

Report of the ICCAT Inter-Sessional Workshop on Billfish
15-19 June, 1981

Miami, Florida, USA

1. Opening of meeting

The meeting was opened by the General Chairman, Dr. William J. Richards, at the conference room of the Miami Laboratory, Southeast Fisheries Center, National Marine Fisheries Service, Miami. Dr. Richards welcomed all the participants and introduced Dr. William W. Fox, Jr., Director of the Southeast Fisheries Center.

Dr. Fox expressed his pleasure in hosting this Workshop and in seeing old friends working on billfishes as well as new scientists in this field. He hoped the meeting would be successful.

All the participants introduced themselves (Appendix 2).

2. Definition of goals of the meeting

The General Chairman, Dr. Richards, reviewed the proposal made at the last SCRS meeting to hold this intersessional workshop because the SCRS committee has pointed out in past years that the significant problems associated with many aspects of billfish biology and catch data upon which assessment analyses are made must be examined by the scientific experts. He identified the goals of this meeting as follows; 1) to review all biological information as much as possible and 2) to get general agreement on fishery data base on which scientists can proceed on stock assessment. He stressed importance of goal 2 described above, since there has been much confusion in the population analysis work resulting from many scientists using different data bases. Since statistics on billfish are rather inadequate, many estimates have to be made and that complicates the problem. He also complimented the ICCAT Secretariat for compiling the available catch data which is appended to this report (Appendix 9).

3. Adoption of Agenda and resolution of schedule

The Tentative Agenda was adopted without any changes and attached as Appendix 1. The General Chairman assigned the following scientists for each Section of Agenda as co-chairman and rapporteurs.

Item 5 - Species Problems - Richards (Chairman/Rapporteur)

Item 6 - Population Parameters - Beckett and Kume (Co-Chairmen/
Rapporteurs)

Item 7 - Data Base Review - Suzuki and Rey (Co-Chairmen), Hurley,
Conser, Farber, Miyake (Rapporteurs)

Item 8 - Population Dynamics - Parrack and Powers (Co-Chairmen),
Bartoo (Rapporteur)

Item 9 - Discussion of Research Needs - Richards (Chairman/Rapporteur)

4. Review of current research and submitted documents

The papers submitted to the meeting (list attached as Appendix 3) are explained briefly by each author with understanding that they will be more thoroughly reviewed under each Agenda item. The submitted documents are not published here because of their preliminary nature, with the exception of Working Paper-1 (WP-1). Requests for copies should be made directly to the authors. In addition, each attendee discussed the status of billfish research in their respective countries and institutions and those written reports are given in Appendix 4.

5. Species Problems

Dr. C. Richard Robins, University of Miami, reviewed species problems in the Atlantic. He pointed out that the blue marlin (Makaira nigricans) a cosmopolitan species, subjectively may be considered a separate species in the Atlantic from the Pacific. The presence of the black marlin (Makaira indica) in the Atlantic is problematical. It probably does not occur as abundantly as reported in the longline fishery. The sailfish (Istiophorus platypterus) is worldwide, but as with blue marlin, subjectively species for each ocean have been considered. The spearfishes include two species, Tetrapterus belone in the Mediterranean and the longbill spearfish (T. pfluegeri) in the Atlantic.

The white marlin complex demonstrates several post-spawning aggregations in widely separate locations in the Atlantic. Recently, Dr. Robins resurrected T. georgei for a species which occurs in the eastern Atlantic and Mediterranean and refers to it as the round scale spearfish. In the western Atlantic there is a form called the "hatchet marlin", which is a morphological variant of white marlin. In conclusion, the white marlin (Tetrapterus albidus) population structure is complex and exhibits some morphological differences. Serious attention should be paid to distributions of these populations to gain an understanding of them. T. georgei is a distinct species of the approaches to the Mediterranean and eastern Atlantic, but its true distribution is still problematical.

It was the consensus of the group that the occurrence of Makaira indica in the Atlantic is based in part on misidentifications or miscodings. It may occur sporadically in the South Atlantic together with Paci-

fic blue marlin. Elsewhere in the Atlantic stray black marlin occur, but not frequently.

Another problem was that young specimens of the marlins were historically included in the spearfish category in longline catch statistics.

Dr. Robins demonstrated the differences in squamation between T. georgei, T. albidus and T. belone with examples of skin. The scales of T. georgei are large and round compared to the narrow and elongate scales of T. albidus.

Dr. Robins also pointed out that use of fin elements for ageing studies must be used with care since only the anteriormost fin elements continue to grow throughout life.

6. Review of population parameters by species

The review covers information available since the International Billfish Symposium held in Kailua-Kona, Hawaii in August 1972 as supplemented by the Report of the Billfish Stock Assessment Workshop Atlantic Session held in Honolulu, Hawaii in December 1977. Farber (WP-7) reported estimates of growth, movement and mortality for blue marlin, white marlin and sailfish obtained from analysis of tagging data.

A) Blue Marlin

Age and Growth

Radtke and Dean have an article in press (Bull. Mar. Sci.) dealing with otoliths. Dr. Eric Prince, National Marine Fisheries Service, is examining various hardparts, with the preliminary conclusion that dorsal spines show the most promise for ageing. These can be removed fairly easily and a special effort should be made to alert all scientists and fisheries authorities of the great importance, for age validation purposes, of collecting some hard parts, preferably anterior dorsal spines, should a tagged marlin be recaptured.

There will be an International Workshop on "Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes - Tunas, Billfishes and Sharks" scheduled for Miami, Florida 15-18 February 1982. (Appendix 6)

Movements

Fourteen recoveries from the 2,420 releases recorded by the U.S. Cooperative Game Fish Tagging Program, included one transatlantic movement, but there is no pattern discernable. Fish off Puerto Rico move from east to west.

Mortality

No estimates can be made from tagging due to the lack of ageing data.

Reproductive Biology

NMFS data indicates larval distribution mainly in the area between the Bahamas and the Turks and Caicos, to the north, and Puerto Rico and the Virgin Islands. Collections have been made in July and August, while none were found during the winter. This is supported by examination of gonads of fish taken off Puerto Rico. Maturing females (two) have been found off Brazil in November/December. A university thesis by R. Yeo on fecundity, histology of the gonads, size and season of maturity is summarized in Appendix 8.

Life History

Morphometrics - Radtke and Dean (op. cit.) describe the otolith form and structure. Yeo (op. cit.) describes sexual dimorphism and sex ratios.

Food and feeding - observations off Puerto Rico include two giant squid (Thysanoteuthis rhombus) in marlin stomachs.

B. White Marlin

Age and Growth

213 recaptures, of 13,000 tagged fish have included only 20 with complete length data. The recoveries have, however, extended the known life span as one was made after 9 years at liberty. The recoveries have been used to estimate L_{∞} and k and results were highly variable.

The work at Miami Laboratory described for blue marlin applies to white marlin as well.

Movement

The recent tag recoveries have tended to discount the possibility of separate Gulf of Mexico and Northwest Atlantic populations as there have been several cases of fish moving between the two areas. No recoveries have, however, been made in other parts of the Atlantic.

Mortality

Estimates of M by various methods ranged 0.3-0.6. These are suspect, however, because of the lack of ageing data.

Reproductive biology

Larval distribution is uncertain due to difficulties in distinguishing larval white marlin from other similar species and sailfish. Larvae of this mixed group are found widely through tropical waters during

the warmer months of the year. No progress on this identification problem has been reported since the Kailua-Kona meeting.

Maturing females have been sampled during the fourth and first quarters off Brazil, where the sex ratio reported is 1.12 males per female. A study of sex composition and reproduction has been reported by R. Baglin (1979). [Sex composition, length-weight relationship, and reproduction of the white marlin, Tetrapturus albidus, in the western North Atlantic Ocean. Fish. Bull. U.S. 76:919-926].

Life History

The length-weight relationship is discussed in Baglin (op. cit.).

Stock Structure

The stock structure is highly complex and may be confused by the occurrence of similar species (see item 4).

C. Sailfish

Age and Growth

Jolley (1977) [The biology and fishery of Atlantic sailfish Istiophorus platypterus, from southeast Florida. Florida Marine Res. Pubs. number 28(1-31), St. Petersburg, Florida 33701] reported on the use of dorsal spines for ageing while Radtke and Dean (in press) [Morphological features of the otoliths of the sailfish Istiophorus platypterus and their use in age determination. Fish. Bull.] obtained similar results using otoliths. Florida Department of Natural Resources will be carrying out further work on dorsal spines, in 1981.

The relatively short life of this species is suggested also by tagging results. None of 274 recoveries (from 25,384 releases) has been at liberty longer than 4.6 years. The recoveries have been used to estimate L_{∞} , W and k and results were highly variable.

Movements

Tag recoveries have been made primarily in the vicinity of the release site, but there has been some indication of movement between western Gulf of Mexico and the Straits of Florida. The results illustrate the coastal distribution, not only from position data but also because the large majority of recaptures are made by anglers. Recoveries and limited sonic tracking, suggest rapid local movement within the area of general seasonal distribution.

Seasonal movements are influenced by oceanographic features, particularly off E. Africa where the sailfish are associated with the oceanic front.

Mortality

Calculations based on the key recoveries suggest M of 0.8-1.0, although these are not corrected for tag shedding (0.2 from work on bluefin by Lenarz et al. 1973. Estimation of tag shedding by northwest Atlantic bluefin tuna Fish. Bull. U.S. 71:1103-1106.). These estimates are high and suggest very low fishing mortality so that parallel studies using other information such as age composition ratios and catch curves would be important.

Reproductive biology

Recent data confirms reported observations with larvae of the white marlin complex/sailfish type found widely in coastal tropical waters during warmer months, e.g. Gulf of Guinea in the 2-3rd quarter. Maturing gonads are found in white marlin off Brazil during November-February, mainly January, (de Amorim et al. WP-9) and off Senegal in the summer. However, no larval collections have been made. Jolley (op. cit.) considers gonad histology, fecundity and spawning frequency.

Life history and Stock Structure

The near coast distribution of the species and the lack of transatlantic tag recoveries indicate possible separation of east and west Atlantic populations. Statistics are confounded by sailfish and spearfish being reported together for longline catches. It may be possible, however, to reduce this confusion by eliminating all statistics for mid-oceanic areas as possible sailfish landings (i.e. that such landings refer to spearfishes). Implementation of such a procedure would require scientists to examine, at least on a sample basis, longline logbook records (research and/or commercial) for 5° squares in which no sailfish were identified. The mixed spearfish/sailfish report catches from these squares can then be eliminated from the possible sailfish landings leaving these contaminated only with coastal catches of spearfish.

D. Swordfish

Age and growth

Berkeley et al. (W.P. 8) reported on the results of examining the second anal spine from 466 fish for annuli. The results provide a good fit to a von Bertalanffy growth curve. Growth in the first year would be very rapid (98 cm. lower jaw-fork length), and slower growth by males is seen by age III. Size frequency data for the Brazilian longline fishery (Amorim et al., WP-9) suggest that size modes may be detected passing through the fishery which are compatible from the sizes at age proposed by Berkeley et al.

Tagging programs have been conducted by several agencies (Canada, U.S.A., Brazil) and approximately 40 recoveries recorded. The growth data from these recoveries provides good agreement with the results from Berkely et al. and Amorim et al.

Movement

Berkeley et al. reported on longline CPUE and average weight in the Straits of Florida that indicate seasonal changes. Tag recovery data provide evidence of movement between the Gulf of Mexico and the Straits of Florida and between Miami and Georges Bank/Scotian shelf, while recoveries at the same season tend to continue to be made close to the release site although exceptions have now been recorded.

Spain reported the intention to tag significant quantities of swordfish while Canada reported recovery rates of 1.8% for longline releases and 31.7% for fish tagged by special harpoon (Beckett, 1968. A harpoon adapter for tagging free-swimming fish at the surface. J. Fish. Res. Bd. Can. 25:177-179).

Mortality

The ageing study reported above provided estimates of Z of 0.44 for males and 0.33 for females by the method of Robson and Chapman and of 0.38-0.40 for both, sexes combined by three different methods. M, estimated by the method of Pauly (1980) [On the interrelationships between natural mortality growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. int. Explor. Mer. 39:175-192] gives 0.26 for males and 0.15 for females. These estimates could be examined in the light of a catch curve derived from the Spanish longline fishery. Most other fisheries are either by-catch or if directed, have been subject to substantial changes in effort, fleet composition and/or gear over the years.

Reproductive biology

Fish with maturing gonads are seen in the Gulf of Mexico-Florida Straits area in all seasons; Brazil from November to February (with development apparently quite rapid), in the Mediterranean in May-August [deMetrio et al., 1981. Andamento della pesca del pesce spada (Xiphias gladius L.) Nel triennio 1978-1980 al largo delle Coste del Salenta. Accad. Pagliese delle Scienze. Nuova Ser. 39(2):3-36.], and in the Atlantic, near the Strait of Gibraltar in late May and June (water temperature 18°C). Examination of the ovaries indicates multi-spawning with 2-5 million eggs in fish 77-268 kg round weight, and age at first maturity at age 5. Males appear to mature as early as 2 years old.

Larvae and juveniles are known from the Mediterranean and from the Lesser Antilles, Caribbean Sea, and Straits of Florida-Gulf of Mexico area. The latter occurrence is year round but limited to waters over 23°C with an apparent greater frequency of large larvae in the winter months, although sampling coverage is not comprehensive.

Sex ratios are quite variable - Brazil 1.14 females per male, Canada 3.0:1, Straits of Florida 0.6-1, Spain 1.75:1.

Life History

Several studies of stomach contents are underway; by Toll and Hess (in press) and the squids in stomachs from fish taken in the straits of Florida; by Zavala on feeding off Brazil and by Stillwell on the feeding dynamics.

Canada is undertaking studies on enzyme activity of five tissues, of parasites and of mercury and organochlorine content of the dorsal muscle. A species synopsis (Palko, Richards and Beardsley) and the results of sonic tagging (Carey) are in press, while Potthoff is finalizing a study of the osteology of young specimens. A study of longline log records is being undertaken at the University of Rhode Island.

Stock Structure

Wise and Davis (1972). [Seasonal distribution of tunas and billfishes in the Atlantic. NOAA/NMFS SSRF-662, 24 p.] reported that catches were made by Japanese longliners throughout the Atlantic. On the other hand the limited distances reported for swordfish recoveries; the relatively local changes in catch rate and average size over time; the apparent discreteness of spawning areas; and the occurrence of Isistius bite scars on Spanish catches south of 12°N only, all suggest limited mixing.

A study of stock structure can include a number of measures that might be coordinated by the ICCAT Secretariat. These could include descriptions of standard length used by each agency and conversion factors between the different standards; description of dressed length if different from above and conversion factors to a standard length; descriptions of other morphometric measurements and requests for similar measurements to be made by scientists in other areas; recording of natural tags such as Isistius shark bites, parasites (internal and external - e.g. 3 spp. of pennellids recorded off Brazil); tagging studies of similarities or the lack thereof between CPUE trends in different areas; protein analysis for genetic variation; and biochemical analysis of contaminants and trace elements. The technique considered most promising is protein analysis. The Canadian program would provide a basis for comparison with samples from

other areas. Comparison could be carried out by Canada on material sent by other agencies or these agencies could initiate programs of their own. Other information that could be obtained readily under existing programs would be comparison of parasite incidence, and other natural tags, a process that would be facilitated by those scientists currently collecting such data making descriptions of methods field identification keys available through the Secretariat. Other possible methods for stock delineation are considered likely to be productive for swordfish, including studies of patterns of CPUE and recruitment trends, then data currently collected on a routine basis. The exchange of descriptions of standard and dressed lengths and of conversion factors should be carried out irrespective of stock structure studies.

7. Data Base Review

Species and gear codes used in the Chapter are as follows:

BUM = blue marlin	LL = longline
BLM = black marlin	HARP = harpoon
SAI = sailfish	GILL = gillnet
SWO = swordfish	

The purpose of this session was to thoroughly review the existing billfish catch and effort data with the intent of constructing a common data base that could be used by all ICCAT scientists. Because the billfish catches have not been reported or even though reported they have not been broken down to species or area by many ICCAT countries, scientists have had to estimate the catches, species composition and location of the catch prior to conducting any stock assessment work on the various billfish species. This situation has sometimes resulted in inconsistencies in the basic data used in various national assessments and causes great difficulty in resolving differences in the results of these assessments at SCRS. Only those countries listed in the following sections had serious problems with their data bases. The unlisted countries data bases were accepted as published or with minor revisions.

In order to rectify many of the data base problems, the Committee relied heavily on an analysis of the data base conducted by Miyake and Nordstrom (ICCAT), Suzuki and Honma (Japan) and Rey (Spain), which is presented in WP-1 (also see Appendix 9). WP-1 estimates and breaks down the catch of all countries by species and further separates blue marlin and white marlin catches into North and South Atlantic (in most of the cases separated at 5° N latitude). Additionally, swordfish catches are separat-

ed into North Atlantic, South Atlantic, and Mediterranean. In general, the Committee accepted the methodology employed to separate the catches in WP-1 and concluded that the resulting catch estimates were the best available. A country-by-country compilation for those countries for which any exceptions or reservations concerning the WP-1 catch estimate follows.

Argentina

The Committee accepted the reported and estimated catches of billfishes by the Argentinian longline fleet as compiled in Table Ar-1 of WP-1. The fishery was noted to be located solely in the South Atlantic.

Barbados

The Committee noted suspicion of the validity of data presented for Barbados. Conser (USA) pointed out that the 1976-79 reported catches of blue marlin in Table 2.2.1 of WP-1 represent nearly 30% of the reported total North Atlantic catch, thereby being very significant in the stock assessment of blue marlin. Beardsley (USA) stated an objection to these reported catches and has requested the International Game Fish Association (IGFA) to officially investigate the possibility of landings of such magnitude. Based on the results of the IGFA investigation the secretariat may modify the reported catch of Barbados.

