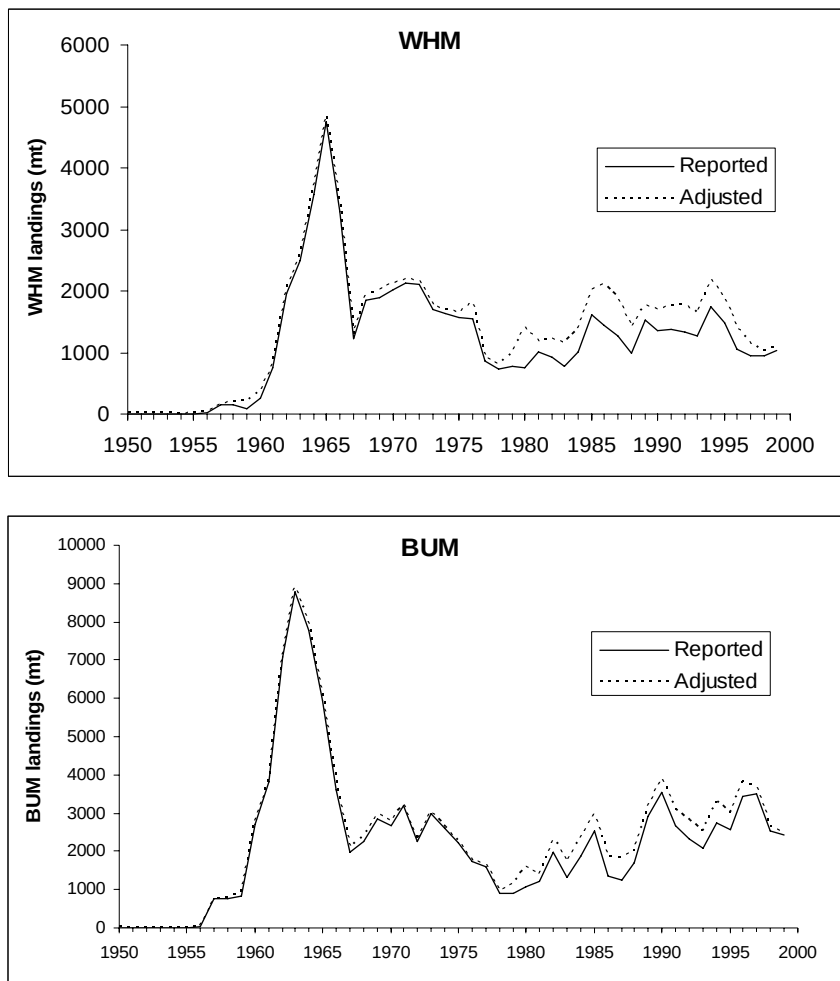


Figure 4. Reported and adjusted marlin landings by year based on ratio analyses; averages were only applied where there was missing information.

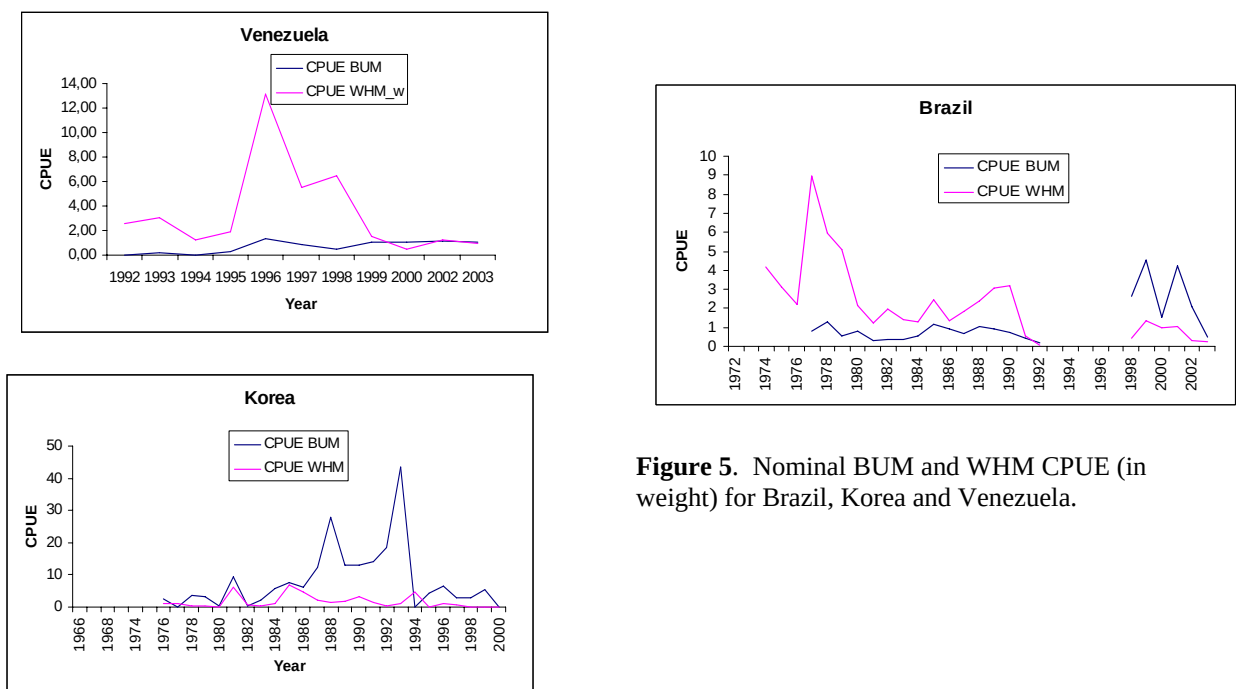


Figure 5. Nominal BUM and WHM CPUE (in weight) for Brazil, Korea and Venezuela.