Brazil

There was considerable discussion by the Committee with regards to the inconsistencies between the reported and estimated Brazilian-flag catches presented by the Secretariat in WP-1, Tables Br-1 and Br-2, and the data presented in several figures in WP-9. Amorim (Brazil) stated that he believed the catches in WP-9 are more accurate because they reflect actual landings gathered at ports, while WP-1 rely on Brazilian official statistics. Amorim agreed to the Committee's recommendation that he report to the Secretariat as soon as practical whether WP-9 catch data should be used for official Brazil statistics and if so to supply any gilled-and-gutted data converted to whole weight. The group believes that the WP-9 landing statistics are more appropriate for analysis.*

The Secretariat explained to the Committee the procedures used in tabulating the 1976-79 catches of the Brazil-based foreign-flag (Korean and Japanese) longliners. These catches are reported in the latest Statistical Bulletin as Brazilian for 1976-79, but are separated by flag in Table Bf-1. The Secretariat will separate these catches, from Brazilian statistics in the future as Foreign flag vessels based in Brazil.

*On August 26, 1981, the Secretariat was formally informed by the Brazilian national office that the official statistics on which WP-1 was prepared should be retained while those on WP-8 should be disregarded. It was reported that both statistics came from the same source, and that all pertinent scientists including de Amorim agreed that the data formally reported in the past should reflect actual catches.

China-Taiwan

The Committee accepted the estimated Taiwanese catches given in Table Ct-6 of WP-1 with the minor modification that all blue marlin catches appearing in the table be footnoted to indicate that a small amount of black marlin (generally less than 0.5% of the total billfish catch) was included in the estimated blue marlin catch. This modification was suggested by Taiwan to account for the minor amount of known black marlin catches made in the albacore fishing grounds off South Africa.

Cuba

The Committee accepted the estimated Cuban longline catches of billfishes as compiled in Table Cu-1 of WP-1. It was noted that the fishing grounds were known for 1963 (Fig. Cu-1) and that the Secretariat used the hypothetical fishing grounds presented in Fig. Cu-2 of WP-1 for species and north-south breakdown during 1963-71. The committee noted that the procedure used for the species breakdown for 1963-71 in WP-1 was based on Japanese CPUE data for the area shown in Cu-2 and consequently is less reliable than the procedure used for other years. Rodriguez (Cuba) agreed to supply official estimates of species breakdown to the Secretariat by the 1981 SCRS meeting.

Ghana

Mensah (Ghana) had advised the Secretariat prior to the meeting to reduce the Ghanaian statistics by 16.5%. His survey demonstrated that field technicians overestimated the catch. The question of sailfish and swordfish catches by African coastal nations other than Ghana and Senegal was raised and the Committee suggested that the Secretariat, jointly with CECAF, should investigate catches. Mensah also advised that the catches were mostly sailfish. Experts from ICCAT working on juvenile tropical tunas should also investigate statistics on billfish.

Grenada

The Committee noted suspicion of the validity of data presented for Grenada and recommended that the Secretariat cooperate closely with WECAFC in order to verify the reported landings. The 1977-79 reported catches of sailfish in Table 2.1 of WP-1 exceed those of any other reporting country with the exception of Ghana. Beardsley (USA) stated an objection to these reported catches and has requested the International Game Fish Association (IGFA) to officially investigate the possibility of landings of such magnitude. Based on the results of the IGFA investigation, the Secretariat may modify the reported catch of Grenada.

Italy

Rey (Spain) clarified that the harpoon and gill net swordfish fisheries were the traditional fisheries and that it was the longline fishery that began around 1969. The Committee decided that swordfish catches reported in Tables It-1 of WP-1 for years prior to 1976 would be reported as UNCL or LL+HARP+GILL until some method to estimate catches from the longline fishery was reported.

Japan

The Committee accepted the Japanese reported catches given in Table Ja-1 of WP-1. However, the Committee noted that a considerable number of billfish mortalities occurred in 1978 and 1979 during the Japanese fishing operation in the United States Fishery Conservation Zone (FCZ) and that these mortalities are not accounted for in the Japanese catch statistics. The Committee recognized the importance of estimating these mortalities for use in stock assessment work and assigned a sub-working group consisting of Kume (Japan), Suzuki (Japan), Farber (USA), and Conser (USA) to look into the matter. The report of this sub-working group is given in Appendix 5.

Korea and Panama

The Committee found it useful to pool the Korean and Panamanian statistics because many common problems were noticed in their statistics which were due, in part, to the operation of Panamanian flag vessels by Korean companies. The Committee accepted the Korean-Panamanian estimated catches given in Table Kp-2 of WP-1 but noted that although these catches are among the largest of all countries, they continue to be among the most difficult to break down by species and area because of the lack of complete Task I and II data. Also the data are much less reliable during 1964-74 since billfish catches are not reported at all and therefore are estimated from total tuna catches.

Mexico

No data except scattered reports of swordfish were presented for Mexico. The Committee recommended that the Secretariat investigate the actual landings of billfish, especially sailfish, off the Yucatan Peninsula where significant tagging is known to occur.

Morocco

The Committee accepted the data reported in Table M-1 of WP-1. When the question of catches of other species being reported as swordfish in this report was raised, it was pointed out by Rey that catch data from adjacent areas in Spain indicate that swordfish is almost the only species caught.

Venezuela

The Committee accepted the data reported in Table Ve-1 of WP-1, but noted that, as with the Cuban data, the species breakdown is less reliable during 1972-79 because it is based on Japanese CPUE data in the Venezuelan fishing area during those years.

USA

The Committee accepted the USA reported swordfish catches given in Table 1 of WP-1. However, the Committee noted that for other billfishes the catch had been reported only for 1977 and asked the U.S. scientists if estimates of other years could be provided. The U.S. scientists noted that while the 1977 catch estimate (which was based on a formal survey conducted throughout the billfish fishing regions of the U.S.) was the only estimate for which there was a good degree of confidence, estimates for other years had been made in SCRS/80/39 and were the best currently available for other years. The Committee recommended that for the purpose of this year's stock assessments on billfishes, that the SCRS/80/39 estimates be used for the U.S. catches of blue marlin and white marlin and that the 1978 and 1979 catches be taken to be the same as the 1977 reported catches.

USSR

The Committee accepted the estimated USSR catches given in Table UR-1 of WP-1. Because USSR effort data was not available for 1961-71, the key assumption employed in estimating the USSR catches was that the area depicted in Fig. UR-1 was representative of the area fished by the Soviet longline fleet during that period. Sokolov (USSR) confirmed that the Fig. UR-1 area did in fact correspond to the actual USSR fishing area and offered some additional comments on the USSR longline fishery. He commented that early in the development of the fishery, hooks were set near the surface and a significant number of billfishes were taken as an incidental catch. In more recent times, the fishery has been targeting bigeye tuna and consequently setting the gear deeper. This has resulted in far fewer billfishes being taken in the catch. He also indicated that catch by species is seldom recorded aboard Soviet longline vessels because all species have the same economic value and therefore the fishermen do not concern themselves with species composition. The species composition of the USSR catch, as reported to ICCAT, is based on data from Soviet research vessels operating in the longline fishery area.

Miscellaneous

The committee noted that although blue marlin, white marlin, and swordfish catches were separated geographically, sailfish catches were not separated despite the commonly held east/west stock structure hypothesis. The Committee recognized the need for such a separation in order to do stock assessment work on sailfish but concluded that until it was feasible to separate the spearfish from the sailfish in the catch records, there would be little value in separating the current sailfish statistics. The Japanese scientists agreed to look into the matter of estimating SAI to SPEAR ratio for each 5 x 5 area on a sample basis. The Committee expressed its appreciation to the Japanese scientists for this effort.

The chairmen then closed the data base session by thanking the authors of WP-1 for the considerable amount of work devoted to that document.

8. Population Dynamics

As with the tunas, ICCAT's billfish stock assessment is based on the basic data of catch, effort, and size or age frequency. Currently, efforts at assessment of billfish stocks are in general, limited by available data and their treatment.

Catch trends, catches by gear, area, time, etc. as with tunas prove to be useful and are needed in any basic assessment. However, it was noted that even the basic reporting of billfish catch may be somewhat biased (direction unknown) due to the extensive difficulties in estimation and allocation of non-specific billfish catches (see discussion on data Item 7). The only advice on this aspect was to be aware of the potential for bias or results and estimate, as best possible, their effects.

Effort trends, by gear, area, time as well as calculated quantities based on effort, catch per effort, and fishing mortalities present enormous problems in billfish stock assessment.

Until recently, longline effort particularly from the Japanese fleet was used as a base measure of effort in billfish assessments. Discussions pointed out that continued use of this may introduce unknown amounts of bias in assessments. The reasons for this, at least in part, are due to both the coverage of the data and the analysis methods used on the data.

The Japanese longline fleet has, since 1971, reduced its proportion of the total fishing effort aimed at tropical tunas. Other fleets, Taiwan and Korea-Panama, are taking an increased share of the billfish catch. The group noted that efforts to use the effort data of these other fleets were necessary, although the method of incorporation (effort standardization) could be very difficult and possibly introduce or magnify existing biases in the data.

The group noted that in recent years the Japanese longline catch of billfish has become more incidental or sporadic than it appeared to be in previous years. As the areas producing billfish catches shrink in time and space, the definition or resolution of effort must change accordingly. In the past, an effort allocation technique "Honma's method" was one of the principal means of removing or adjusting effort not effective for billfish. Discussions indicated that this method apparently works well for species with a wide fishery distribution, but the shrinking billfish catch strata derived from Japanese longline data may remove some of the effectiveness of this method. The group noted an immediate need to investigate variations on "Honma's method" because of the need for as unbiased a measure of effort as possible. In addition, alternative effort measures, such as effort in the United States recreational fishery, may be useful. However as noted with the addition of Taiwan and Korea-Panama longline effort, some form of standardization is needed and the biases involved must be considered. The group considers it important that effort statistics of similar detail as the Japanese longline fishery be reported by other fisheries catching billfish.

Analyses based on effort and catch, notably production modeling, still appear to offer significant information and are deemed useful. However, in light of the potential biases in catch and effort, any efforts at production modeling should consider biases and through sensitivity analyses or analytical means address these biases and their effects on the analytical results.

Analyses based on size or age structure of the billfish catch were discussed. Except for a few limited cases, size data is absent for most of the billfishes. This generally precludes the use of cohort analyses and yield-per-recruit analyses for whole stocks of billfish. As parameters and data permit, age structure analyses (with attention to data and analytical biases) will provide significant information about the populations.

One successful example is a preliminary yield-per-recruit analysis done for the Florida swordfish fishery (WP-8). This fishery has relatively accurate catch-length composition data. However, care must be taken to assure that these data reflect the stock as a whole before results can be extrapolated. The group noted that a concerted effort on the part of all fishery participants to report size and sex frequency data from the catches is needed.

A discussion of new methods for analysis of billfish populations was held. Allocation of effort by species in the catch, by unspecified methods, was thought to be profitable as was time series analyses. However, the relatively weak nature of both catch and effort data suggest this area may not be fruitful.

The group felt as a conclusion that the weakness of the basic billfish data and of the available analytical methods would quite likely preclude any one method of analysis supporting a billfish stock assessment. Therefore, various types of analyses should be attempted, if the data allow it. Also, the assumptions of each method should be noted and verified analytically, if possible. A variety of analytical approaches will add support to any one analyses or will indicate further the inherent uncertainty in our analyses. In either case, the information derived is useful.

9. Research Needs

The workshop has made a number of prioritized recommendations which are listed under the various topics of discussion as follows. The workshop also made a general recommendation to SCRS that for a future SCRS meeting a one-day symposium be held for identifying criteria for defining stock structure for all ICCAT species.

Species Problems:

1. Identification of species in the sailfish/spearfish category must be made. Most fish in this category are either sailfish or spearfish but there are indications that young fish of other categories are listed here.
2. A need exists to confirm and correct reported catches of black marlin. Japan and Taiwan scientists will investigate this.
3. There is a need to identify catches of the round scale spearfish, Tetrapturus georgei to determine its distribution and percent of composition of the catch.

4. A need exists to develop a manual for the identification of billfish, especially young specimens.

Population Parameters:

1. There is a great need for information on age and growth by sex including growth curves for all species.
2. In relation to tagging studies there is a need to a) increase the magnitude of tagging, b) ensure reporting of tag returns especially from longline fleets (U.S. regulations allow boarding of billfish in FCZ by foreign vessels for purposes of tag recovery), c) a need to collect dorsal and anal spines from tagged fish (this will be coordinated by ICCAT with mailing cost reimbursement guaranteed by user), d) that methods for alternatives to current rewards be investigated as a means to improve tag return rate.
3. Stock structure for each species needs to be delineated.
4. Larval identifications need to be resolved.

Data Base:

1. The need was recognized to acquire Task I data by species and Task II catch and effort data by species/by month/by 5° square especially for longline fleets currently not reporting in this format.
2. There is a need to investigate suspect catches reported by Barbados, Grenada and other countries (especially of West Africa). This will be coordinated by the Secretariat by working jointly with WECAF and CECAF as appropriate and in a timely fashion.
3. There is a need to acquire length data by sex because of differential growth curve by sex.
4. Conversion factors for specific fisheries for dressed, gilled-and-gutted, and round weight and length including description of the different measurements should be documented. These factors will be compiled by the ICCAT Secretariat by November for dissemination.
5. The ICCAT Secretariat will carry out several tasks related to statistics.
 - a) Revision of Task I data for the new statistical bulletin. These data will be distributed to workshop attendees by July 31 and correction will be returned by September 1.

- b) Statistics from 1980 and later will be carefully documented if any change in reporting methodologies are used. The procedure will be reviewed by the SCRS statistics subcommittee annually.
- c) Statistics will be reported with the North and South division except for sailfish-spearfish complex separation of which must await completion of recommendation number 1 in the species problem section.
- d) Statistical experts of ICCAT will work to assist Ghana, Ivory Coast and any other west African countries in collecting statistics from its billfish catches.

Population Dynamics and Stock Assessments:

To accomplish meaningful population analyses for assessment purposes, it was agreed that analyses must include sensitivity analysis, variance estimations and uncertainty analysis. The following prioritized items were developed:

1. Age/size/sex structure analysis (dependent on data acquisition) was considered as the most important need for population dynamics analyses.
2. A need to investigate alternative effort data (standardization methods, catchability or bias, sport and other fisheries) to apply to analyses.
3. Experimental Designs of tagging need to be developed.
4. Alternative non-traditional population dynamics models should be investigated.
5. All the traditional population dynamics models should be tried with new data base to be compared with other results.

The following table summarizes by country the current shortcomings in the ICCAT data base.

	Task 1 catch by species	Task 2 Catch and effort data	# of fish not reported (only weights reported)	Biological data (Length)	Approx. catch of all billfishes (MT) based on recent year averages	
Algeria		No	No	No	500	Mostly swordfish
Argentina	No	No	No	No	100?	
Brazil			No		400	
Barbados	No	No	No	No	300?	
Canada		**		**	3000	**data to be sent to Secret.
China (Taiwan)		**		No	1700	**data not match- ing Task 1.
Cuba	No	*		No	1200	*no species break- down.
Cyprus	No	No	No	No	100	
Italy	No	No	No	No	4000	Mostly swordfish.
Japan					1200	
Malta	No	No	No	No	200	" "
Mexico	No	No	No	No	?	No catch reported.
Morocco		**	No	No	200	**no effort data.
Korea + Panama	No		No	No	1250	particularly historic data
Spain			No		3500	Mostly swordfish.
USA	No	No	No	No	4000	
USSR	*	No	No	No	150	*harlins are not specified.
Venezuela	No	No	No	No	100	
Grenada	No	No	No	No	300?	
Ghana	No	No	No	No	2500	
Senegal				No	150	

No indicates that the data item is not reported to ICCAT

LIST OF APPENDICES

- Appendix 1 - Agenda
- Appendix 2 - List of participants
- Appendix 3 - List of documents
- Appendix 4 - Reports of current research.
- Appendix 5 - Report of Working Group on Unreported Billfish Mortalities in the U.S. F.C.Z.
- Appendix 6 - Announcement of workshop on ageing oceanic pelagic fishes
- Appendix 7 - List of taxonomic documents distributed by Dr. C. R. Robins
- Appendix 8 - Summary of thesis by R. Yeo
- Appendix 9 - Billfish Catch Statistics (WP-1)

Appendix 1

AGENDA

- | | |
|-------------------|---|
| Monday June 15 | Opening of the meeting |
| | 1. Introduction of Participants |
| | 2. Definition of goals of the meeting |
| | 3. Adoption of agenda |
| | 4. Review of current research and submitted documents |
| Tuesday June 16 | 5. Species problems |
| | 6. Population parameters |
| Wednesday June 17 | 7. Data base review |
| | " " " |
| | " " " |
| Thursday June 18 | 8. Population dynamics |
| Friday June 19 | 9. Research needs |
| | 10. Summary and draft reports |