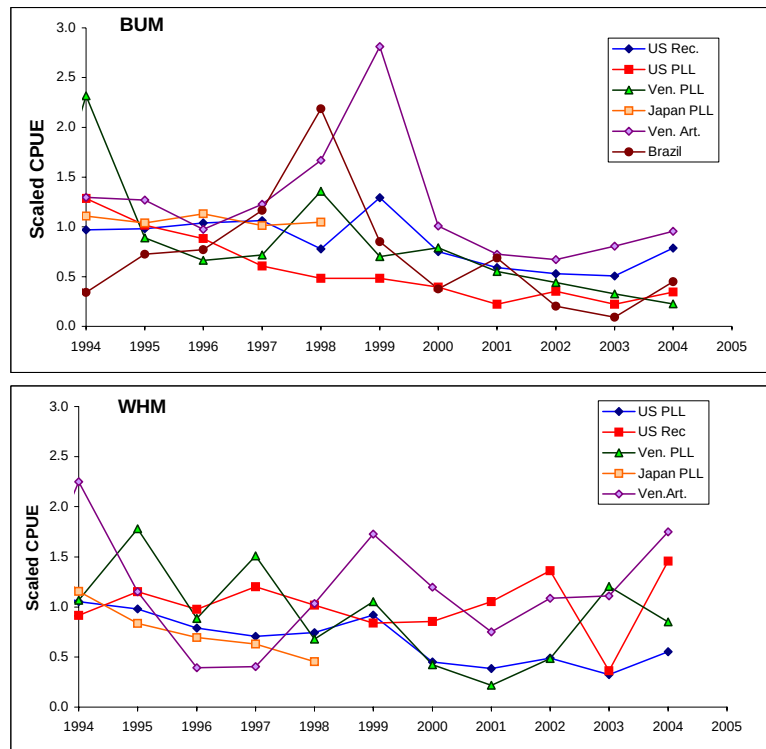


Figure 6. Standardized CPUE series available for assessment of blue marlin and white marlin, normalized to the means in years when the series overlap.

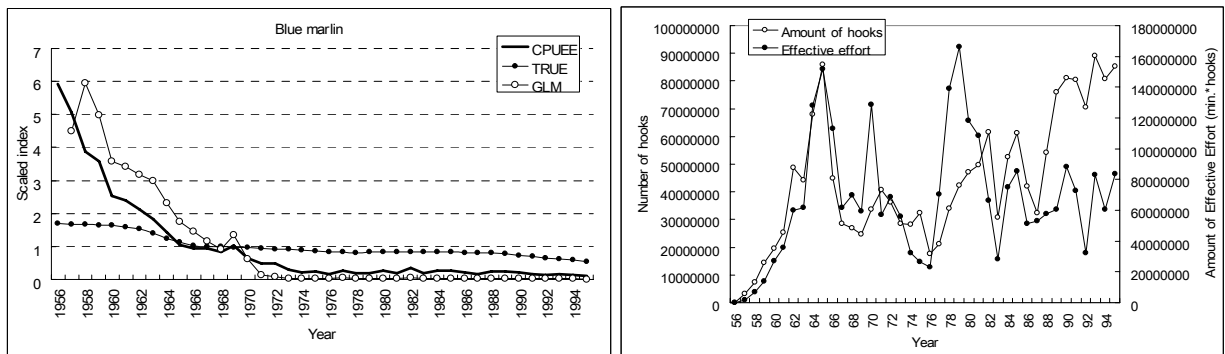


Figure 7. Results of habitat model applied to the simulated data for blue marlin with a declining trend. Left: Catch per unit of effective effort, true trend and GLM standardized CPUEE (data from the Caribbean Sea excluded). Right: Effort (hooks) and effective effort in the simulated data set.