Appendix 2

List of Participants

NAME	ADDRESS
William J. Richards Dr.	National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Center 75 Virginia Beach Drive Miami, FL 33149
Michael Parrack	"
Mark Farber	"
Eric Prince Dr.	"
Joseph E. Powers Dr.	"
Ramon J. Conser	"
Scott Nichols Dr.	"
Patty Phares	"
Grant Beardsley Dr.	"
Michael Crow	"
Peter Miyake Dr.	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Norman Bartoo Dr.	National Marine Fisheries Service Southwest Fisheries Center P.O. Box 271 La Jolla, CA 92037
Valentin Sokolov Dr.	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya Moscow, USSR
Natalia Prusova	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya B-140 Moscow, USSR
Alberto G. Garces	I.E.O. Apartado 130 - La Coruna Spain
Andres R. Rodriguez	Flota Atunera de Cuba Oficios 110 Habana Vieja La Habana, Cuba
Bernardo Garcia Moreno	Direccion de Relaciones Internacionales, MIP Eugénida Pote y Atares Luyano La Habana Cuba
Jose Augusto Negreiros Aragao	PDP/SUDEPE, Av. W-3 Norte Quadra 506 Bloco e - 70000 Brasilia - DF Brazil
Rontsun Yang Dr.	Inst. of Oceanography National Taiwan University Taipei, Taiwan, ROC
Alain Fonteneau	Centre de Recherches Oceanographiques de Dakar-Thiaroye, B.P. 2241 Dakar, Senegal

List of Participants

NAME	ADDRESS
Susumu Kume	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Ziro Suzuki	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Peter Hurley	Dept. Fisheries & Oceans Biological Station - St. Andrews, N.B. EOG 2X0 CANADA
James Beckett	Resource Services Directorate Dept. Fisheries & Oceans 240, Sparks St., Ottawa Ont. K1A 0E6, CANADA
Steven A. Berkeley	Univ. of Miami, RSMAS 4600 Rickenbacker Causeway Miami, FL 33149
Edward D. Houde Dr.	Univ. of Maryland Chesapeake Biological Lab P.O. Box 38 Solomons, MD 20688
Edwin Irby, Jr.	Florida Dept. of Nat. Resources West Palm Beach Lab 727 Belvedere Rd. West Palm Beach, FL 33406
Viveca Nordstrom	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Ignacio Morales Santana	Caribbean Fishery Management Council Suite 1108 Banco de Ponce Building Hato Rey, Puerto Rico 00919
Donald S. Erdman	Fishery Research Lab CODREMAR, Box 3665 Mayaguez, Puerto Rico 00709
Juan C. Rey	I.E.O. Laboratorio Oceanografico P. De La Farola No 27 Malaga-16, Spain
Alberto Fereira de Amorim	Instituto de Pesca Av. Bartolomeu de Gusmao, 192 11.100 Santos - SP Brazil

Appendix 3

List of Documents*

Document No.	AUTHOR	TITLE
A		Section on billfish and swordfish from SCRS Provisional Report for 1980.
1.**	ICCAT SECRETARIAT	Billfish catch statistics as reviewed, corrected and estimated in June, 1981.
2.	Suzuki, Z. and S. Kikawa	On estimating fishing intensity of longline fishery by Honma method, taking an example on white marlin in the North Atlantic Ocean.
3.	J.C. Rey and A. Gonzalez-Garces	Some data of the Spanish swordfish (<u>Xiphias gladius</u>) fishery.
4.	I. Morales-Santana	Billfish data from the Caribbean area.
5.	M. Yamaguchi	Length-weight relationships for five species of billfishes in the Atlantic Ocean.
6.	S. Kikawa and M. Honma	Comparison of recent and earlier average year's pattern of white marlin distribution in the Atlantic Ocean.
7.	M.I. Farber	Analysis of Atlantic Billfish Tagging Data: 1954-1980.
8.	S.A. Berkeley E.D. Houde E.W. Irby, Jr.	Florida East Coast Swordfish Fishery - Sources of Data.
9.	A.F. deAmorim C.A. Arfelli J.C. Galhardo Amado	Analysis of <u>Xiphias gladius</u> , <u>Istiophorus platypterus</u> , <u>Makaira nigricans</u> , <u>Tetrapterus albidus</u> and <u>T. pflugeri</u> caught in Brazil (1969-80).

*All the documents, with the exception of No. 1, are not attached because of their preliminary nature. They should not be considered as official presentations.

**Also included as Appendix 9.

National Summary of Recent Research

Senegal (A. Fonteneau)

A sport rod and reel fishery and an artisanal canoe handline fishery are exploiting billfishes. The major species is sailfish, but incidental catches of blue marlin are also recorded. The Senegalese Research Center (CRODT) has recorded and published (SCRS/80/55) detailed statistics (catch, CPUE) for these two fisheries. Some biological work on size distribution, sex ratio, length-weight relationship and maturity are also conducted. The artisanal fishery which landed 260 MT in 1980, is presently increasing its fishing effort towards sailfish. Tagging of sailfish is being developed in the sport fishery.

Ivory Coast (A. Fonteneau)

Billfishes are landed in minor but unknown quantities by several fisheries. The Sardinella purse seine fishery may incidentally catch and land large quantities of sailfishes. A small sport rod and reel fishery is catching a small, but unknown quantity of sailfishes and marlins. Also, the tuna purse seine fishery landing in Abidjan has a by catch of billfishes (mainly blue marlin, as indicated by a tag recovery).

No research on billfishes is underway at present, but the Research Center of Abidjan (CRO) could probably collect statistics and conduct some research if requested by ICCAT.

Ghana (A. Fonteneau)

The Ghanaian billfish fishery is an artisanal canoe fishery which had a very quick development over the last three years. This artisanal fishery uses drifting gill nets and is orientating its fishing effort to billfishes. Sailfish are the dominant species, but swordfish may also be caught seasonally in this fishery. No billfish research is being conducted.

Other African Countries (A. Fonteneau)

It appears that artisanal fisheries of many African countries from Senegal to Angola are taking unknown quantities of billfishes. These catches which are probably small in each individual country (compared to other species) may be very important in Africa as a whole (several thousand tons), compared to existing statistics.

United States (Richards, Irby, Berkeley)

Research has been conducted on many aspects of billfish biology since 1972 at the Miami Laboratory, Southeast Fisheries Center, NMFS. This includes a cooperative tagging program and assessment studies. This work has been reported at ICCAT and many papers have been published in the Collective Volumes of Scientific Papers. The tagging work and assessment work is still continuing. Research was initiated in April, 1980, to determine and validate age and growth rates of blue and white marlin by examining growth bands on skeletal hardparts and by recovery of tagged fish. Efforts during the first year were concentrated on collective skeletal hardparts and conducting preliminary studies to determine which hardparts show the most potential for age determination. We found it difficult to collect adequate numbers of samples from the full size range of each sex for both species and plan a more intensified collection program during 1981-82. Recovery of skeletal hardparts from tag recaptured marlin was emphasized because this represents a unique opportunity for validating age estimates by reading growth bands on hardparts from fish of relatively known age. The Miami Laboratory will sponsor and host an international workshop on age determination of oceanic pelagic fishes (including marlin) in February 1982 to assess the state of the art and promote the interchange of ideas on new ageing techniques.

The Florida department of Natural Resources will complete their analysis of sailfish, Istiphorus platypterus, age and growth. Additional dorsal fin spines will be processed and read to expand present sample size. These data will be used to back calculate lengths at age and to fit the von Bertalanffy growth equation.

Detailed histological analysis of swordfish gonads, Xiphias gladius will be completed during 1981. Size at first maturity will be estimated and gonad development described.

In the near future studies are planned to determine the effects of variation in oceanographic conditions on the local availability of sailfish, swordfish, king and Spanish mackerel in the Straits of Florida. The

University of Miami researchers will continue analysis of swordfish data collected during the years 1977-1981. Analysis of this data should be completed by December, 1981. We will continue to collect catch and effort data on the Florida swordfish longline fishery for at least two years starting January, 1982.

China (Yang)

As one of the major albacore fishing countries in the world, about 80% of the annual catch of Taiwanese tuna longline fleet in the Atlantic is albacore; the catch of billfishes (including swordfish and sailfish) share only 3-5% of the total catch. In 1980, the number of vessels operated in the area was 168. The total landing made in the year was 31,250 MT; of which, 1,250 MT shared by billfishes, including swordfish and sailfish. 385 fish were measured in 1980.

Japan (Kume)

In Japan, Far Seas Fisheries Research Laboratory has been conducting research on billfish resources in the Atlantic. Until early 1970's, the laboratory accomplished a comprehensive study on the biological characteristics on Atlantic billfish, such as larval occurrence, maturity-fecundity, size composition analyses, and stock structure, using the data from research cruises and from commercial vessels. Since then, research activities on billfish has been carried out on a temporary basis, mainly conducting analysis on stock assessment based on longline data. The results have been submitted to the ICCAT SCRS sessions, and currently presented to this Workshop as working documents: preliminary results on length-weight relationship (W.P-5) and examination on standardization of longline effort (W.P-2 and 6).

Canada (Hurley)

As a result of changes in Canadian mercury content regulations in 1979, swordfish landings were resumed in Canada and it became possible to collect data from the fishery again. Observers were placed aboard longline vessels for 3 trips and fork length-dressed weight and sex data were collected from 300 swordfish. Fishing logs were available for approximately 22% of the estimated total catch and a summary of catch and effort data was presented at the 1980 SCRS meeting.

Fishing logs covering approximately 32% of the total catch were collected in 1980. Analysis showed a slight decrease in CPUE and mean dressed weight. Field work consisted of a 50-day research survey conducted on a chartered commercial longliner. A total of 31 sets took 361 swordfish, of which 48 were tagged and released. An additional 17 swordfish were harpoon-tagged from another vessel while free-swimming. The remaining 313 swordfish were sampled intensely for studies of stock structure, ageing, reproductive biology and life history. The following samples were collect-

ed from each fish: 23 morphometric measurements; heart-liver, dorsal muscle, eye lens, and serum samples for electrophoresis; gills and digestive tract for parasite examination; muscle and liver samples for mercury content, organochlorine contamination and lipid composition determinations; stomach contents for feeding study; otoliths, dorsal and anal fin spines and caudal vertebrae for age determination; gonads for maturity and fecundity studies. Analysis of materials is progressing.

Prospects for the 1981 swordfish season are not promising due to market problems and it is expected that field work will be minimal. Analysis of the 1980 survey material will have highest priority.

Spain

The Spanish billfish fishery only catches spearfish. Surface longline is the gear used and they operate in ICCAT Areas Bill-94 and Bill-95.

Research involving this fishery is centered on gathering ICCAT Task I and II data and collecting biological size and weight samples.

At present, a program is developing to determine ages of spearfish by analyzing dorsal spine sections. This analysis is to be compared with the results obtained by the Petersen method.

This year begins an experimental tagging program of spearfish in the Atlantic, using the longline fishery. This tagging program is planned to be expanded into the Mediterranean next year, in order to obtain information on possible relationships between fish in the Atlantic and the Mediterranean.

Brazil

In Brazil there is not an intensive fishery for billfishes and no fleet is specifically directed to the capture of these species. The catches are made by longlines and have maintained the same level in the last years. 1980 was a very atypical year and the swordfish catches increased abruptly due to changes introduced in the fishing gear and operation system of the national fleet. The total catch was 1,471.2 MT. The main species caught were swordfish (83.5%) and sailfish (11.3%), followed by white marlin (3.5%) and blue marlin (1.7%). Due to the different characteristics and area of operations of the fleets, it is noted that the composition of the catches varies. The national longliners caught mainly swordfish and sailfish while the leased longliners caught mainly swordfish and white marlin. The artisanal catches are composed mainly of sailfish.

The statistical coverage of the longline fleet is good and we are trying to improve the coverage of the artisanal catches. The sport fishing catches are not recorded by the official statistics but at the moment efforts are being made to obtain these data because there is some indication that it is increasing.

A small sampling program on the catches of the leased longliners is being developed in the south (Rio Grande) to obtain data on size composition and season and spawning areas. A more comprehensive program is carried out in Santos (SP) for the national fleet and includes some tagging activity in the sport fishing.

Report of the Working Group on Unreported Billfish
Mortalities in the U.S. FCZ

Rapporteur: Conser (USA)

A working group comprised of Kume and Suzuki (Japan) and Powers, Bartoo, Farber, and Conser (USA) met to consider the problems arising from the unreported Japanese mortalities within the U.S. Fishery Conservation Zone (FCZ).

With the enactment of the U.S. Preliminary Fishery Management Plan for billfishes in January 1978, Japanese vessels fishing in the U.S. FCZ were required to return all billfishes to the water (dead or alive) except those with tags which are to be saved for their hardparts. The billfish mortalities that result are not reported in the Japanese annual Task II reports but the total nominal effort is reported. Consequently, these mortalities, which can be substantial, are not accounted for in any of the ICCAT statistics. Two sources of data concerning these mortalities are available: (1) quarterly reports of the Japanese longliners fishing in the U.S. FCZ; and

- (2) reports from U.S. observers aboard Japanese longline vessels in the U.S. FCZ.

As noted in SCRS/80/39, however, mortalities estimated from these two data sources are considerably different.

The working group directed its attention to two questions:

- (a) Why are the estimates so different?
- (b) Which, if either, should be used for stock assessment purposes?

In addressing question (a), the working group noted that on those occasions when U.S. observers were aboard Japanese vessels (approximately 20% of the vessel-days in 1978-79), the mortalities reported in data sources (1) and (2) were nearly identical. However, when the mortalities from (2) are raised and compared on an annual basis with the mortalities reported in (1), significant differences are observed with the former being greater than the latter. After some discussion, the working group concluded that the differences are likely to be due to

- (i) the type and/or location of the vessels sampled in (2) may not be representative of the Japanese fleet fishing in the FCZ; or
- (ii) the mortalities from (1) may be under-reported when U.S. observers are not onboard Japanese vessels.

The working group was not able to determine which of the above was more likely to be the cause of the observed differences but suggested that the variances of the raised (2) estimates should also be estimated so that the statistical significance of these differences can be determined.

In addressing question (b), the working group recommended that for situations in which the estimates are statistically different, stock assessment work should be carried out using one estimate and then repeated using the other. Sensitivity analysis should then be conducted to determine whether the different estimates affect the outcome.

The group further noted that the nominal effort reported for each 5°x5° area needs to be reduced by the amount proportional to the number of fish that are caught and returned to the water alive, and that this needs to be done separately for each billfish species.

In adjourning, the group stressed the importance of refining the estimates from data sources (1) and (2) so that these problems can be minimized in the future.

Rapport des Journées d'étude de l'ICCAT
sur les poissons porte-épée

15-19 juin 1981

Miami, Floride (Etats-Unis)

1. OUVERTURE DE LA REUNION

Les débats ont été ouverts par le Président, Dr. William J. Richards, dans la salle de conférence du laboratoire de Miami, "Southeast Fisheries Center, National Marine Fisheries Service". Le Dr. Richards a souhaité la bienvenue à tous les participants et a présenté le Dr. William W. Fox Jr., Directeur du centre.

Le Dr. Fox a exprimé sa satisfaction d'accueillir des amis de longue date et de nouveaux scientifiques travaillant sur les poissons porte-épée. Il a terminé en souhaitant que la réunion soit couronnée de succès.

Tous les participants se sont eux-mêmes présentés (Appendice 2).

2. OBJECTIFS DE LA REUNION

Le Dr. Richards, Président, a examiné les propositions faites à la dernière réunion du SCRS de tenir ces journées d'étude intérimaires. Ces dernières années, le SCRS venait attirer l'attention sur les problèmes importants associés aux nombreux aspects de la biologie des poissons porte-épée et aux données de capture sur lesquelles des analyses d'évaluation sont faites, pour que les experts les étudient. Il a mentionné quels étaient les points à traiter pendant la réunion: 1) réviser, dans la mesure du possible, toute l'information biologique, et 2) arriver à un accord général sur la base de données des pêcheries à partir desquelles les scientifiques procéderont à l'évaluation des stocks. Il a souligné l'importance du point 2 ci-dessus, étant donné la grande confusion qu'il y avait eu dans l'analyse des populations, à cause de la diversité de bases de données utilisées par un grand nombre de scientifiques. Les statistiques sur les poissons porte-épée étant assez insuffisantes, de nombreuses estimations doivent être effectuées et ceci rend le problème plus complexe. Il a également félicité le Secrétariat de l'ICCAT pour le travail de compilation des données de captures disponibles qui figurent à la fin de ce rapport (Appendice 9).

3. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET CALENDRIER

L'ordre du jour provisoire a été adopté sans changements et figure à l'Appendice 1. Le Président a assigné aux scientifiques ci-après la tâche de chaque point de l'ordre du jour en tant que co-présidents et rapporteurs.

Point 5 - Problèmes sur les espèces - Richards (Président/rapporteur)

Point 6 - Paramètres de population - Beckett et Kume (co-présidents/rapporteurs)

Point 7 - Base de données - Suzuki et Rey (co-présidents), Hurley, Conser, Farber, Miyake (rapporteurs)

Point 8 - Dynamique de population - Parrack et Powers (co-présidents), Bartoo (rapporteur)

Point 9 - Débats sur les besoins en matière de recherche - Richards (président/rapporteur)

4. EXAMEN DE LA RECHERCHE ACTUELLE ET DES DOCUMENTS PRESENTES

Chaque auteur a fait un bref exposé du document qu'il avait présenté (liste à l'Appendice 3), étant bien entendu qu'ils seraient examinés attentivement sous chaque point de l'ordre du jour. Ces documents ne sont pas publiés ici, vu leur caractère préliminaire, exception faite pour le document 1. Des copies pourront être obtenues en s'adressant directement aux auteurs. Chaque participant a également exposé quelle était la situation de la recherche sur les poissons porte-épée dans leur pays et instituts respectifs. Ces rapports figurent à l'Appendice 4.

5. PROBLEMES RELATIFS AUX ESPECES

Le Dr. C. Richard Robins de l'université de Miami a examiné les problèmes portant sur les espèces de l'Atlantique. Il a souligné que le makaire bleu *Makaira nigricans* est une espèce cosmopolite, et doit être considérée comme deux espèces différentes, provenant soit de l'Atlantique, soit du Pacifique. La présence de makaire noir *Makaira indica* dans l'Atlantique pose certains problèmes et il est probable que son abondance n'est pas si importante que le signale la pêcherie palangrière. Le voilier *Istiophorus platypterus* est répandu dans tous les océans, mais tout comme le makaire bleu, les espèces de chaque océan doivent être considérées séparément. Le "spearfish" comprend deux espèces: *Tetrapturus belone* dans la Méditerranée et "longbill spearfish" *T. pfluegeri* dans l'Atlantique.

De l'ensemble des études sur le makaire blanc, il en ressort que plusieurs concentrations d'après ponte se forment à des points distants l'un de l'autre dans l'Atlantique. Le Dr. Robins a récemment rappelé l'existence du *T. georgei*, espèce de l'Atlantique est et de la Méditerranée et s'est référé à cette espèce comme un "spearfish" à écailles rondes. Dans l'Atlantique ouest il existe une espèce dénommée "hatchet marlin" qui est une variante morphologique du makaire blanc. En conclusion, la structure de la population du makaire blanc *Tetrapturus albidus* est complexe et présente quelques différences morphologiques. Il faudrait prêter une attention spéciale à la distribution de ces populations pour en faciliter l'étude. Le *T. georgei* est une espèce différente près de la Méditerranée de celle de l'Atlantique est, mais il est difficile de connaître sa vraie distribution.

L'unanimité du groupe est que la présence de *Makaira indica* dans l'Atlantique est basée en partie sur des identifications ou des codages erronés. Sa présence peut être sporadique dans l'Atlantique sud, de même que pour le makaire bleu du Pacifique. Dans d'autres secteurs de l'Atlantique, on trouve des makaires noirs errants, mais ceci n'est pas fréquent.

Le fait que les jeunes makaires aient été inclus, dans le passé, dans les statistiques de prises palangrières comme "spearfish" pose un autre problème.

Le Dr. Robins a démontré les différences d'écailles existant entre le *T. georgei*, le *T. albidus* et le *T. belone*, avec des échantillons de peau. Les écailles du *T. georgei* sont grandes et arrondies à côté de celles du *T. albidus*, qui sont petites et allongées.

Le Dr. Robins a également signalé que les nageoires servant à déterminer l'âge soient manipulées avec précaution étant donné, que seule la nageoire antérieure continue à grandir pendant toute la durée du cycle vital.

6. EXAMEN DES PARAMETRES DE POPULATION PAR ESPECES

L'étude a été faite en utilisant l'information disponible du Symposium international sur les poissons porte-épée qui s'est tenu en août 1972 à Kailua-Kona, Hawaii et du Rapport des journées d'étude sur l'évaluation des stocks qui ont eu lieu en décembre 1977 à Honolulu, Hawaii. Farber (doc. 7) a présenté les estima-

tions de croissance, de déplacements et de mortalité du makaire bleu, makaire blanc et voilier, obtenues à partir d'analyses des données de marquage.

A) *Makaire bleu*

Age et croissance

Radtko et Dean ont un article sous presse (Bull Mar. Sci.) qui traite des otolithes. Le Dr. Eric Prince, du "National Marine Fisheries Service" est en train de faire une étude sur les pièces dures et sa première conclusion est que les épines dorsales sont les éléments les plus adéquats pour la détermination de l'âge. Celles-ci peuvent être facilement prélevées et il faudra insister auprès des scientifiques et des autorités de pêche qu'il est très important, pour la détermination de l'âge, de prélever ces pièces dures, de préférence la partie antérieure des épines dorsales, chaque fois qu'un makaire marqué est recapturé.

Des journées internationales d'étude sont prévues à Miami, Floride, du 15 au 18 février 1982 et porteront sur "Détermination de l'âge des poissons pélagiques océaniques -thonidés, poissons porte-épée et requins" (Appendice 6).

Déplacements

Quatorze des 2.420 poissons marqués enregistrés par la "Cooperative Game Fish Program" des Etats-Unis ont été récupérés et on a pu noter un déplacement transatlantique, bien que l'on n'y discerne pas une ligne bien déterminée. Les poissons se déplacent au large de Puerto Rico d'est en ouest.

Mortalité

Aucune estimation ne peut être réalisée à partir du marquage, à cause du manque de données sur la détermination de l'âge.

Reproduction

Les données du NMFS indiquent que la distribution larvaire se situe principalement dans la zone comprise entre les Bahamas et les îles Turks et Caicos, au nord, et Puerto Rico et les îles Vierges. On a prélevé des larves en juillet et août, mais aucune larve n'a été trouvée en hiver. Ceci a été confirmé par l'examen de gonades prélevées sur des poissons capturés au large de Puerto Rico. Deux femelles en cours de maturation ont été trouvées en novembre-décembre au large du Brésil. La thèse universitaire de M. R. Yeo sur la fécondité, l'histologie des gonades, la taille et la période de maturité est résumée à l'Appendice 8.

Cycle vital

Morphométrie - Radtko et Dean (cif.) décrivent la forme et la structure des otolithes. Yeo (cif.) présente le dimorphisme sexuel et le sex ratio.

Alimentation - Au large de Puerto Rico, on a trouvé deux calmars géants *Thysanoteuthis rhombus* dans l'estomac de makaires.

B) *Makaire blanc*

Age et croissance

Sur 213 recaptures des 13.000 poissons marqués, uniquement 20 poissons étaient accompagnés de données complètes sur la taille. Néanmoins, on a recapturé des poissons qui avaient passés 9 ans en liberté, record qu'il convient de signaler.

Ces recaptures ont servi à estimer L_{∞} et k et les résultats sont très variables.

Le travail réalisé au laboratoire de Miami sur le makaire bleu peut également s'appliquer au makaire blanc.

Déplacements

L'information obtenue sur les dernières récupérations de marques tend à écarter l'existence de deux populations séparées: golfe du Mexique et Atlantique nord, vu que le poisson s'est déplacé d'une zone à l'autre. Par contre, les récupérations n'ont jamais eu lieu dans d'autres zones de l'Atlantique.

Mortalité

Les estimations de M en utilisant plusieurs méthodes sont comprises entre 0.3-0.6. Elles ne sont pas très fiables, à cause du manque de données sur la détermination de l'âge.

Reproduction

La distribution des larves est peu connue étant donné qu'il est difficile d'identifier les larves de makaire blanc d'autres espèces similaires et de celles du voilier. Des larves de ce groupe mixte sont répandues dans toutes les eaux tropicales durant les mois les plus chauds de l'année. Depuis la réunion de Kailua-Kona, aucun rapport sur les progrès obtenus sur les problèmes d'identification n'a été présenté.

Les femelles en cours de maturité ont été échantillonnées au large du Brésil au cours du 1er et dernier trimestre; le sex ratio a été évalué à 1,12 mâles par femelle. M. R. Baglin a étudié le sex ratio et la reproduction (1979. Sex-ratio, relation poids/longueur, et reproduction du makaire blanc, *Tetrapturus albidus*, dans l'océan Atlantique nord ouest. Fish Bull U.S. 76: 919-926).

Cycle vital

La relation longueur/poids est présentée dans le document de Baglin (cif.)

Structure du stock

La structure du stock est assez complexe et peut être confuse par la présence d'espèces similaires (voir point 4).

C) Voilier

Age et croissance

Jolley (1977) (Biologie et pêche de la voilier de l'Atlantique *Istiophorus platypterus*, du sud est de la Floride). Dans les publications de la "Florida Marine Res.", numéro 28 (1-31), St. Petersburg, Floride 33701), il est signalé que les épines dorsales ont été utilisées pour la détermination de l'âge alors que Radtke et Dean (sous presse) (Morphologie des otolithes du voilier *Istiophorus platypterus* et leur utilisation pour la détermination de l'âge. Fish. Bull.), ont obtenu des résultats semblables en utilisant des otolithes. Cette année, le "Florida Department of Natural Resources" continuera à effectuer des études sur les épines dorsales.

Les résultats obtenus du marquage montrent que la vie de ces espèces est relativement brève. Aucune des 274 récupérations (des 25.384 poissons marqués) n'ont été en liberté plus de 4.6 ans. Les marques récupérées ont été utilisées pour estimer L_{∞} et k et les résultats étaient assez variables.

Déplacements

Les marques ont principalement été récupérées près du lieu de relachage, mais on a pu remarquer un va et vient entre la partie ouest du golfe du Mexique et le détroit de Floride. Les résultats montrent quelle est la distribution côtière, non seulement à cause des données de position mais aussi du fait que la plupart des poissons ont été capturés par des pêcheurs à la ligne. Les récupérations de marques, ainsi qu'un trackage acoustique, indiquent qu'il existe un déplacement rapide local dans la zone même de la distribution générale saisonnière.

Les caractéristiques océanographiques influent sur les déplacements saisonniers, en particulier au large de la côte est africaine où les voiliers sont associés avec le front océanique.

Mortalité

Les calculs basés sur les récupérations de marques clefs suggèrent que M est de 0.8-1.0, bien qu'ils n'aient pas été corrigés en tenant compte des pertes de marques (0.2 selon le document sur le thon rouge de Lenarz et al. 1973. Estimation des pertes de marques de thons rouges de l'Atlantique nord ouest. Fish. Bull. U.S. 71: 1103-1106). Ces estimations sont élevées et indiquent une très faible mortalité par pêche. Il serait bon de faire des études parallèles en utilisant un autre type d'information, telle que les taux de la structure démographique et les courbes des prises.

Reproduction

Les dernières données confirment les observations signalées sur des larves du type makaire blanc/voilier qui se trouve étendu dans toutes les eaux tropicales pendant les mois chauds, par ex. dans le golfe de Guinée au cours des 2-3ème trimestres. On trouve des gonades de makaire blanc en cours de maturité au large du Brésil de novembre à février, surtout en janvier (Amorim et al, document 9) et en été au large du Sénégal, bien que des prélèvements de gonades n'aient pas été effectués. Dans son document (cif.), Jolley étudie l'histologie des gonades, la fécondité et la fréquence de ponte.

Cycle vital

Structure du stock

La distribution des espèces du littoral et le manque de récupérations de marques transatlantiques indiquent que les populations de l'Atlantique est et ouest sont probablement deux populations distinctes. Les statistiques sont mélangées du fait que les voiliers et "spearfish" sont signalés ensemble pour des prises palangrières. Il est toutefois possible de réduire cette erreur en éliminant toutes les statistiques des zones du milieu de l'océan, en particulier celles des débarquements de voiliers (pour faire en sorte que ces débarquements se réfèrent aux "spearfish"). La mise en application de telles mesures demanderait à ce que les scientifiques examinent, du moins en ayant recours à l'échantillonnage, les enregistrements des livres de bord pour les palangriers (de recherche et/ou commerciaux) par zones de 5° x 5° dans lesquelles aucun voilier n'a été identifié. Les prises mixtes signalées comme "spearfish"/voilier en provenance de ces zones pourraient ensuite être éliminées des débarquements éventuels de voilier en laissant celles-ci uniquement mélangées avec les prises côtières de "spearfish".

D) *Espadon*

Age et croissance

Berkeley et al. (document 8), ont fait part des résultats obtenus après examen de la seconde épine anale qui a été fait sur 466 poissons, dans le but d'obtenir des annuli. Les résultats montrent un bon ajustement à la courbe de croissance de von Bertalanffy. La première année, la croissance serait très rapide (98 cm. de long de la mâchoire inférieure à la fourche), et on observe que la croissance des mâles d'âge III diminue. Les données de fréquences de taille de la pêcherie palangrière brésilienne (de Amorim et al., doc. 9) suggèrent que l'on peut détecter le passage de tailles modales compatibles aux tailles/âge proposées par Berkeley et al.

Plusieurs pays (Canada, Etats-Unis, Brésil) ont menés à bien plusieurs campagnes de marquage et environ 40 récupérations ont été déclarées. Les données de croissance de ces marques récupérées coïncident assez bien avec les résultats apportés par Berkeley et al. et de Amorim et al.

Déplacements

Berkeley et al. ont fait part des données de la CPUE et du poids moyen palangrier dans le détroit de Floride, qui indiquent des changements saisonniers. Les données de récupération de marques signalent qu'il existe un déplacement entre le golfe du Mexique et le détroit de Floride et entre Miami et Georges Bank/plateforme continentale de la Nouvelle Ecosse, alors que les retours de marques à la même saison tendent à se trouver près du lieu de relâchage, bien que plusieurs exceptions ont maintenant pu être observées.

L'Espagne a fait part de son intention de marquer une importante quantité d'espadon, et le Canada a signalé les taux de récupération de 1.8 % pour les poissons marqués (palangre) et de 31.7 % pour les poissons marqués avec un harpon spécial (Beckett, 1968. Un adaptateur pour harpon destiné au marquage des poissons nageant en surface. (J. Fish. Res. Bd. Can. 25:177-179).

Mortalité

L'étude de la détermination de l'âge mentionné ci-dessus donne des estimations de Z de 0.44 pour les mâles et de 0.33 pour les femelles en utilisant la méthode de Robson et Chapman, et de 0.38-0.40 pour les deux sexes combinés en utilisant trois différentes méthodes. M. estimée par la méthode de Pauly (corrélation entre les paramètres de mortalité naturelle/croissance et température de moyenne de milieu dans des stocks de 175 poissons. J. Cons. int. Explor. Mer. 39: 175-192) donne 0.26 pour les mâles et 0.15 pour les femelles. Ces estimations pourraient être examinées à l'aide de la courbe des prises de la pêcherie espagnole palangrière. Dans la plupart des autres pêcheries, il s'agit de prises accidentelles, ou, si elles sont organisées, elles ont subi durant ces dernières années, des changements considérables de l'effort, de la composition de la flottille et/ou d'engin.

Reproduction

En toutes saisons, on trouve des poissons avec des gonades en cours de maturité dans le golfe du Mexique et le détroit de Floride; au Brésil, de novembre à février, et en Méditerranée, en mai-août (deMatrio et al., 1981. Andamento della pesca del pesce spada (*Xiphias gladius* L.), nel triennio 1978-1980 al largo delle coste del Salento. Accad. Pagliese delle Scienze. Nuova Ser. 39(2): 3-36), et dans l'Atlantique, près du détroit de Gibraltar, fin mai et juin (température de l'eau, 18°C). L'examen des ovaires indique une ponte multiple de 2 à 5 millions d'oeufs dans des poissons de 77-268 kg poids vif, et l'âge à la première maturité à 5 ans. Les mâles semblent arriver à maturité à l'âge de 2 ans.

On connaît l'existence de larves et de juvéniles dans la Méditerranée, aux Petites Antilles, Caraïbes, ainsi que dans la zone du détroit de Floride-golfe du Mexique. Dans le dernier cas, les poissons y sont présents toute l'année mais uniquement dans les eaux ayant plus de 23°C avec une fréquence plus importante de grosses larves dans les mois d'hiver, bien que la couverture de l'échantillonnage ne soit pas très étendue.

Les sex ratios sont assez variables: Brésil, 1.14 femelles par mâle, Canada, 3.0-1, détroit de Floride, 1.1-7, Espagne, 1.75-1.

Cycle vital

Plusieurs prospections sur les contenus stomacaux sont en cours; Toll et Hess (sous presse) calmars dans les estomacs de poisson capturés dans le détroit de Floride; par Zavala sur l'alimentation au large du Brésil; et par Stillwell sur la dynamique de l'alimentation.

Le Canada va étudier la fonction de l'enzyme de cinq tissus, de parasites et de contenu en mercure et d'organochlorine sur le muscle dorsal. Une synopsis sur les espèces (Palko, Richards et Beardsley) et les résultats du marquage acoustique (Carey) sont sous presse, alors que Potthoff est en train de terminer une étude sur l'ostéologie de jeunes spécimens. L'université de Rhode Island s'est chargée de faire une étude sur les extraits de livres de bord des prises palangrières.

Structure du stock

Wise et Davis (1972) "Distribution saisonnière des thonidés et poissons porte-épée de l'Atlantique". NOAA/NMFS SSRF-662, 24 p.) ont signalé que les palangriers japonais avaient pêchés dans tout l'Atlantique. Par contre, les faibles distances signalées pour les recaptures d'espadon, les variations surtout à niveau local du taux de capture et de la taille moyenne au long des temps, le manque apparent des zones de ponte, et la présence de morsures d'*Isistius* sur les prises espagnoles (au sud de 12°N uniquement) pourraient suggérer un faible mélange.

Une étude sur la structure du stock pourrait comprendre une série de mesures qui seraient coordonnées par le Secrétariat de l'ICCAT. Ces dernières pourraient inclure les descriptions de la longueur standard utilisée par chacune des agences et les facteurs de conversion entre les différents types de mesures; les descriptions de toutes autres mesures morphométriques, et demander aux scientifiques d'appliquer ces mesures dans d'autres zones; l'enregistrement des marques naturelles, telles que: morsures de requins *Isistius*, parasites (internes et externes - 3 espèces de pennellids ont été signalées au large du Brésil); des études de marquage de mêmes caractères ou l'absence de ceux-ci entre les tendances de la CPUE dans différentes zones; l'analyse de protéine pour établir la variation génétique; et l'analyse biochimique des éléments de contamination et la trace laissée par ceux-ci. L'analyse de protéine est considérée être le moyen le plus adéquat et le programme canadien fournirait une base de comparaison pour les échantillons venant d'autres zones. Ceci sera mené à bien, soit par le Canada avec équipement fourni par d'autres agences, soit par ces dernières qui se chargeront elles mêmes de tels programmes. D'autres renseignements qui pourraient facilement être obtenus d'après les programmes en cours, seraient la comparaison de l'incidence de parasites, et d'autres marques naturelles, procédé qui serait fourni par les scientifiques qui rassemblent actuellement ces données, en remettant au Secrétariat une description des méthodes clefs d'identification utilisées sur le terrain. D'autres méthodes possibles pour connaître la délinéation des stocks seraient très utiles en ce qui concerne l'espadon, y compris les études des schémas de la CPUE et des tendances du recrutement, données qui

sont actuellement rassemblées de façon routinière. L'échange des descriptions des longueurs standard et des longueurs manipulées ainsi que des facteurs de conversion pourrait être effectué indépendamment des études de structure des stocks.