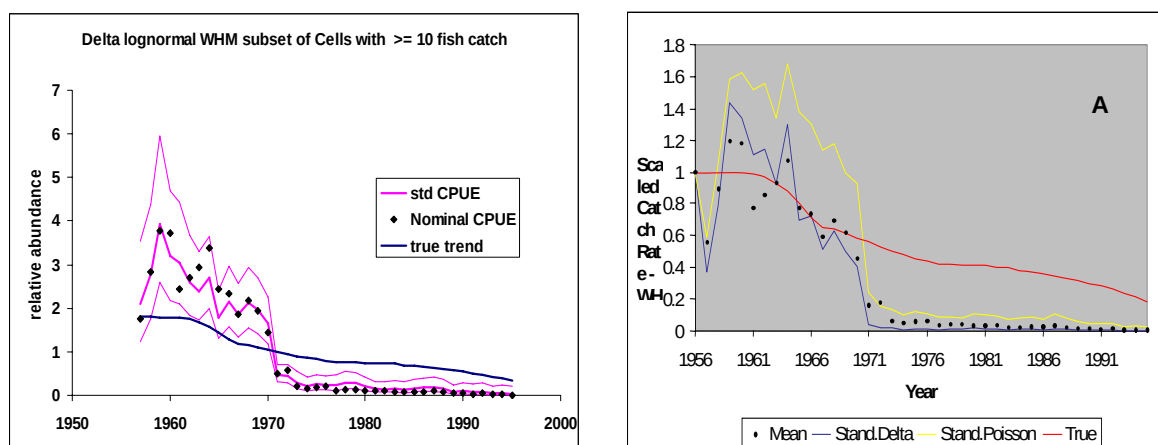


Figure 8. Relative abundance estimates for the subset of data including only cells 5x5 lat-lon that have reported at least 10 or more white marlin throughout the time series. Left: Delta lognormal model with gear as a factor. Right: Delta lognormal and delta Poisson models with depth (shallow/deep) as a factor instead of gear.

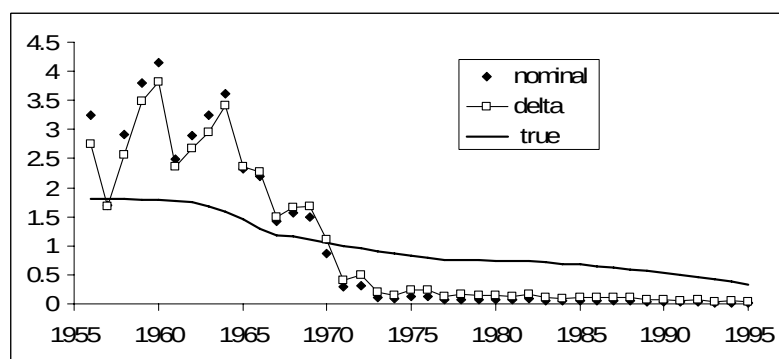


Figure 9. Results of Delta-lognormal GLM applied to the subset of the data from 5x5 lat-lon cells with fishing effort in more than 20 years.

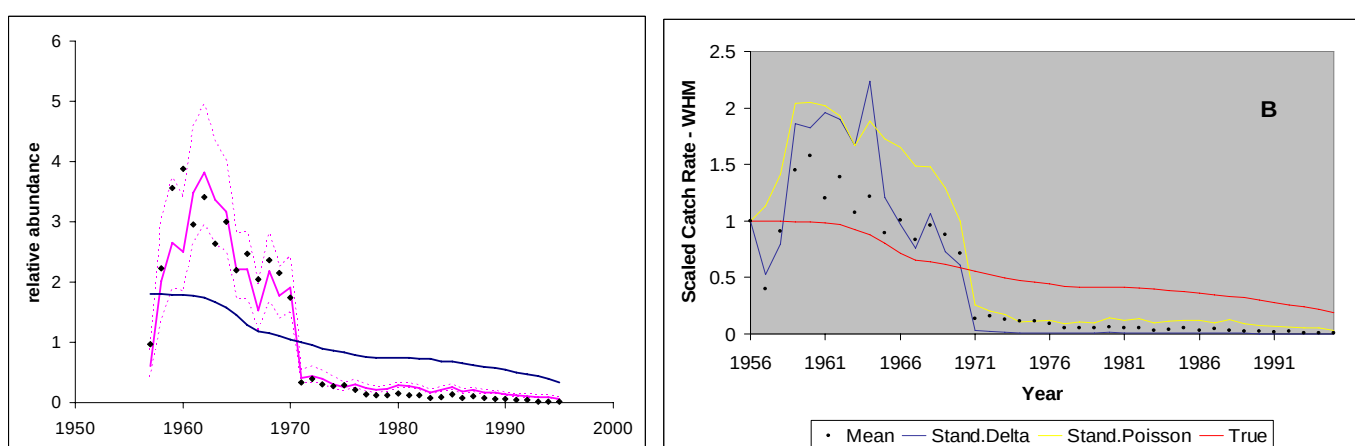


Figure 10. Results of standard CPUE and population trend of the alternative summarization of the simulated data using sst and thermocline depth categories. Left: Classical GLM of log transformed CPUE. Right: Delta-lognormal and Poisson GLM standardizations.

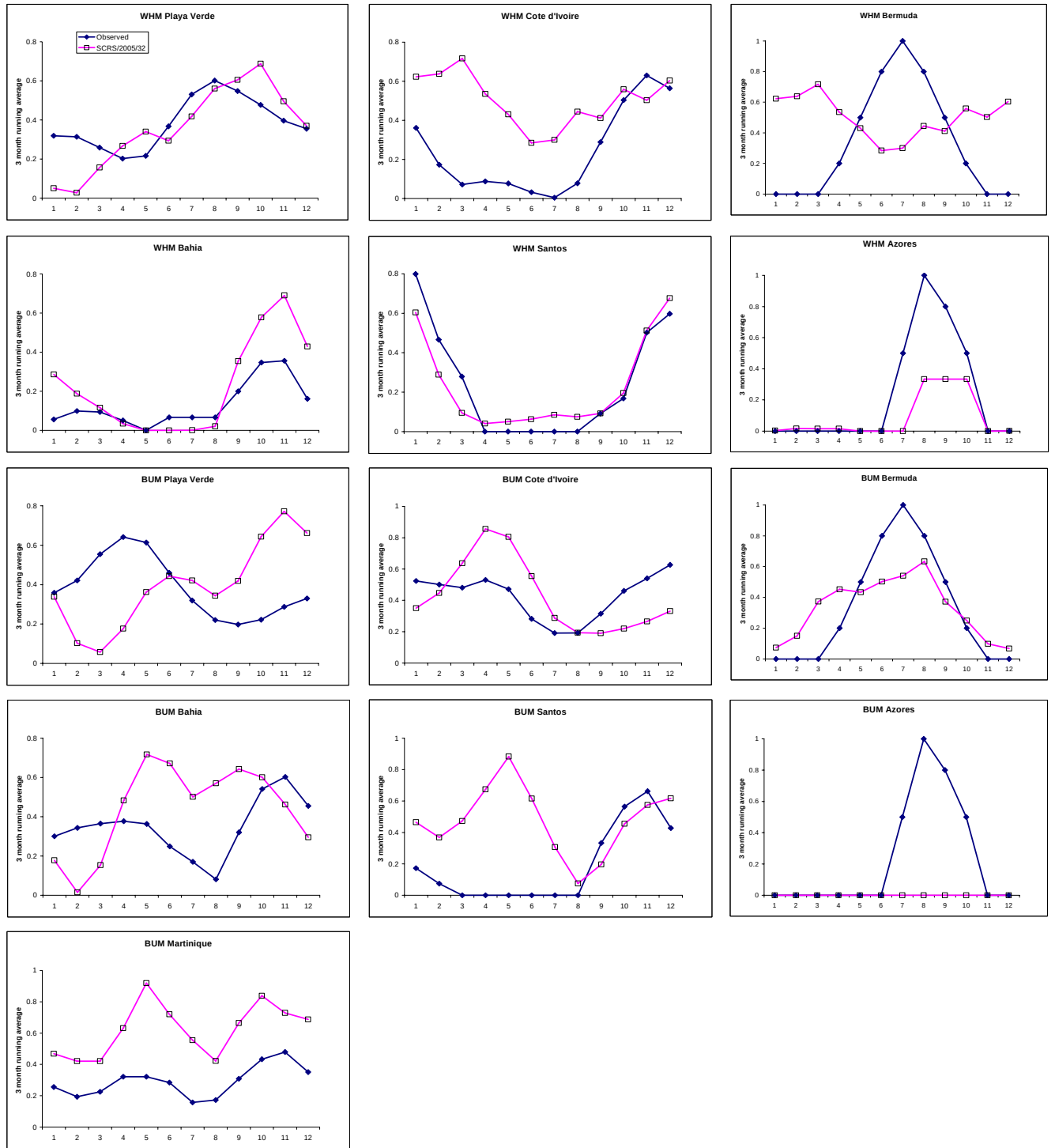


Figure 11. Comparison of average monthly pattern of nominal CPUE for white marlin and blue marlin obtained by Goodyear (2005) from longline data with patterns obtained from artisanal and sport fisheries in selected areas.

AGENDA

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Update of basic information
 - 2.1 Task I (catches)
 - 2.2 Task II (catch-effort and size samples)
 - 2.3 Catch rates (CPUE)
 - 2.4 Habitat
 - 2.5 Biology/behavior
 - 2.6 Other
3. Review of simulation work conducted to-date
4. Review of potential methods to be used in the assessment
5. Recommendations
6. Other matters
7. Report adoption and closure

LIST OF PARTICIPANTS

SCRS Chairman

Pereira, Joao Gil

Universidade dos Açores, Departamento de Oceanografia e Pescas, 9900 Horta, Faial, Açores, Portugal
Tel: +351 292 200 431, Fax: +351 292 200 411, E-mail: pereira@notes.horta.uac.pt

BRAZIL

Airton Vasconcelos, José

IBAMA/RN, Av. Alexandrino de Alentar, 26, Natal, RN, CEP 59015-350, Brazil
Tel: +55 84 201-4230, E-mail: jose.vasconcelos@ibama.gov.br, ja_vasconcelos@ig.com.br.

Alves Barbosa, Francisco Osvaldo

Assessor Técnico, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Assessoria para Assuntos Internacionais, Esplanada dos Ministérios, Bloco "D" S/252, Brasília DF, CEP 70043-900, Brazil
Tel: +55 61 218 2846, Fax: +55 61 224 9998, E-mail: fosvaldo@agricultura.gov.br

Amorim, Alberto F. de

Instituto de Pesca, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Santos, SP, CEP 11030-906, Brazil
Tel: +55 13 3261 5529, Fax: +55 13 3261 1900, E-mail: crisamorim@uol.com.br

Andrade, Humber Agrelli

UNIVALI / CTTMar, Rua Uruguai, 458 Itajá SC, CEP. 360, 888302-202, Brazil
Tel: +55 (47) 341 7714, Fax: +55 (47) 341 7715, E-mail: humber.Andrade@univali.br

Arfelli, Carlos Alberto

Instituto de Pesca, Av. Bartolomeu de Gusmão, 192, Santos, SP, CEP 11030, 906, Brazil
Tel: 55 13 3261 6571, Fax: 55 13 3261 1900, E-mail: arfelli@pesca.sp.gov.br

Gomes de Mattos, Sergio Macedo

Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Escritorio no Estado de Pernambuco, Av. Gal. San Martin 1000, Bongi, Recife PE, 50630 Brazil
Tel: +55 81 32284492, Fax: +55 81 3227 9630, E-mail: sergiomattos@agricultura.gov.br.