7. EXAMEN DE LA BASE DES DONNEES

Les codes utilisés pour les espèces et engins dans ce chapitre sont les suivants:

BUM = makaire bleu
BLM = makaire noir
SAI = voilier
SWO = espadon

LL = palangre
HARP= harpon
GILL= filet maillant

Le but de cette réunion est de revoir attentivement les données existantes de prises et effort des poissons porte-épée avec l'intention de mettre sur pied une base commune de données au service de tous les scientifiques de l'ICCAT. Les données de poissons porte-épée n'ayant pas été déclarées, ou si elles l'ont été, elles n'ont pas été ventilées par espèces ou par zone par de nombreux pays membres de l'ICCAT, les scientifiques ont dû estimer les prises, la composition par espèces et le lieu des prises avant d'entreprendre une étude d'évaluation des stocks des diverses espèces de poissons porte-épée. Cette situation a parfois provoqué un manque d'uniformité dans les données de base utilisées pour les diverses estimations nationales et a causé de grandes difficultés au SCRS pour résoudre les différences dans les résultats de ces évaluations. Les seuls pays qui ont eu de sérieux problèmes avec leurs bases de données sont mentionnés ci-après. Les bases de données des pays non mentionnés ont été acceptées telles qu'elles avaient été présentées, ou avec très peu de changements.

Pour permettre de résoudre la plupart des problèmes causés par la base de données, le comité s'est appuyé sur l'analyse de la base de données qui a été réalisée par Miyake et Nordström (ICCAT), Suzuki et Honma (Japon) et Rey (Espagne), et qui a été présentée comme document de travail 1 (consulter également l'Appendice 9). Ce document présente l'estimation et la ventilation par espèces des prises de tous les pays et offre plus avant les prises de makaire bleu et de makaire blanc réparties entre le nord et sud de l'Atlantique (dans la plupart des cas, séparés à 50°N de latitude). Les prises d'espadon sont aussi séparées par stocks: Atlantique nord, Atlantique sud et Méditerranée. Le comité a accepté en général la méthode de ventilation utilisée dans le document 1 et en a conclu que les résultats obtenus jusqu'à présent étaient les meilleures estimations disponibles des prises.

Les pays pour lesquels des doutes subsistent quant à l'estimation des prises présentée dans le doc. 1, sont les suivants:

Argentine

Le comité a accepté l'estimation des prises de la flottille palangrière de l'Argentine qui a été compilée dans le tableau Ar-1 du Doc. 1. On a pu observer que la pêche avait uniquement eu lieu dans l'Atlantique sud.

Barbades

Le comité a exprimé des doutes sur la validité des données concernant les Barbades. Conser (Etats-Unis) a souligné que les prises de makaire bleu déclarées pour 1976-79 dans le tableau 2.2.1 du doc. 1 représentent presque 30% du total des prises signalées dans l'Atlantique nord, et de ce fait,

elles étaient très importantes pour l'évaluation du stock de makaire bleu. Beardsley (Etats-Unis) a formulé une objection et a demandé à l'"International Game Fish Association" (IGFA) de vérifier officiellement s'il était possible que des débarquements d'une telle envergure aient lieu. Le Secrétariat sera peut être amené à modifier les prises de Barbades, une fois obtenus les résultats de la recherche du IGFA.

Brésil

Le comité a longuement discuté des divergences entre les prises signalées du Brésil et celles qui avaient été estimées par le Secrétariat (doc. 1, tableaux Br-1 et Br-2), et les données reportées sur plusieurs figures du doc. 9. De Amorim (Brésil) a signalé qu'il estimait que les données des prises du doc. 9 étaient plus exactes, étant donné qu'elles reflétaient les débarquements actuels au port enregistrés par les compagnies de pêche, alors que le doc. 1 reprenait les statistiques brésiliennes officielles. Amorim a accepté la recommandation émise par le comité, à savoir de communiquer dès que possible si les données de prises signalées dans le doc. 9 pouvaient être utilisées comme statistiques officielles du Brésil et, dans l'affirmatif, de fournir les données en poids éviscéré converties en poids vif. Le groupe estime que les statistiques de débarquement du doc. 9 sont les plus appropriées pour mener à bien l'analyse. A

Le Secrétariat a expliqué au comité comment les prises de 1976-79 basées au Brésil à pavillon étranger (palangriers coréens et japonais) avaient été tabulés. Ces prises sont relevées dans le dernier Bulletin statistique comme prises brésiliennes pour 1976-79, mais sont séparées par pavillon dans le tableau BF-1. Le Secrétariat séparera dorénavant ces prises brésiliennes par bateaux battant pavillon étranger basés au Brésil.

Chine-Taiwan

Le comité a jugé les estimations des prises taiwanaises récapitulées dans le tableau Ct-6 du doc. 1 satisfaisantes, et a apporté une légère modification. Toutes les prises de makaire bleu de ce tableau devront être suivies d'un astérisque pour indiquer qu'une faible quantité de makaire noir (en général moins de 0.5 % du total des prises de poissons porte-épée) est comprise dans les prises estimées de makaire bleu. Cette modification a été suggérée par le Taiwan pour signaler la faible quantité de prises de makaire noir capturées dans les zones de pêche de germon au large de l'Afrique du Sud.

Corée et Panama

Le comité a trouvé qu'il était très utile de réunir les statistiques coréennes et panaméennes, vu que les nombreux problèmes communs qui avaient été notés dans leurs statistiques étaient dus, en partie, aux bateaux battant pavillon panaméen, opérés par des compagnies coréennes. Le comité a accepté les estimations des prises Corée-Panama données au tableau Kp-2 mais a noté que, bien que ces prises soient les plus importantes de tous les pays, elles continuent à être les plus difficiles à ventiler par espèces et par zone, vu le manque de données complètes des Tâches I et II. Les données de 1964-74 sont également moins fiables, les prises de poissons porte-épée n'étant pas du tout déclarées et leur estimation étant faite à partir du total des prises de thonidés.

* Le 26 août 1981, l'administration nationale a informé officiellement le Secrétariat que les statistiques utilisées pour le doc. 1 devaient être retenues et d'annuler celles du doc. 9. Il a été signalé que ces deux statistiques provenaient de la même source et que les scientifiques intéressés, de Amorim compris, étaient d'accord que les données officielles déclarées antérieurement devaient refléter les prises réelles.

Cuba

Le comité a accepté les estimations des prises cubaines palangrières telles qu'elles sont compilées au tableau Cu-1 du document 1. Il a été noté que les lieux de pêche étaient connus pour 1963 (Fig. Cu-1) et que le Secrétariat avait utilisé les lieux de pêche hypothétiques présentés sur la Fig. Cu-2 du doc. 1 pour les espèces et la ventilation nord-sud de 1963-71. Le comité a signalé que le procédé utilisé pour la ventilation par espèces de 1963-71 dans le doc. 1 était basé sur les données japonaises de CPUE pour la zone signalée à la Fig. Cu-2 et que, par conséquent, ce procédé était moins fiable que celui utilisé pour les années antérieures. Rodriguez (Cuba) a accepté de transmettre au Secrétariat d'ici la réunion de 1981 du SCRS, les estimations officielles de ventilation par espèces.

Etats-Unis

Le comité s'est montré conforme aux prises d'espadon des Etats-Unis présentées au tableau 1 du Doc. 1. Cependant, le comité a noté que pour d'autres espèces de poissons porte-épée, les données n'avaient été signalées que pour 1977 et il a demandé aux scientifiques américains si les estimations d'autres années pourraient être obtenues. Ces derniers ont répondu que les estimations des prises de 1977 (qui sont basées sur une étude menée dans toutes les régions de pêche de poissons porte-épée des Etats-Unis) étaient les seules estimations vraiment fiables, et que les estimations d'autres années, reportées dans le doc. SCRS/80/39 étaient les meilleures estimations disponibles. Le comité a recommandé, que pour l'évaluation du stock de cette année, les estimations du doc. SCRS/80/39 soient utilisées pour les prises américaines de makaire bleu et de makaire blanc, en supposant que les prises de 1978-79 soient les mêmes que les prises signalées pour 1977.

Ghana

Avant la réunion, Mensah (Ghana) avait informé le Secrétariat de réduire les statistiques ghanéennes à 16,5 %. Son étude a démontré que les techniciens avaient surestimé les prises. La question des prises de voilier et d'espadon capturés par des pays côtiers africains autres que le Ghana et le Sénégal a été soulevée, et le comité a suggéré que le Secrétariat, en collaboration avec le COPACE, mène des recherches sur ces prises. Mensah a également signalé que la plupart des captures étaient composées de voilier. Les experts de l'ICCAT qui travaillent sur les thonidés tropicaux juvéniles sont également invités à étudier les statistiques des poissons porte-épée.

Grenade

Le comité a exprimé des doutes quant à la validité des données présentées pour Grenade, et a recommandé au Secrétariat de collaborer étroitement avec la WECAFC afin de vérifier les transbordements signalés. Les prises de voilier de 1977-79 au tableau 2.1 du doc. 1 sont, de tous les pays, les plus fortes enregistrées, exception faite pour le Ghana. Beardsley (Etats-Unis) a également exprimé ses doutes et a demandé à ce que l'"International Game Fish Association" (IGFA) vérifie si des débarquements d'une telle envergure pouvaient exister. Sur la base des résultats fournis par l'IGFA, le Secrétariat aura peut-être à modifier les prises de Grenade.

Italie

Rey (Espagne) a précisé que les pêcheries d'espadon au harpon et au filet maillant étaient les pêcheries traditionnelles, la pêcherie palangrière

ayant seulement débuté ver 1969. Le comité a décidé que les prises d'espadon reportées aux tableaux It-1 du doc. 1 pour les années antérieures à 1976 soient signalées UNCL ou LL + HARP + GILL jusqu'à ce qu'une nouvelle méthode pour estimer les prises de la pêcherie palangrière soit précisée.

Japon

Le comité a accepté les prises japonaises reportées au tableau Ja-1 du doc. 1. Il a toutefois noté qu'un nombre considérable de mortalités de poissons porte-épée avaient eu lieu en 1978 et 1979 au cours des opérations de pêche japonaises dans la zone de conservation de pêche des Etats-Unis (FCZ) et que ces mortalités n'avaient pas été prises en considération dans les statistiques de prises japonaises. Le comité a reconnu l'importance d'estimer ces mortalités pour l'étude de l'évaluation des stocks et a mis en place un sous-groupe de travail dont Kume (Japon), Suzuki (Japon), Farber (Etats-Unis) et Conser (Etats-Unis) faisaient partie. Le rapport de ce sous-groupe de travail figure à l'Appendice 5.

Maroc

Le comité a accepté les données figurant au tableau M-1 du doc. 1. Le problème a été soulevé à savoir si les prises d'autres espèces dans ce rapport avaient été signalées comme espadon. Rey a souligné que les données de captures des zones proches de l'Espagne indiquaient que l'espadon est à peu près l'unique espèce qui y soit capturée.

Mexique

Aucune information sur l'espadon, autre que fragmentaire, n'a été présentée pour le Mexique. Le comité a recommandé au Secrétariat d'étudier les débarquements actuels de poissons porte-épée, surtout ceux de voilier, au large de la Péninsule de Yucatan où il semble qu'un marquage accru y a lieu.

URSS

Le comité a accepté les prises estimées de l'URSS qui figurent au tableau UR-1 du doc. 1. Les données d'effort de l'URSS n'étant pas disponibles pour 1961-71, l'hypothèse clef employée pour estimer les prises de ce pays était que la zone tracée sur la Fig. Ur-1 était représentative de la zone de pêche de la flottille palangrière russe au cours de cette période. Sokolov (URSS) a confirmé que la Fig. Ur-1 correspondait effectivement à la zone de pêche actuelle et a fourni une information plus complète sur cette pêcherie. Il a signalé qu'au début du développement de la pêcherie, les hameçons étaient mouillés en surface et qu'un grand nombre de poissons porte-épée étaient capturés comme prises accidentelles. Dernièrement, la pêcherie vise le thon obèse, ce qui fait que les engins sont mouillés plus en profondeur. Ceci a permis de diminuer les prises de poissons porte-épée. Il a également indiqué que les prises par espèces étaient rarement enregistrées à bord des navires palangriers russes étant donné que toutes les espèces ont la même valeur commerciale, et que par conséquent, les pêcheurs n'effectuent pas ce travail. La composition par espèces des prises de l'URSS, transmise à l'ICCAT, est basée sur des données en provenance des navires de recherche russes qui opèrent dans la zone de pêche palangrière.

Vénézuela

Le comité a accepté les données reportées au tableau Ve-1 du doc. 1, mais a signalé que, comme pour les données cubaines, la ventilation par espèces de

1972-79 est moins fiable, étant donné qu'elle est basée pour ces années là, sur les données japonaises de CPUE dans la zone de pêche au Venezuela.

Autres

Le comité a noté que, bien que les prises de makaire bleu, makaire blanc et espadon soient séparées géographiquement, les prises de voilier ne l'étaient pas, en dépit de l'hypothèse généralement émise de la structure du stock est/ouest. Le comité a reconnu qu'une telle séparation était nécessaire pour les études sur l'évaluation des stocks de voilier, mais a conclu que, jusqu'à ce qu'il soit possible de séparer les prises de "spearfish" de celles de voilier, cela ne servirait à rien de séparer les statistiques actuelles de voilier. Les scientifiques japonais ont accepté d'étudier la question, à savoir d'estimer le taux de SAI par rapport à SPEAR de chaque secteur de 50x 50, comme base. Le comité a remercié les scientifiques japonais d'avoir bien voulu se charger de cette tâche.

Le président a mis fin à la séance sur la base de données en remerciant les auteurs du doc. 1 pour le considérable travail qu'ils avaient accordé à l'élaboration de ce document.

8. DYNAMIQUE DE POPULATIONS

De même que pour les thonidés, l'évaluation des stocks de poissons porte-épée de l'ICCAT est faite à partir des données de base des prises, de l'effort et des fréquences de taille ou d'âge. A l'heure actuelle, il est difficile d'évaluer les stocks des poissons porte-épée, faute de données disponibles et leur traitement.

Les tendances des prises, prises par engin, zone, période, etc. comme pour les thonidés, sont très utiles et nécessaires pour toute évaluation de base. Toutefois, il a été signalé que même l'enregistrement de base des prises de ces espèces peut être quelque peu biaisé (sens non connu), à cause des grandes difficultés pour estimer et effectuer la répartition des espèces non spécifiques des poissons porte-épée (voir discussion sur les données, point 7). L'unique conseil à cet égard est de tenir compte, dans la mesure du possible, de l'importance des biais ou des résultats, et d'estimer leurs répercussions.

Les tendances de l'effort, par engin, zone et période, ainsi que les quantités calculées basées sur l'effort, prises par effort et mortalités par pêche, posent de nombreux problèmes pour l'évaluation des stocks. Depuis peu, l'effort palangrier, en particulier de la flottille japonaise, est utilisé comme mesure de base de l'effort pour ces évaluations. Il a été souligné que si l'on continuait à utiliser ce système, ceci pourrait introduire un nombre de biais inconnus dans l'évaluation. Les raisons, du moins en partie, sont dues à la couverture des données et aux méthodes d'analyse utilisés.

Depuis 1971, la flottille japonaise palangrière a diminué l'effort de pêche porté sur les thonidés tropicaux. D'autres flottilles -Taiwan et Corée-Panama- sont en train d'accroître leurs prises de poissons porte-épée. Le groupe a signalé que des efforts devraient être faits quant à l'utilisation des données de l'effort de ces dernières flottilles, même si la méthode d'incorporation (standardisation de l'effort) s'avérerait difficile et que celle-ci introduirait probablement ou accroîtrait les biais déjà existants dans les données.

Le groupe a noté que, ces dernières années, les prises palangrières japonaises de poissons porte-épée étaient devenues plus accidentelles ou sporadiques qu'antérieurement. Au fur et à mesure que les zones de prises de poissons porte-épée se voient réduites dans le temps et dans l'espace, la définition ou

la détermination de l'effort doit changer en conséquence. Antérieurement, une technique de répartition de l'effort "Honma's method" était un des principaux moyens pour supprimer ou ajuster l'effort non effectif. Les discussions indiquent que cette méthode est apparemment très bonne pour les espèces qui ont une large distribution de pêche, mais le fait que les strates correspondant aux prises de poissons porte-épée, provenant des données japonaises palangrières se voient réduites, ceci pourrait diminuer l'efficacité de cette méthode. Le groupe a signalé qu'il était nécessaire de faire dès à présent, une étude sur les variations de la méthode Honma et obtenir une mesure de l'effort avec le moins de biais possible. En outre, il serait utile de prendre d'autres mesures, telles que l'effort de la pêche sportive des Etats-Unis. Néanmoins, tel qu'il a été noté avec l'incorporation de l'effort palangrier de Taiwan et de Corée-Panama, une forme de standardisation est nécessaire et les éventuels biais doivent être pris en considération. Le groupe juge qu'il est important que d'autres pêcheries qui prennent des poissons porte-épée présentent des statistiques sur l'effort, similaires à celles de la pêcherie palangrière japonaise.

Les analyses basées sur l'effort et la prise, notamment le modèle de production, continuent à donner une information importante et sont des plus utiles. Cependant, à la lumière des biais potentiels de prises et effort, l'élaboration du modèle de production devrait tenir compte de ces biais et les refléter, ainsi que leurs répercussions sur les résultats analytiques au moyen d'analyses de sensibilité ou par des moyens analytiques. Les analyses basées sur la taille ou sur la structure démographique des prises de poissons porte-épée ont fait l'objet de discussions. Les données de taille pour la plupart des poissons porte-épée, sont pratiquement absentes, sauf dans très peu de cas. Ceci en général exclu l'utilisation des analyses de cohortes et celles de rendement par recrue de tous les stocks de ces espèces. Autant que le permettent les paramètres et les données, les analyses de structure démographique (en tenant compte des données et des biais analytiques) fourniront des renseignements importants sur les populations.

Un exemple qui a été couronné de succès est celui d'une analyse préliminaire du rendement par recrue qui a été effectué sur la pêche à l'espadon en Floride (doc. 8). Cette pêcherie a fourni des données de composition de prise/taille assez exactes. Il faudrait néanmoins s'assurer que ces données reflètent l'ensemble du stock avant que les résultats puissent être extrapolés. Le groupe a indiqué qu'il était nécessaire que tous les participants unissent leurs efforts pour fournir des données de fréquences de taille et de sexe à partir des prises.

On a discuté les nouvelles méthodes d'analyse de populations de poissons porte-épée. Il a été jugé approprié de distribuer l'effort par espèces pour les prises, sans spécifier les méthodes, de même que d'effectuer des analyses de séries temporaires. Par contre, la nature relativement faible des données, aussi bien des prises que de l'effort, suggère que cette zone n'est pas fructueuse.

Le groupe a conclu que la pauvreté des données de base des poissons porte-épée et des méthodes d'analyses actuelles amèneraient à exclure probablement une seule méthode d'analyse pour évaluer le stock. Il faudrait donc envisager plusieurs types d'analyses, si tout du moins les données le permettaient. C'est pourquoi plusieurs types d'analyses devraient être entrepris, dans la mesure du possible. De même, tout essai de chaque méthode devrait être vérifié analytiquement si possible. Une variété de rapprochements analytiques aiderait à appuyer toute analyse ou bien indiquerait de nouveau l'incertitude de ces dernières. En tout cas, l'information qui en découlerait serait des plus utiles.

9. RECHERCHE NECESSAIRE

Le groupe a formulé un certain nombre de recommandations qui sont énumérées

ci-après. Il a également fait une recommandation au SCRS de type général, à savoir que dans l'avenir, lors de la réunion du SCRS, un symposium d'une journée ait lieu dans le but d'établir l'identification des critères servant à définir la structure du stock de toutes les espèces étudiées par l'ICCAT.

Problèmes relatifs aux espèces:

1. Identification des espèces de la catégorie voilier/"spearfish". La plupart des poissons de cette catégorie sont, soit des voiliers, soit des "spearfish" mais il semble que des jeunes poissons d'autres catégories sont rassemblés ici.
2. Il est nécessaire de confirmer et corriger les données des prises de makaire noir enregistrées. Les scientifiques du Japon et du Taiwan sont chargés de cette étude.
3. Il faut identifier les prises de "spearfish" à écailles rondes, *Tetrapturus georgei* pour déterminer sa distribution et le pourcentage de la composition des prises.
4. Il est nécessaire d'établir un manuel d'identification des poissons porte-épée, en particulier sur les petits spécimens.

Paramètres de population:

1. Des mesures urgentes doivent être prises pour obtenir une information sur l'âge et la croissance par sexe, y compris les courbes de croissance de toutes les espèces.
2. Pour ce qui est des études de marquage, il est nécessaire: a) d'accroître le marquage, b) d'assurer la transmission des marques récupérées, en particulier en provenance des flottilles palangrières (les réglementations des Etats-Unis permettent l'abordage des navires étrangers de recherche dans la zone de conservation de pêche pour la récupération des marques), c) de prélever des épines dorsales et anales sur les poissons marqués (ceci sera coordonné par l'ICCAT avec remboursement des frais d'affranchissement par les utilisateurs, d) que de nouvelles méthodes pour les récompenses actuelles soient étudiées pour améliorer le taux des marques récupérées.
3. Détermination de la structure du stock de chaque espèce.
4. Résoudre l'identification des larves.

Base de données:

1. Il est nécessaire d'obtenir les données par espèces de la Tâche I et les données de prises et effort de la Tâche II par espèce/mois/carrés de 50 x 50, en particulier des flottilles palangrières qui, à l'heure actuelle, ne sont pas reportées sur ce schéma.
2. Il faut étudier les prises douteuses déclarées par les Barbades, Grenade et autres pays (surtout de la côte ouest africaine). Le Secrétariat sera chargé de la coordination et travaillera en collaboration avec la WECAFC et le COPACE dans la mesure du possible.
3. Il est nécessaire d'obtenir les données de longueur par sexe à cause des différentes courbes de croissance.

4. Il faut rendre disponibles les facteurs de conversion de certaines pêcheries en poids du poisson manipulé, éviscéré et vif ainsi que la longueur, y compris une description des différentes mesures utilisées. Ces facteurs seront compilés par le Secrétariat de l'ICCAT et distribués d'ici le mois de novembre.
5. Le Secrétariat de l'ICCAT se chargera des diverses tâches en matière de statistiques.
 - a) Révision des données de la Tâche I pour le nouveau bulletin statistique. Ces données seront diffusées aux participants des journées d'étude avant le mois de juillet et les corrections devront nous être communiquées avant le 1er septembre.
 - b) Les statistiques de 1980 et postérieures devront être rassemblées sous forme de documents. La procédure à suivre sera revue annuellement par le sous-comité des statistiques.
 - c) Les statistiques seront reportées en signalant la division nord-sud, sauf pour la séparation complexe voilier/"spearfish", laquelle ne se fera qu'une fois réalisée la recommandation 1 portant sur le problème des espèces.
 - d) Les experts en statistique de l'ICCAT aideront le Ghana et la Côte d'Ivoire et tout autre pays de la côte ouest africaine à collecter les statistiques des prises de poissons porte-épée.

Dynamique de population et évaluation des stocks

Pour mener à bien de bonnes analyses sur la population en vue de faire une évaluation, il a été accordé que les analyses devront inclure des analyses de sensibilité, des estimations de variation ainsi que des analyses d'incertitude. Les principaux points suivants ont été traités en détail:

1. Les analyses d'âge/taille/sexe (suivant les données disponibles), ont été jugées de toute importance pour les analyses de dynamique de population.
2. Il est nécessaire d'étudier les données alternatives de l'effort (méthodes de standardisation, capturabilité ou biais, pêcheries sportives et autres) pour pouvoir les appliquer aux analyses.
3. Des schémas expérimentaux de marquage devront être développés.
4. Il faudra étudier des modèles alternatifs de dynamique de population non traditionnels.
5. Tous les modèles traditionnels en dynamique de population devront être utilisés avec les nouvelles bases de données pour permettre d'établir une comparaison avec d'autres résultats.

Le tableau suivant récapitule , par pays, les imperfections qui existent actuellement dans la base de données ICCAT

	Prises tâche 1 par espèces	Prises tâche 2 et données effort	n° de poissons non signalés (uniquement poids)	Données biologiques (longueur)	Prises approx. de tous les poissons porte-épée (TM) basées sur les moyennes des dernières années	
Algérie		No	No	No	500	Espadon la plupart
Argentine	No	No	No	No	100?	
Brésil			No		400	
Barbades	No	No	No	No	300?	
Canada		**		**	3000	**Données à envoyer au Secrétariat.
Chine (Taiwan)		**		No	1700	**Données ne coïncidant pas avec la tâche 1.
Cuba	No	*		No	1200	*Pas de ventilation par espèces.
Chypre	No	No	No	No	100	
Italie	No	No	No	No	4000	Espadon la plupart.
Japon					1200	
Malte	No	No	No	No	200	“ “
Mexique	No	No	No	No	?	Pas de prises déclarées.
Maroc		**	No	No	200	**Pas de données effort
Corée + Panama	No		No	No	1250	en particulier données historiques.
Espagne			No		3500	Espadon la plupart.
Etats-Unis	No	No	No	No	4000	
URSS	*	No	No	No	150	*Poissons porte-épée non spécifiés.
Vénézuela	No	No	No	No	100	
Grenade	No	No	No	No	300?	
Ghana	No	No	No	No	2500	
Sénégal				No	150	

No indique que les données n'ont pas été envoyées à l'ICCAT.

LISTE DES APPENDICES

- Appendice 1 - Ordre du jour
- " 2 - Liste des participants
- " 3 - Liste des documents
- " 4 - Rapports sur la recherche actuelle
- " 5 - Rapport du Groupe de travail sur la mortalité
des poissons porte-épée non signalée dans la
Zone Fédérale de Conservation (Etats-Unis)
- " 6 - Annonce de journées d'étude sur la détermination
de l'âge des poissons pélagiques océaniques
- " 7 - Liste de documents taxonomiques distribués
par le Dr. C.R. Robins
- " 8 - Résumé de la thèse de R. Yeo
- " 9 - Statistiques de prises des poissons porte-épée
(Document 1)

APPENDICE 1

ORDRE DU JOUR

- | | |
|------------------|---|
| Lundi 15 juin | Ouverture de la réunion |
| | 1. Présentation des participants |
| | 2. Objectifs de la réunion |
| | 3. Adoption de l'ordre du jour |
| | 4. Examen de la recherche actuelle et des documents présentés |
| Mardi 16 juin | 5. Problèmes relatifs aux espèces |
| | 6. Paramètres de population |
| Mercredi 17 juin | 7. Examen de la base de données |
| | " " " |
| | " " " |
| Jeudi 18 juin | 8. Dynamique de population |
| Vendredi 19 juin | 9. Recherche |
| | 10. Résumé et version préliminaire des rapports |

LISTE DES PARTICIPANTS

<u>NOM</u>	<u>ADRESSE</u>
William J. Richards Dr.	National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Center 75 Virginia Beach Drive Miami, FL 33149
Michael Parrack	"
Mark Farber	"
Eric Prince Dr.	"
Joseph E. Powers Dr.	"
Ramon J. Conser	"
Scott Nichols Dr.	"
Patty Phares	"
Grant Beardsley Dr.	"
Michael Crow	"
Peter Miyake Dr.	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Norman Bartoo Dr.	National Marine Fisheries Service Southwest Fisheries Center P.O. Box 271 La Jolla, CA 92037
Valentin Sokolov Dr.	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya Moscow, USSR
Natalia Prusova	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya B-140 Moscow, USSR
Alberto G. Garces	I.E.O. Apartado 130 - La Coruna Spain
Andres R. Rodriguez	Flota Atunera de Cuba Oficios 110 Habana Vieja La Habana, Cuba
Bernardo Garcia Moreno	Direccion de Relaciones Internacionales, MIP Euguada Pote y Atares Luyano La Habana Cuba
Jose Augusto Negreiros Aragao	PDP/SUDEPE, Av. W-3 Norte Quadra 506 Bloco e - 70000 Brasilia - DF Brazil
Rontsun Yang Dr.	Inst. of Oceanography National Taiwan University Taipei, Taiwan, ROC
Alain Fonteneau	Centre de Recherches Oceanographiques de Dakar-Thiaroye, B.P. 2241 Dakar, Senegal

LISTE DES PARTICIPANTS

NOM	ADRESSE
Susumu Kume	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Ziro Suzuki	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Peter Hurley	Dept. Fisheries & Oceans Biological Station - St. Andrews, N.B. EOC 2X0 CANADA
James Beckett	Resource Services Directorate Dept. Fisheries & Oceans 240, Sparks St., Ottawa Ont. K1A 0E6, CANADA
Steven A. Berkeley	Univ. of Miami, RSMAS 4600 Rickenbacker Causeway Miami, FL 33149
Edward D. Houde Dr.	Univ. of Maryland Chesapeake Biological Lab P.O. Box 38 Solomons, MD 20688
Edwin Irby, Jr.	Florida Dept. of Nat. Resources West Palm Beach Lab 727 Belvedere Rd. West Palm Beach, FL 33406
Viveca Nordstrom	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Ignacio Morales Santana	Caribbean Fishery Management Council Suite 1108 Banco de Ponce Building Hato Rey, Puerto Rico 00919
Donald S. Erdman	Fishery Research Lab CODRENAR, Box 3665 Mayaguez, Puerto Rico 00709
Juan C. Rey	I.E.O. Laboratorio Oceanografico P. De La Farola No 27 Malaga-16, Spain
Alberto Ferreira de Amorim	Instituto de Pesca Av. Bartolomeu de Gusmao, 192 11.100 Santos - SP Brazil

LISTE DES DOCUMENTS *

<u>No. Document</u>	<u>AUTEUR</u>	<u>TITRE</u>
A		Section on billfish and swordfish from SCRS Provisional Report for 1980.
1.**	ICCAT SECRETARIAT	Billfish catch statistics as reviewed, corrected and estimated in June, 1981.
2.	Suzuki, Z. and S. Kikawa	On estimating fishing intensity of longline fishery by Honma method, taking an example on white marlin in the North Atlantic Ocean.
3.	J.C. Rey and A. Gonzalez-Garces	Some data of the Spanish swordfish (<u>Xiphias gladius</u>) fishery.
4.	I. Morales-Santana	Billfish data from the Caribbean area.
5.	M. Yamaguchi	Length-weight relationships for five species of billfishes in the Atlantic Ocean.
6.	S. Kikawa and M. Honma	Comparison of recent and earlier average year's pattern of white marlin distribution in the Atlantic Ocean.
7.	M.I. Farber	Analysis of Atlantic Billfish Tagging Data: 1954-1980.
8.	S.A. Berkeley E.D. Houde E.W. Leiby, Jr.	Florida East Coast Swordfish Fishery - Sources of Data.
9.	A.F. deAmorim G.A. Arfelli J.C. Galhardo Amado	Analysis of <u>Xiphias gladius</u> , <u>Istiophorus platypterus</u> , <u>Makaira nigricans</u> , <u>Tetrapterus albidus</u> and <u>T. pflugeri</u> caught in Brazil (1969-80).

* Tous les documents, sauf le doc. 1 ne sont pas joints, étant donné leur caractère préliminaire, et ne devront pas être considérés comme présentation officielle.

** Voir Appendice 9:

RESUMES DE LA RECHERCHE ACTUELLE
PAR PAYS

Sénégal (A. Fonteneau)

A l'heure actuelle, une pêche sportive à la canne et au moulinet ainsi qu'une pêche artisanale à la canne et à la ligne avec pirogues exploitent le stock de poissons porte-épée. Le voilier est la plus importante espèce capturée, bien que des prises fortuites de makaire bleu soient encore enregistrées. Le centre de recherche du Sénégal (CRODT) a enregistré et publié (SCRS/80/55) des statistiques détaillées (prises, CPUE) de ces deux pêcheries. Une étude biologique sur la distribution par taille, sex ratio, relation poids/longueur et maturité est menée à bien. La pêche artisanale qui avait débarqué 260 TM en 1980, est actuellement en train d'accroître l'effort de pêche du voilier. Un marquage sur cette espèce est réalisé dans la pêche sportive.

Côte d'Ivoire (A. Fonteneau)

Plusieurs pêcheurs débarquent de petites quantités de poissons porte-épée dont on ne connaît pas les quantités exactes. Il semble que la pêche à la senne de *Sardinella*, capture et débarque accidentellement de grandes quantités de voilier. Une petite pêche sportive à la canne et au moulinet capture peu de voiliers et d'istiophoridés, mais encore on ne connaît pas la quantité exacte. En outre, la pêche thonière à la senne débarque à Abidjan a des prises accessoires de poissons porte-épée (makaire bleu pour la plupart, tel que nous l'indiquent les marques récupérées).

Aucune recherche n'est actuellement en cours, mais le centre de recherche d'Abidjan (CRO) pourrait éventuellement collecter des statistiques et mener à bien des recherches si l'ICCAT le précisait.

Ghana (A. Fonteneau)

La pêche ghanéenne de poissons porte-épée est une pêche artisanale de pirogues qui, depuis ces trois dernières années, s'est très vite développée. Elle utilise des filets maillants à la dérive et oriente son effort de pêche vers les poissons porte-épée. Les voiliers sont les espèces dominantes, mais l'espadon peut également être capturé d'une façon saisonnière par cette pêche. Aucune recherche y est actuellement en cours sur les poissons porte-épée.

Autres pays africains (A. Fonteneau)

Il semble que les pêcheries artisanales de plusieurs pays africains, du Sénégal à l'Angola, prennent des quantités de poissons porte-épée qui ne sont pas connues. Ces prises, qui sont probablement faibles dans chaque pays (en comparaison avec d'autres espèces) peuvent s'avérer importantes dans l'ensemble de l'Afrique (plusieurs milliers de tonnes), si on les compare avec les statistiques existantes.