Hazin, Fabio H. V.

Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Rua Desembargador Célio de Castro Montenegro 32, Apto. 1702, 52070-008 Monteiro, Recife, Pernambuco, Brazil
Tel: +55 81 3302 1500, Fax: +55 81 3302 1512, E-mail: fhvhazin@terra.com.br

Lins, Jorge

UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Praia de Mãe Luiza, S/N, Natal RN, CEP 59000-000, Brazil
Tel: +55 84 215 4432, E-mail: jorgelins@ufrnet.br

Lucena Fredou, Flávia

UFPA, Centro de Geociencias, UFPA, Camus do Guamá, Belém, PA, CEP 60075-110, Brazil
Tel: +55 91 3183 1983, Fax: +55 3183 1609, E-mail: flucena@ufpa.br

Souza, Mariangela

Relações Públicas, Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, Assessoria para Assuntos Internacionais, Esplanada dos Ministerios, Bloco "D" S/406, Brasília, Distrito Federal, CEP 70043-900, Brazil
Tel: +55 61 218 2875, Fax: +55 61 218 2878, E-mail: mariangelads@agricultura.gov.br

Travassos, Paulo

Laboratório de Ecologia Marinha, LEMAR, Departamento de Pesca e Acuicultura, DEPAQ, Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900, Brazil
Tel: +55 81 3302-1511, Fax: +55 81 3302-1512, E-mail: paulotr@ufrpe.br

COTE D'IVOIRE**N'Goran Ya, Nestor**

Centre de Recherches Océanologiques, B.P. V-18, Abidjan, Cote D'Ivoire, Treichville
Tel: +225 21 355 880, Fax: +225 21 351 155, E-mail: ngoranya55@hotmail.com

EUROPEAN COMMUNITY**Reynal, Lionel**

IFREMER, Point Fost, 97231 Le Robert, Martinique (FWI), France
Tel: +05 9665 7909, Fax: +05 9665 1156, E-mail: lionel.reynal@ifremer.fr

JAPAN**Miyake, Makoto P.**

Scientific Advisor, Federation of Japan Tuna Fisheries Co-operative Associations, 2-3-22 Kudankita 2-Chome, 102-0073 Tokyo, Chiyoda-Ku
Tel: +81 422 46 3917, Fax: +81 422 43 7089, E-mail: p.m.miyake@gamma.ocn.ne.jp

Saito, Hirokazu

National Reserch Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Shimizu-Orido, 424-8633 Shizuoka-City, Shizuoka
Tel: +81 543 36 6035, Fax: +81 543 35 9642, E-mail: hisaito@fra.affrc.go.jp

Yokawa, Kotaro

National Research Institute of Far Seas Fisheries, 5-7-1 Shimizu Orido, 424-8633 Shizuoka-City, Shizuoka
Tel: +81 543 36 6035, Fax: + 81 543 35 9642, E-mail: yokawa@fra.affrc.go.jp

UNITED KINGDOM (O.T.)**Luckhurst, Brian**

Department of Environmental Protection, P.O. Box CR52, CRBX Crawl, Bermuda
Tel: +1 441 293 1785, Fax: +1 441 293 2716, E-mail: bluckhurst@gov.bm

UNITED STATES**Babcock, Elisabeth**

Pew Institute for Ocean Science, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 421 4852, Fax: +1 305 421 4929, E-mail: ebabcock@rsmas.miami.edu

Díaz, Guillermo

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

Die, David

Cooperative Unit for Fisheries Education and Research University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami Florida 33149
Tel: +1 305 421 4607, Fax: +1 305 421 4457, E-mail: ddie@rsmas.miami.edu

Drew, Katherine

Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway Miami, Florida 33149
Tel: +305 421 4924, Fax: +305 361 4457, E-mail: kdrew@rsmas.miami.edu

Goodyear, Phil

1214 North Lakeshore Drive, Niceville, Florida 32578
Tel: +1 850 897 2666, Fax: +1 850 897 2666, E-mail: philgoodyear@cox.net

Graves, John E.

Professor of Marine Science, Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary, P.O. Box 1346, Gloucester Point, Virginia 23062

Tel: +1 804 684 7352, Fax: +1 804 684 7157, E-mail: graves@vims.edu

Ortiz, Mauricio

Southeast Fisheries Science Center-NMFS, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149-1099

Tel: +1 305 361 4288, Fax: +1 305 361 4562, E-mail: mauricio.ortiz@noaa.gov

Prince, Eric D.

Southeast Fisheries Science Center-NMFS, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149-1099

Tel: +1 305 361 4248, Fax: +1 305 361 4219, E-mail: eric.prince@noaa.gov

Scott, Gerald P.