Etats-Unis (Richards, Irby, Berkeley)

Depuis 1972, des recherches ont été menées au laboratoire de Miami, Southeast Fisheries Center, NMFS sur plusieurs aspects de la biologie des poissons porte-épée. Ceci comprend un programme commun de marquage et des études d'évaluation. Ces travaux ont été signalés à l'ICCAT et plusieurs documents ont été publiés dans les Recueils de documents scientifiques. Ces études se poursuivent actuellement. La recherche a débuté en avril 1980, dans le but de déterminer et de confirmer l'âge et les taux de croissance du makaire bleu et blanc en examinant les anneaux de croissance et les pièces dures du squelette et par récupération de poissons marqués. Au cours de la première année, les efforts ont porté sur la collecte de pièces dures du squelette et des études préliminaires ont été menées à bien pour déterminer quelles pièces dures étaient les plus appropriées. Il a toutefois été difficile de collecter un nombre d'échantillons adéquat de toute la gamme de tailles de chaque sexe de ces deux espèces et un programme de collecte plus intensif est prévu pour la période 1981-82. Le prélèvement de pièces dures du squelette des poissons porte-épée marqués a été intensifié; ceci étant l'unique moyen de valider les estimations de l'âge au moyen de la lecture des anneaux de croissance des pièces dures de poissons dont l'âge est relativement connu. Le laboratoire de Miami organisera en février 1982 et sera l'amphitryon de journées internationales d'étude sur la détermination de l'âge des poissons pélagiques océaniques (makaires y compris) dans le but d'évaluer les techniques actuelles et de promouvoir l'échange de nouvelles idées.

Le Département de ressources naturelles de Floride complétera ses analyses de voilier *Istiophorus platypterus*, sur l'âge et la croissance. Des rayons épineux de la nageoire dorsale seront prélevés et étudiés pour obtenir un échantillon plus important. Ces données seront utilisées pour le rétro calcul longueur/âge et pour l'ajuster à l'équation de croissance de von Bertalanffy.

En 1981, une analyse histologique détaillée des gonades d'espadon, *Xiphias gladius*, sera réalisée. On estimera la taille à la première maturité et on décrira le développement des gonades.

Des études plus avant sont prévues dans le détroit de Floride pour déterminer les effets de variation dans les conditions océanographiques sur la disponibilité locale des voiliers, espadons, thazards et maquereaux espagnols. Les chercheurs de l'Université de Miami poursuivront des analyses sur les données d'espadon rassemblées durant 1977-1981. Ces analyses devraient prendre fin d'ici le mois de décembre 1981. On continuera de rassembler des données de prises et d'effort sur la pêcherie palangrière de l'espadon en Floride pendant deux ans au moins, à partir du mois de janvier 1982.

Chine (Taiwan)

Etant un des pays du monde qui pêche la plus grande quantité de germon - environ 80% de la prise annuelle de la flottille palangrière thonière du Taiwan dans l'Atlantique se compose de germon les prises de poissons porte-épée (espadon et voilier y compris) représentent uniquement 3-5 % du total des prises. En 1980, 168 navires ont opéré dans cette zone. Durant l'année, le total des débarquements s'est élevé à 31.250 TM, dont 1.250 TM de poissons porte-épée, espadon et voilier y compris. En 1980, on a mesuré 385 poissons.

Japon (Kume)

Au Japon, le "Far Seas Fisheries Research Laboratory" a mené des recherches sur les ressources de poissons porte-épée dans l'Atlantique. Depuis le début des années 70, ce laboratoire a réalisé des études importantes sur la biologie des poissons porte-épée, telles que: présence des larves, maturité-

fécondité, analyses de composition de taille et structure du stock, en utilisant les données des croisières de recherche des navires commerciaux. Depuis lors, des activités de recherche sur les poissons porte-épée ont été menées à bien d'une façon temporaire, portant principalement sur les analyses d'évaluation du stock, basées sur les données palangrières. Les résultats ont été communiqués lors des séances du SCRS de l'ICCAT et sont maintenant présentés comme documents de travail pour ces journées d'étude: résultats préliminaires sur la relation poids-longueur (doc. 5), et examen de la standardisation de l'effort palangrier (docs. 2 et 6).

Canada (Hurley)

Suite aux changements survenus en 1979 dans les réglementations canadiennes sur le contenu en mercure, les débarquements d'espadon ont repris au Canada et il a été de nouveau possible de rassembler des données sur cette pêcherie. Des observateurs ont été placés à bord de navires palangriers pour trois sorties et des données sur le poids manipulé/longueur fourche et sexe ont été rassemblées sur 300 espadons. Les carnets de pêche ont été disponibles pour approximativement 22 % du total des prises estimées et un résumé des données de prise et effort a été présenté à la réunion de 1980 du SCRS.

Des carnets de pêche couvrant environ 32 % du total des prises ont été rassemblés en 1980. Les analyses montrent une légère baisse de la CPUE du poids moyen manipulé. Les travaux sur le terrain ont compris 50 jours de prospection qui ont été menés à bord d'un palangrier commercial en location. En tout, sur 31 mouillages, on a capturé 361 espadons, dont 48 ont été marqués au harpon par un autre navire, lorsqu'ils nageaient en liberté. Les autres 313 espadons ont fait l'objet d'un échantillonnage intensif pour étudier la structure du stock, la détermination de l'âge, la reproduction biologique et le cycle vital. Les échantillons suivants ont été prélevés sur chacun des poissons: 23 mesures morphométriques; coeur-foie, muscle dorsal, lentille supérieure, échantillons de sérum pour électrophorèse; branchies et appareil digestif pour l'étude des parasites; échantillons du muscle et du foie pour le contenu en mercure, déterminations de la contamination par organochlorine et composition lipidique; contenus stomacaux pour l'étude de l'alimentation; otolithes, rayons épineux de la nageoire dorsale et anale et vertèbres caudales pour la détermination de l'âge; gonades pour l'étude de la maturité et fécondité. Ces analyses sont bien avancées. Pour 1981, la pêche saisonnière de l'espadon s'annonce mal à cause des problèmes de marché et on peut s'attendre à ce que les travaux soient réduits au minimum. Les analyses portant sur la prospection de 1980 seront absolument prioritaires.

Espagne

La pêche espagnole de poissons porte-épée capture uniquement de l'espadon. L'engin utilisé est la palangre de surface et celle-ci opère dans les zones ICCAT Bill-94 et 95.

La recherche sur cette pêcherie se centre sur le rassemblement des données des Tâches I et II de l'ICCAT, ainsi que sur le recueil d'échantillons biologiques de taille et de poids.

Un programme pour déterminer l'âge de l'espadon est actuellement en cours en faisant des analyses sur des coupes de rayons épineux de la nageoire dorsale qui seront utilisées pour comparer les résultats obtenus par la méthode de Petersen.

Cette année, un programme expérimental de marquage d'espadon dans l'Atlantique s'est initié, en utilisant la palangre comme système de pêche. Il est prévu que ce programme s'étendra à la Méditerranée l'année prochaine, dans le but d'obtenir une information sur les relations éventuelles entre les poissons de l'Atlantique et la Méditerranée.

Brésil

Il n'existe pas au Brésil de pêche intensive de poissons porte-épée et aucune flottille ne vise particulièrement ces espèces. Les prises sont capturées à la palangre et se sont maintenues au même niveau que ces dernières années. 1980 a été une année très atypique et les prises d'espadon ont brusquement augmenté à cause des changements survenus dans le type d'engin utilisé et le système d'opération de la flottille nationale. Le total des prises s'est élevé à 1.471,2 tonnes. Les principales captures sont: espadon (83,5 %, et voilier (11,3 %), suivies du makaire blanc (3,5 %) et du makaire bleu (1,7 %). A cause des différentes caractéristiques et des zones d'opération des flottilles, on a pu noter une variation dans la composition des prises. Les palangriers nationaux ont surtout pêché de l'espadon et du voilier alors que les palangriers en location ont surtout capturés de l'espadon et du makaire blanc. Les prises artisanales sont principalement composées de voilier.

La couverture des statistiques des flottilles palangrières est bonne et nous essayons d'améliorer la couverture des prises artisanales. Les prises de la pêche sportive ne sont pas reportées dans les statistiques officielles mais nous nous efforçons à l'heure actuelle d'obtenir ces données, car il semblerait que ces prises sont en train de s'accroître.

Un programme de marquage sur les prises des bateaux en location est actuellement en cours dans le sud (Rio Grande) pour obtenir des données de composition par taille, saison et zone de pêche. Un programme plus important est mené à Santos (SP) sur la flottille artisanale et comprend des activités de marquage de la pêche sportive.

Rapport du Groupe de travail sur
les mortalités des poissons porte-épée non signalées
dans la zone de conservation de pêche des Etats-Unis

Rapporteur: Conser (Etats-Unis)

Un groupe de travail, composé de Kume et Suzuki (Japon) et Powers, Bartoo, Farber et Conser (Etats-Unis), s'est réuni pour étudier les problèmes soulevés par les mortalités des prises japonaises non signalées dans la zone de conservation de pêche des Etats-Unis (FCZ).

Avec l'établissement en 1978, du plan préliminaire de gestion de la pêche des Etats-Unis pour les poissons porte-épée, les bateaux japonais pêchant dans la FCZ des Etats-Unis étaient priés de retourner tous les poissons porte-épée à la mer (morts ou vifs), sauf ceux porteurs de marques, qui devaient être préservés pour l'étude des pièces dures. Les mortalités de ces espèces ne sont pas signalées dans les rapports annuels japonais de la Tâche II mais l'effort nominal total y est par contre signalé. Par conséquent, ces mortalités qui peuvent s'avérer substantielles, ne sont pas prises en considération dans les statistiques de l'ICCAT. On dispose de deux sources de données concernant ces mortalités:

- (1) rapports trimestriels des palangriers japonais opérant dans la FCZ des Etats-Unis; et
- (2) rapports des observateurs américains à bord des palangriers japonais opérant dans la même zone.

Tel qu'il avait été signalé dans le document SCRS/80/39, les mortalités estimées à partir de ces deux sources de données diffèrent néanmoins considérablement.

Le groupe de travail s'est penché sur deux problèmes, à savoir:

- (a) Pour quelles raisons les estimations sont-elles différentes?
- (b) Et laquelle, s'il y a lieu, devrait être utilisée pour l'évaluation des stocks?

En posant la question (a), le groupe de travail a noté que lorsque les observateurs américains étaient à bord des bateaux japonais (environ 20% des sorties en 1978-79), les mortalités reportées dans les sources de données (1) et (2) étaient presque identiques. Par contre, lorsque les mortalités de (2) sont extrapolées et comparées sur une base annuelle, avec les mortalités signalées dans (1), on a pu observé de grandes différences, celles de (2) étant plus importantes que celles de (1).

Après discussion, le groupe de travail a conclu que les différences étaient probablement dues:

- i) à ce que le type et/ou le lieu où les bateaux étudiés dans (2) ne sont peut être pas représentatifs de la flottille japonaise qui opère dans la FCZ; ou bien
- ii) que les mortalités de (1) sont surestimées lorsque les observateurs américains sont à bord des bateaux japonais.

Le groupe de travail n'a pas pu déterminer laquelle de ces deux hypothèses était la plus susceptible d'être la cause des différences observées, mais il a suggéré que les variantes des estimations extrapolées de (2) devraient également être estimées pour déterminer l'importance statistique de ces différences.

Lorsque la question (b) a été abordée, le groupe de travail a recommandé que pour les situations dans lesquelles les estimations sont différentes en matière de statistiques, une évaluation du stock devrait être réalisée en prenant une des estimations et répéter l'opération avec l'autre. Des analyses de sensibilité devraient être faites pour déterminer si les différentes estimations pouvaient affecter le résultat.

De même, le groupe a noté que l'effort nominal reporté par zones de carrés de 50 x 50 devait être réduit par la quantité proportionnelle au nombre de poissons qui sont capturés et relâchés vifs en mer, et que ceci devrait se faire séparément pour chaque espèce de poissons porte-épée.

Pour terminer, le groupe a souligné l'importance d'affiner les estimations des sources de données (1) et (2) pour que, dans l'avenir, ces problèmes soient réduits au minimum.

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO ICCAT SOBRE MARLINES

15-19 de Junio de 1981

Miami, Florida, Estados Unidos

1. APERTURA DE LA REUNION

La reunión fue inaugurada por el Dr. William J. Richards, presidente de la misma y tuvo lugar en la Sala de Conferencias del Laboratorio de Miami, Southeast Fisheries Center, National Marine Fisheries Service, Miami. El Dr. Richards dió la bienvenida a todos los participantes y presentó al Dr. William W. Fox Jr., director del South Fisheries Center.

El Dr. Fox expresó su satisfacción por ser el anfitrión de estas Jornadas de Trabajo, por poder ver a sus antiguos amigos y a nuevos científicos trabajando en el campo de los marlines. Manifestó su confianza en que la reunión sería un éxito.

Cada participante hizo su propia presentación (Apéndice 2)

2. DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DE LA REUNION

El presidente, Dr. Richards, examinó la propuesta presentada por el SCRS durante su última reunión, en cuanto a llevar a cabo estas Jornadas de Trabajo. El Comité había señalado en años anteriores que los científicos expertos deberían examinar los importantes problemas relacionados con varios aspectos de la biología de los marlines así como los datos de capturas, que sirven de base para efectuar análisis de evaluación. Señaló las metas perseguidas en esta reunión: 1) revisar hasta donde fuese posible toda la información biológica y, 2) lograr un acuerdo general sobre las bases de datos de pesquerías, a partir de los cuales los científicos podrían trabajar en la evaluación del stock. Hizo hincapié en la importancia de la segunda meta, ya que ha existido mucha confusión en la labor de análisis de población, causada por las distintas bases de datos utilizadas por los

científicos. Dado que las estadísticas sobre marlines son un tanto imprecisas, deben llevarse a cabo varias estimaciones, lo cual complica aún mas el problema. Agradeció asimismo a la Secretaría de ICCAT la labor de recopilación de los datos de captura disponibles, que figuran en este informe (Apéndice 9).

3. ADOPCION DEL ORDEN DEL DIA Y DISPOSICIONES PARA LA REUNION

Se adoptó el Orden del Día provisional sin introducir ningún cambio. Figura como Apéndice 1. El presidente designó a los científicos reseñados a continuación como co-presidentes y relatores para diferentes secciones del Orden del Día:

Punto 5 - Problemática de las especies - Richards (presidente/ relator)

Punto 6 - Parámetros de población - Beckett y Kume (co-presidentes/relores)

Punto 7 - Examen de la base de datos - Suzuki y Rey (co-presidentes)- Hurley, Conser, Farber y Miyake (relores)

Punto 8 - Dinámica de poblaciones - Parrack y Powers (co-presidentes) Bartoo (relator)

Punto 9 - Debate sobre necesidades de la investigación - Richards (presidente/relator)

4. EXAMEN DE LA INVESTIGACION EN LA ACTUALIDAD Y DOCUMENTOS PRESENTADOS

Los documentos presentados en la reunión (cuya relación se adjunta como Apéndice 3) son brevemente explicados por sus autores, sobreentendiéndose que serán cuidadosamente examinados como temas del Orden del Día. Estos documentos no se publican aquí debido a su carácter provisional, con excepción del documento no 1. Las personas interesadas en obtener copias, deberán solicitarlas directamente a sus autores. Cada uno de los participantes habló sobre la situación de la investigación sobre marlines en sus respectivos países e instituciones. Los informes escritos se presentan como Apéndice 4.

5. PROBLEMÁTICA DE LAS ESPECIES

El DR. C. Richards Robins, de la Universidad de Miami, examinó la problemática de las especies en el Atlántico. Señaló que la aguja azul (*Makaira nigricans*) es una especie cosmopolita y debe ser considerada como especie distinta en el Atlántico y en el Pacífico. La presencia de la aguja negra (*Makaira indica*) en el Atlántico resulta problemática y probablemente no es tan abundante como informan las pesquerías de palangre. El pez vela (*Istiophorus platypterus*) se encuentra repartido por todo los océanos pero, igual que la aguja azul, deben ser consideradas especies diferentes en cada uno de ellos. "Spearfish" comprende dos especies: *Tetrapturus belone* en el Mediterráneo y *Tetrapturus pfluegeri* en el Atlántico.

El compendio de estudios realizados sobre la aguja blanca indica que, tras

la puesta, se producen diversas concentraciones de peces en varios puntos del Atlántico distantes entre sí. Recientemente, el Dr. Robins ha recordado la existencia del *T. georgei*, especie que habita el Atlántico Este y el Mediterráneo, y se refiere a ella como "spearfish" de escamas redondas. En el Atlántico Oeste existe bajo una forma denominada "hatchet marlin" que es en realidad una variante morfológica de la aguja blanca. En conclusión, la estructura de población de la aguja blanca (*Tetrapturus albidus*) es compleja y muestra algunas diferencias morfológicas. Se debería prestar una cuidadosa atención a la distribución de esas poblaciones con el fin de obtener un mejor entendimiento de ellas. El *T. georgei* es una especie aparte en las cercanías del Mediterráneo y el Atlántico, pero su verdadera distribución permanece siendo incierta.

El grupo decidió que la existencia del *Makaira indica* en el Atlántico está parcialmente basada en un error de codificación o identificación. Puede aparecer esporádicamente en el Atlántico Sur, junto con la aguja azul del Pacífico. La aguja negra otras zonas del Atlántico, pero su presencia no es frecuente.

El hecho de que los jóvenes marlines fueran históricamente incluidos en la categoría "spearfish" en las estadísticas de captura de palangre, es otro problema.

El Dr. Robins demostró las diferencias de la estructura de las escamas entre el *T. georgei*, *T. albidus* y *T. belone* con muestras de piel. Las escamas del *T. georgei* son grandes y redondas en comparación con las estrechas y largas que presenta el *T. albidus*. Señaló que la utilización de los radios de las aletas para determinar la edad debería ser cautelosa, dado que únicamente los elementos de la primera aleta dorsal crecen a lo largo de toda la vida del pez.

6. EXAMEN DE LOS PARAMETROS DE POBLACION POR ESPECIES

El examen incluye información disponible desde el Simposio Internacional sobre marlines que tuvo lugar en Kailua-Kona, Haway, en Agosto de 1972, y que fue completado por el Informe del Grupo de Trabajo sobre Evaluación del Stock de Marlines (Sesión del Atlántico), reunido en Honolulu, Haway, en Diciembre del año 1977. Farber (WP-7) presentó estimaciones de crecimiento, desplazamientos y mortalidad de la aguja azul, aguja blanca y pez vela, obtenidas por análisis de los datos de marcado.