Southeast Fisheries Science Center-NOAA, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149-1099

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

VENEZUELA

Arocha, Freddy

Instituto Oceanográfico, Univ. de Oriente. Apartado de Correo num. 204 Cumana 6101, Venezuela

Tel: +58 416 693 0398, +58 293 430 2111, E-mail: farocha@sucre.udo.edu.ve, farochap@telcel.net.ve

OBSERVERS

CHINESE TAIPEI

Yeh, Yu-Min

Nanhua University, Taipei.

Fax: +886 5 242 7170, E-mail: ymyeh@mail.nhu.edu.tw

ICCAT SECRETARIAT

C/Corazón de María 8, 6ª planta, 28002 Madrid, Spain.

Tel: +34 91 4165600, Fax: +34 91 415 2612, E-mail: info@iccat.int

Restrepo, Víctor

Papa, Kebe

Wazawa, Miho

Appendix 3

LIST OF DOCUMENTS

- | | |
|---------------|--|
| SCRS/2005/025 | Standardized catch rates for blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) and white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) from the Venezuelan pelagic longline fishery off the Caribbean Sea and the western central Atlantic: period 1991-2004. AROCHA, Freddy, M. Ortiz. |
| SCRS/2005/026 | Catch rates for white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) and blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) from the small scale fishery off La Guaira, Venezuela: period 1991-2004. AROCHA, F., L. Marciano, K. Kleisner and D. Die. |
| SCRS/2005/027 | Evaluating CPUE standardization models with simulated catch and effort data from pelagic longline fisheries of Atlantic billfishes: Preliminary Report. ORTIZ, M. |
| SCRS/2005/028 | Integrating habitat-based CPUE standardization into assessment models for Atlantic billfishes. BABCOCK, E.A. |
| SCRS/2005/029 | Hook time at depths for experimental longline sets in the Windward Passage in 2003. RICE, P., C. P. Goodyear, J. Serafy, D. Snodgrass and E. Prince. |

SCRS/2005/030	Updated white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) and blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) catch rates from the U.S. recreational tournament fishery in the northwest Atlantic and the U.S. Gulf of Mexico 1973-2004. DIAZ, G.A. and M. Ortiz.
SCRS/2005/031	Updated white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) and blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) catch rates from the U.S. pelagic longline fishery in the northwest Atlantic and Gulf of Mexico. DIAZ, G.A. and M. Ortiz.
SCRS/2005/032	Simulated Japanese longline CPUE for blue and white marlin. GOODYEAR, C.P.
SCRS/2005/033	Survival of white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) released from commercial pelagic longline gear in the western North Atlantic. KERSTETTER D.W. and J. E. Graves.
SCRS/2005/034	Habitat utilization and vertical movements of white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) released from commercial and recreational gear in the western North Atlantic Ocean: inferences from short-duration pop-up archival satellite tags (PSATS). HORODYSKY, A.Z., D.W. Kerstetter and J.E. Graves.
SCRS/2005/035	Temperature-depth habitat utilization of blue marlin monitored with PSAT tags in the context of simulation modeling of pelagic longline CPUE. GOODYEAR, C.P., J. Luo, E. Prince and J. Serafy.
SCRS/2005/036	Atlantic blue marlin, <i>Makaira nigricans</i> , and white marlin, <i>Tetrapturus albidus</i> , bycatch of the Japanese pelagic longline fishery, 1960-2000. SERAFY, J., G. Diaz, E. Prince, E. Orbesen and C. Legault.
SCRS/2005/037	Vertical habitat utilization by large pelagic animals: a quantitative framework and numerical method for use with pop-up satellite tag data. LUO, J. E. Prince, P. Goodyear, B. Luckhurst and J. Serafy.
SCRS/2005/039	Movements and spawning of white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>) and blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) off Punta Cana, Dominican Republic. PRINCE, E.D., R.K. Cowen, E.S. Orbesen, S.A. Luthy, J.K. Llopiz, D.E. Richardson and J.E. Serafy.
SCRS/2005/040	Influence de l'upwelling sur l'abondance des marlins dans les eaux côtières ivoiriennes. N'GORAN YA, N.
SCRS/2005/041	Captures des istiophoridés par la pêche artisanale ivoirienne et effort de pêche de 1988 à 2004. N'GORAN YA, N. and J.B. Amon Kothias.
SCRS/2005/042	Use of pop-up tags to estimate vertical distribution of Atlantic blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) released from the commercial and research longline cruise during 2002 and 2003. SAITO, H. and K. Yokawa.
SCRS/2005/043	Vertical distribution pattern of CPUE of white marlin and blue marlin estimated with data of the time, depth, and temperature recorder collected through a longline research cruise of Shoyo-Maru in 2002 in the tropical Atlantic. YOKAWA, K and H. Saito.
SCRS/2005/044	Current efforts to develop an age and growth model of blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) and white marlin (<i>Tetrapturus albidus</i>). DREW, K., D. Die, F. Arocha.
SCRS/2005/045	Billfish catches and updated statistical information, 1980-2003. BANNERMAN, P. and N. N'Goran Ya.
SCRS/2005/046	Standardized CPUE for the blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) caught in the west of South Atlantic. ANDRADE, H.A. and P. Travassos.

BILLFISH WORKING GROUP WORKPLAN: 2005-2006

Summary

The Billfish Working Group proposes to conduct the next assessment of marlins through a three-stage process:

- Hold a preparatory meeting in the first half of 2005 to produce estimates of catches and relative abundance indices, but will not attempt to obtain new estimates of population benchmarks. These relative abundance indices and estimated catches will be used to monitor recent changes in stock abundance for marlins and a preliminary evaluation of the success of the marlin rebuilding plan.
- Participate in the Fourth International Billfish Symposium to be held in Avalon, California, November 2005 in order to collate the most up-to-date information on billfish biology and billfish fisheries.
- Have a full assessment of blue marlin and white marlin in 2006 when the information in age and growth and habitat will be available and when there will be a minimum of five extra years of data for each marlin stock.

Background

The last assessments for blue marlin, white marlin and sailfish were conducted in 2000, 2002 and 2001, respectively. No assessments have ever been conducted on spearfish. The latest assessments for blue marlin and white marlin concluded that both of these stocks were overfished, although the level of overfishing was highly uncertain. The last assessment for sailfish was unable to estimate management benchmarks such as maximum sustainable yield or whether the stock was overfished, especially because of the uncertainty in the basic data required in the assessment. In spite of these uncertainties ICCAT has been recommending large reductions in the landings of marlins since 1998. ICCAT has also recommended substantial investment in billfish research aimed at improving the data required for stock assessments. Improvements are required on the biology (especially on the definition of marlin habitat, marlin growth), catch statistics (more reliable and timely reporting for all fisheries, specially for those where marlins are a bycatch) and population modeling (better models for relative abundance estimation).

Summary of research progress

In 2003 and 2004 substantial research investment was initiated by various entities sponsoring scientists from the Billfish Working Group to improve the knowledge on billfish populations.

The Billfish Working Group actively participated in the 2003 Methods Working Group in charge of reviewing better methods for abundance estimation. Experiments were set up to test the reliability of some of the new methods developed.

Some of these experiments have been conducted but others remain to be completed.

Several research cruises have been conducted and many satellite tags have been deployed to help define the behavior of marlins and the habitat that they occupy. Ultimately, these studies aim to provide information to help define the interactions between fishing gear and marlin and thus help the development of better methods for estimation of relative abundance from fishery dependent data. Considerable analysis remains to be completed in the definition of marlin habitat and how commercial longlines interact with it.

A program of collection of spines for age and growth of white and blue marlin was initiated in 2003 in the northwestern Atlantic and may be expanded shortly to the rest of the ocean. Considerable uncertainty exists in the growth of adult marlins, sailfish and spearfish.

There have been recent improvements in the estimation of catches from several important fisheries, such as the US recreational fishery and the European tropical purse seine fishery. These estimation methods, however, remain untested and should be checked before they can be finally adopted to calculate catches from these fisheries. Recent landings reports from some fisheries that land substantial amounts of billfishes remain uncertain and the proportion of billfish catches that are not classified to the species level remains over 10%.

New information has been recently collected, or is in the process of being collected, on the length frequency of the billfish bycatch from fleets for which previously there was no data, notably the tropical purse seine fishery and some tropical longline fleets. In spite of these improvements, length frequency samples are still lacking or are inadequate for many of the fisheries that land substantial quantities of billfishes.

Proposed Workplan

Several constraints have to be considered in the planning of the next billfish assessments:

- The combination of uncertain growth estimates, unreliable recent catch statistics and inadequate catch at size samples makes the development of a reliable catch at age matrix a very difficult problem. It is therefore unlikely that in the next year or two such a matrix can be estimated and thus that assessments based on age-structured data can be performed for any of the billfish species.
- It is unlikely that substantial improvements can be made on the billfish management benchmarks exclusively on the basis of adding a few more years of data because:
- In 2005 only three additional years of data will be available for white marlin and four for blue marlin.
- Most of the information useful for determining the productivity of marlin stocks comes from changes in relative abundance in the period between the 1960s and the 1980s
- The GLM method is likely to be the only tested procedure that can be used for estimation of relative abundance. The alternative model for estimation of relative abundance, the habitat model, requires data on habitat and gear behavior that will not yet be available by 2005.

It is therefore likely that any improvements on the assessments of billfishes will have to come from improved estimates of relative abundance and total catch from standard methods. The Billfish Working Group proposes to conduct the next assessment of marlins through a three-stage process:

1. The working group will hold a data preparatory meeting in 2005 to complete the testing and development of methods for the estimation of relative abundance and catch for fisheries where billfish are either a bycatch (purse seine) or where catches are particularly uncertain (certain recreational, longline and artisanal fisheries). This meeting will produce estimates of catches and relative abundance indices, but will not attempt to obtain new estimates of population benchmarks.

The estimated indices of relative abundance obtained during the 2005 meeting and the estimated catches of longline and purse seine fleets will be used to monitor recent changes in stock abundance for marlins and to provide a preliminary evaluation of the success of the marlin rebuilding plan.

2. Participate in the Fourth International Billfish Symposium to be held in Avalon, California, November 2005 in order to collate the most up to date information on billfish biology and billfish fisheries. This symposium will review how billfish stocks are assessed, the quality of data, and controversy over models and future data needs.
3. Conduct the full assessment of blue marlin and white marlin in 2006 when the information in age and growth and habitat will be available and when there will be a minimum of five extra years of data for each marlin stock. At that time there will also be five years of observations under the current management that is aiming at reducing catches of marlins from the purse seine and longline fisheries.

Appendix 5

OPENING STATEMENT BY MR. JOSÉ FRITSCH, MINISTER OF AQUACULTURE AND FISHERIES OF BRAZIL

It is a great pleasure for Brazil to welcome the ICCAT Billfish Species Working Group as well as the staff members of the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas to this meeting in Natal.

From the beginning, I wish to express my sincere condolences for the passing away of Mr. François-Xavier Bard who for many years was a promoter of the Standing Committee on Research and Statistics of ICCAT.

The realization of this meeting in Brazil is a result of the efforts of the Special Secretariat of Aquaculture and Fisheries (SEAP), a government branch linked directly to the Office of the President, which is responsible for the general policy setting and coordination of actions related to aquaculture and fisheries.

Since the creation of this Federal Government structure, all the policies developed by the Special Secretariat have a basic principle: sustainable development.

In that sense, in order to provide an increase in the fish production, having regard for the limits of sustainability, Brazil is setting policies to enhance a broader utilization of the resources of the EEZ – with a general increase in the rate of employment, income and a full set of social benefits to fishing workers.

However, sustainability it is not a theoretical concept for Brazil – the recent regulation related to the prohibition for boarding live white marlin and live black marlin (*Tetrapturus albidus* and *Makaira nigricans*) represent concrete actions of the Brazilian Government and its commitment towards a sustainable fishing policy.

Information in modern times is a key element for the success of management activities. In that sense, Brazil recognizes the need for an improvement in the information that is being collected by ICCAT to assess stock resources. This information must encompass more elements and have a better quality. Those remarks have been stressed during the last Commission Meeting, held in November 2004.

Therefore, as regards the next stock assessment meeting in 2006, Brazil is contributing to collect key information in order to provide feasible information to manage and to assess those stocks. In addition, research projects with other countries are being carried out that will certainly help to provide a good range of information available next year.

Brazil wishes a very productive and dynamic meeting here in Natal and a very pleasant stay in Brazil. Thank you.

Appendix 6

ADDITIONAL GLM ANALYSES OF SIMULATED DATA

The Working Group recommended evaluating alternative subsets of the simulated billfish longline data for standardization of nominal catch rates. The group suggested using only: (a) cells of 5x5 lat-lon that have consistently been fished (i.e. with fishing effort) for at least 20 of the 40 years in the time series; and (b) cells of 5x5 lat-lon that have reported catch of at least 10 or more white marlin through the all time period. For each data subset then alternative methods of CPUE standardization were implemented and compared with the known population trends.

Subset of the simulated data with effort in more than half of the years.

The subset of the data from 5x5 cells with Japanese longline fishing effort in more than half of the years in the time series was standardized with a delta lognormal GLM applied to the CPUE data aggregated by 5x5 degree squares, using the explanatory variables defined in SCRS/2005/027 (year, quarter, area, season and gear). For the lognormal model of positive CPUE, the best fit model according to the Akaike information criterion (AIC) included only the year effect. For the binomial portion of the model, the model was unstable, and estimated probabilities of zero or one if more than one interaction term was included. Therefore, the model with the lowest AIC with only one interaction term was used (including year, area, season, gear, and season:area).

Subset of the simulated data with 10 or more fish

For the subset data with cells of 5x5 lat-lon that reported catch of 10 or more white marlin in the whole time period, two methods for standardization of nominal catch rates were revised; Delta-lognormal model, and a Poisson model. For the delta lognormal, the model assumed a binomial distribution of proportion of positive sets, using the following explanatory variables: year area season area*season, and the random interaction year*area. For the positive sets, the dependent variable logCPUE was fitted to the year area season area*season fixed factors and the year*area random interaction.

This subset of the data was also analyzed using year, season, depth (shallow versus deep) and area as factors with a

Poisson GLM. The best model chosen by deviance analysis and AIC included the season:area interaction. Finally, the a delta-lognormal GLM was applied, using year, season, depth, area and the season:area interaction as factors. In spite of the high r-squared values, the residual deviances were larger than the degrees of freedom in several cases. Hence these models can not be considered good. The effects of some factors were poorly estimated as indicated by the high standard deviations, but the AIC increases if they are eliminated. Hence they were kept in the model.

Simulated data with environmental variables

For the alternative summary subset of 5x5 lat-lon data two methods of standardization were implemented: i) a GLM assuming a lognormal distribution adding a positive constant of 10% of the overall mean to all observation to avoid the undefined logarithms of zero catch observations; (ii) a Poisson model; and (iii) a delta-lognormal model. The GLM model fitted the nominal transformed CPUE to the year gear depth and SST explanatory factors. The Poisson model chosen using the AIC and deviance analysis included year, gear, depth, SST and the gear:depth and depth:SST interactions. The delta-lognormal model chosen by the AIC and deviance analysis included year, gear, depth, SST, gear:depth and depth:sst.