A) Aguja azul

Edad y crecimiento

Radtke y Dean tienen en imprenta un artículo sobre otolitos (Bull.Mar.Sci.) El Dr. Eric Prince, del National Marine Services, está examinando diversas partes duras y ha llegado a conclusiones preliminares en el sentido de que serían muy útiles para determinar la edad. Se pueden extraer con facilidad, y por es-

tas razones se debería informar a todos los científicos y autoridades pesqueras de la gran importancia que tiene la recogida de estas partes duras, de preferencia radios de la aleta dorsal anterior de marlines recapturados con marca, para determinar su edad.

Se están organizando unas Jornadas Internacionales de Trabajo sobre "Determinación de la edad de peces pelágicos oceánicos - Túnidos, marlines y tiburones" que tendrá lugar del 15 al 18 de Febrero de 1982 en Miami, Florida (Apéndice 6).

Desplazamientos

Las catorce recuperaciones (de 2.420 peces marcados registrados por el programa "Cooperative Game Fish Tagging" de Estados Unidos, señalaban un desplazamiento trasatlántico, pero no se discierne una pauta determinada. Los peces de la zona frente a Puerto Rico se mueven de Este a Oeste.

Mortalidad

No se pueden hacer estimaciones partiendo del marcado, por falta de datos sobre edad.

Biología reproductora

Los datos del NMFS muestran la distribución larvaria principalmente en la zona entre las Bahamas, Turks y Caicos, hacia el Norte, y Puerto Rico y las Islas Vírgenes. La recogida se hizo en Julio y Agosto, pero no se encontraron en invierno. Esto queda confirmado por el examen de gónadas de peces capturados frente a Puerto Rico. Se encontraron hembras en etapa de maduración (dos) frente a Brasil, en Noviembre y Diciembre. En el Apéndice 8 se resume la tesis universitaria de R. Yeo sobre fecundidad, histología de las gónadas y tamaño y época de madurez.

Ciclo vital

Morfometría - Radtke y Dean (op.cit.) describen la forma y estructura del otolito. Yeo (op.cit.) describe el dimorfismo sexual y la proporción de sexos.

Comida y alimentación - en las observaciones hechas frente a Puerto Rico se encontraron dos calamares gigantes (*Thysanoteuthis rhombus*) en estómagos de marlines.

B) Aguja blanca

Edad y crecimiento

De 213 recapturas (de 13.000 peces marcados) sólo 20 iban acompañados de datos de talla completos. Sin embargo, se ha podido observar que el ciclo vital es mas largo de lo que se pensaba, ya que uno de los peces había sido marcado 9 años

antes de su recaptura. También se estimaron L_{∞} y k y los resultados fueron muy variables.

Los estudios sobre la aguja blanca anteriormente descritos y llevados a cabo en el laboratorio de Miami, se refieren igualmente a la aguja azul.

Desplazamientos

La información obtenida de las recientes recuperaciones de marcas tiende a descartar la existencia de poblaciones separadas en el Golfo de México y en el Atlántico Noroeste, ya que se observa movimiento de peces entre estas dos zonas. Sin embargo no ha habido recuperaciones en otras zonas del Atlántico.

Mortalidad

Las estimaciones de M empleando diversos métodos estaban en 0.3 - 0.6. No son sin embargo muy fiables, debido a la falta de datos de edad.

Biología reproductora

Existe incertidumbre sobre la distribución de larvas por dificultades de identificación entre larvas de aguja blanca y especies similares y pez vela. Se encuentran en grupos mixtos en todas las aguas tropicales durante los meses más calientes. No se ha informado sobre progresos obtenidos en los problemas de identificación desde la reunión de Kailua-Kona.

Se han muestreado hembras en etapa de maduración, frente a Brasil, durante el primer y cuarto trimestres, donde la proporción de sexos es de 1.12 machos por hembra. R. Baglin (1979) presentó un estudio de composición por sexos y reproducción. (Composición por sexos, relación talla/peso y reproducción de la aguja blanca, *Tetrapturus albidus*, en el Atlántico NO.- Fish.Bull.U.S. 76:919-926).

Ciclo vital

Baglin (op.cit.) trata sobre la relación talla/peso.

Estructura del stock

Esta es muy compleja y puede estar confusa a causa de la presencia de especies similares entre sí (véase punto 4).

C) Pez vela

Edad y crecimiento

Jolley (1977) (Biología y pesquería del pez vela atlántico, *Istiophorus platypterus*, del Sudeste de Florida. Florida Marine Res.Pubs. no 28 (1-31) St.Petersburg, Florida 33701) informó sobre el empleo de radios de aleta dorsal para determinar la edad. Radtke y Dean (en imprenta) (Aspectos morfológicos de los otolitos

de pez vela, *Istiophorus platypterus*, y su empleo en determinación de la edad, Fish.Bull.) obtuvieron resultados similares empleando otolitos. El Departamento de Recursos Naturales de Florida seguirá estudiando los radios de aleta dorsal en 1981.

Los resultados obtenidos por marcado también parecen sugerir que esta especie tiene una vida relativamente corta. De 25.384 peces liberados con marca, de los que se recuperaron 274, ninguno pasaba de 4.6 años. Estas recuperaciones sirvieron para estimar L_{∞} , W y k y las conclusiones fueron muy variadas.

Desplazamientos

La mayor parte de las recuperaciones se obtuvieron cerca de las zonas de suelta, pero se observaron señales de movimiento entre la zona Oeste del Golfo de México y el Estrecho de Florida. Los resultados ilustran la distribución costera, no sólo por datos de situación sino también porque la mayor parte de los peces fueron capturados por pescadores con caña. Las recuperaciones así como un limitado seguimiento sónico sugieren un rápido movimiento local dentro de la zona de distribución general por temporada.

Los movimientos estacionales se ven influenciados por las características ambientales, especialmente frente al África oriental donde el pez vela queda asociado con el frente oceánico.

Mortalidad

Los cálculos basados en las principales recapturas sugieren un valor de M de 0.8 - 1.0, si bien no han sido corregidos teniendo en cuenta las pérdidas de marcas (0.2 en el estudio sobre el atún, Lenarz et al. 1973. Estimación de pérdidas de marcas en atunes en el Atlántico Noroeste. Fish.Bull. U.S. 71:1103-1106). Son estimaciones altas y sugieren una mortalidad por pesca muy baja, por lo que estudios paralelos que empleen otro tipo de información, tal como tasas de estructura demográfica y curvas de captura, tendrían gran importancia.

Biología reproductora

Los datos recientes confirman las observaciones sobre larvas del complejo aguja blanca/pez vela encontrado en todas las aguas tropicales costeras durante los meses templados, por ej. Golfo de Guinea durante el 2º y 3er trimestre. Se encuentran gónadas en etapa de maduración en agujas blancas frente a Brasil, en los meses de Noviembre a Abril, sobre todo en Enero (Amorim et al. WP-9) y frente a Senegal en verano. Sin embargo, no se han recogido larvas. Jolley (op.cit.) estudia la histología, fecundidad y frecuencia de desove de las gónadas.

Ciclo vital y estructura del stock

La distribución de las especies (cercana a la costa) y la ausencia de recupe-

raciones trasatlánticas de marcas, indican una posible separación de las poblaciones al Este y al Oeste del Atlántico. Existe cierta confusión en las estadísticas ya que el pez vela y el "spearfish" aparecen juntos en los informes sobre capturas de palangre. Sería sin embargo posible minimizar esta confusión eliminando todas las estadísticas de las zonas medias del Atlántico como posibles desembarques de pez vela (es decir, se considerarían de "spearfish". La puesta en marcha de este procedimiento requeriría un examen por parte de los científicos, al menos a nivel de muestra, de registros de cuadernos de pesca (de investigación y/o comerciales) buscando cuadrículas de 5º en las que no se hubiese encontrado pez vela. Las capturas mezcladas de "spearfish" y pez vela procedentes de estas cuadrículas podrían eliminarse de los posibles desembarques de pez vela, dejándolas mezcladas sólo con capturas costeras de "spearfish".

D) Pez espada

Edad y crecimiento

Berkeley et al. (W.P. 8) informaron acerca de los resultados obtenidos examinando los radios de la segunda aleta anal de 466 peces, en busca de anillos. Estos resultados proporcionan un buen ajuste a la curva de crecimiento de Von Bertalanffy. El crecimiento en el curso del primer año sería muy rápido (98 cm de la mandíbula inferior a la horquilla) y a la edad III el crecimiento de los machos es más lento. Los datos de frecuencias de talla referentes a la pesquería de palangre brasileña (Amorim et al. WP-9) sugieren que se puede detectar el paso por la pesquería de tallas modales compatibles con las tallas/edad propuestas por Berkeley et al.

En varios países se han efectuado programas de marcado (Canadá, EE.UU., Brasil) registrándose unas 40 recuperaciones. Los datos de crecimiento resultantes de estas recuperaciones concuerdan con las observaciones de Berkeley et al. y de Amorim et al.

Desplazamientos

Berkeley et al. informaron sobre la CPUE de palangre y el peso medio en el Estrecho de Florida que indican cambios estacionales. Los datos de recuperación de marcas facilitan evidencia de movimiento entre el Golfo de México y el Estrecho de Florida y entre Miami y Georges Bank/plataforma Scotian, mientras que las recuperaciones durante la misma temporada tienden a mantenerse cercanas al lugar de liberación, si bien con algunas excepciones.

España informó intenciones de marcas un importante número de peces espada y Canadá acerca de tasas de recuperación de 1.8% (palangre) y de 31.7% de peces marcados con un arpón especial (Beckett 1968. Adaptador de arpón para marcar pe-

ces nadando en superficie. J.Fish Res.Bd. Can. 25:177-179).

Mortalidad

El estudio de determinación de la edad mencionado anteriormente facilitó estimaciones de Z de 0.44 para los machos y de 0.33 para las hembras por el método de Robson y Chapman y de 0.38-0.40 para ambos sexos combinados, por tres métodos diferentes. La estimación de M por el método de Pauly (1980) (Sobre las interrelaciones entre los parámetros de mortalidad natural/crecimiento y temperatura ambiental media en 175 stocks de peces. J.Cons.int.Explor.Mer.39:175-192) da 0.26 para los machos y 0.15 para las hembras. Estas estimaciones podrían ser examinadas a la luz de la curva de captura resultante de la pesquería de palangre española. En la mayor parte de las restantes pesquerías se trata de capturas accidentales o bien, si están dirigidas, han sufrido importantes cambios en el esfuerzo, composición de la flota y/o artes a lo largo de los años.

Biología reproductora

En la zona del Golfo de México/Estrecho de Florida se encuentran peces con gónadas en etapas de maduración en todas las temporadas; en Brasil, de Noviembre a Febrero (con un desarrollo aparentemente muy rápido); en el Mediterráneo, en Mayo-Agosto (de Metriq et al., 1981. Andamento della pesca del pesce spada *Xiphias gladius* L., nel triennio 1978-80 al largo delle Coste del Salento. Accad. Pagliese delle Scienze. Nuova Ser. 39(2):3-36), y en el Atlántico, cerca del Estrecho de Gibraltar, a finales de Mayo y Junio (temperatura del agua: 18°C). El examen de los ovarios indica un desove múltiple, con 2-5 millones de huevos en peces de 77-268 kg (peso vivo) y edad 5 de primera madurez. Los machos parecen madurar a la temprana edad de 2 años. Se han encontrado larvas y juveniles en el Mediterráneo, Pequeñas Antillas, Mar Caribe y Estrecho de Florida-Golfo de México. En esta última zona aparecen durante todo el año, si bien sólo en aguas con temperatura superior a los 23°C, con abundancia aparente de larvas grandes en los meses de invierno. Pero la cobertura del muestreo no es muy amplia.

La proporción de sexos es bastante variable: Brasil, 1.14 hembras por macho, Canadá 3.0-1, Estrecho de Florida 0.6-1, España 1.75-1.

Ciclo vital

Están en curso varios estudios sobre contenido estomacal; Toll y Hess (en imprenta), calamares encontrados en estómagos de peces capturados en el Estrecho de Florida; Zavala: sobre alimentación de los peces frente a las costas de Brasil; Stillwell: sobre dinámica de la alimentación.

Canadá va a emprender estudios sobre la actividad enzimática de cinco tejidos, de parásitos y sobre el contenido de mercurio y organocloro en el músculo dorsal.

Está en imprenta una sinopsis de especies (Palko, Richards y Beardsley) así como los resultados de marcado acústico (Carey); Potthoff finaliza un estudio sobre osteología de ejemplares jóvenes. La Universidad de Rhode Island va a emprender un estudio sobre registros de cuadernos de pesca de palangre.

Estructura del stock

Wise y Davies (1972) (Distribución por temporadas de túnidos y marlines en el Atlántico. NOAA/NMFS SSRF-662, 24 p.) informaron que los palangreros japoneses habían efectuado capturas en todo el Atlántico. Por otra parte, las limitadas distancias en las recuperaciones de peces espada; la observación de cambios, que eran relativamente locales, en la tasa de captura y talla media a través del tiempo; la aparente escasez de zonas de desove; la aparición de cicatrices de mordeduras de *Isistius* en las capturas españolas (sólo al Sur de 12°N), todo ello sugiere un grado limitado de mezcla.

Un estudio sobre estructura del stock podría incluir un cierto número de gestiones que podrían ser coordinadas por la Secretaría de ICCAT. Podría también incluir descripciones de la talla standard empleada por cada una de las agencias y los factores de conversión entre los diferentes standards; descripciones de talla manipulada (si es diferente a lo anteriormente descrito) y los factores de conversión a talla standard; descripciones de otras medidas morfométricas, y solicitudes a los científicos para que hagan las mismas mediciones en otras zonas; registro de marcas naturales tales como mordeduras de tiburón *Isistius*, parásitos (internos y externos - ej.: 3 especies de "pennellids" encontrados frente a las costas de Brasil); estudios de marcado respecto a características similares o falta de las mismas entre las tendencias de la CPUE en diferentes zonas; análisis de proteínas para información sobre variación genética y análisis bioquímico de contaminantes. La técnica que se considera más prometedora es el análisis de proteínas. El programa canadiense facilitaría una base de comparación con muestras de otras zonas. Esta comparación podría llevarse a cabo en Canadá con material enviado por las agencias, o bien éstas iniciarían sus propios programas. Otro tipo de información que sería fácil de obtener a través de programas ya en marcha, sería la comparación de la incidencia de parásitos y otras marcas naturales, que podría ser facilitado por científicos que actualmente recopilan estos datos, facilitando descripciones de métodos y claves de identificación disponibles, a través de la Secretaría. Otros posibles métodos para conocer el stock serían también útiles en lo que respecta al pez espada, incluyendo estudios de pautas de CPUE y tendencias del reclutamiento y datos actualmente recogidos como parte de la rutina normal. El intercambio de descripciones de tallas standard y manipuladas y de factores de conversión debería tener lugar independientemente de los estudios sobre estructura del stock.

7. EXAMEN DE LA BASE DE DATOS

Los códigos de especie y arte empleados en este capítulo son como sigue:

BUM =	aguja azul	LL =	palangre
BLM =	aguja negra	HARP =	arpón
SAI =	pez vela	GILL =	red de enmalle
SWO =	pez espada		

El propósito de esta sesión era revisar concienzudamente los datos existentes sobre captura y esfuerzo de marlines, con la intención de constituir una base común de datos que pudiera ser utilizada por todos los científicos de ICCAT. Dado que las capturas de marlines no han sido informadas, o lo han sido sin desglose por especies o zona, por muchos de los países miembros de ICCAT, los científicos se han visto obligados a estimar las capturas, composición por especies y posición de la captura antes de iniciar cualquier trabajo de evaluación del stock de las diversas especies de marlines. Esta situación ha ocasionado cierta falta de congruencia en los datos básicos empleados en las diferentes evaluaciones nacionales y es fuente de dificultades cuando se trata de resolver las diferencias en los resultados de dichas evaluaciones por parte del SCRS. Unicamente los países mencionados en los siguientes apartados tuvieron problemas serios con sus bases de datos. Las de los restantes países no mencionados se aceptaron tal como fueron presentadas o con ligeras modificaciones.

Con el fin de solucionar muchos de los problemas de las bases de datos, el Comité se sirvió de un análisis efectuado por Miyake y Nordström (ICCAT), Suzuki y Honma (Japón) y Rey (España) y que presentamos en el WP-1 (véase también el Apéndice 9). El WP-1 estima y desglosa la captura de todos los países por especie y hace una nueva separación de las capturas de aguja azul y aguja blanca por zonas Atlántico Norte y Atlántico Sur (en la mayor parte de los casos la línea divisoria es 50°N latitud). Además, las capturas de pez espada se dividen entre Atlántico Norte, Atlántico Sur y mediterráneo. El Comité aceptó en sus líneas generales el método de desglose aplicado en el WP-1, concluyendo que las estimaciones de captura resultantes eran las mejores de que se disponía hasta el momento. A continuación presentamos una relación de los países sobre los que existen reservas o se han hecho excepciones en lo que se refiere a las estimaciones de captura del WP-1.

Argentina

El Comité aceptó la estimación de capturas de marlines de la flota de palangre argentina, presentada en el Cuadro Ar-1 del WP-1. Se observó que la pesquería estaba localizada exclusivamente en el Atlántico Sur.

Barbados

El Comité manifestó dudas acerca de la validez de los datos referentes a Barbados. Conser (USA) señaló que las capturas de aguja azul en 1976-79 presentadas en el Cuadro 2.2.1 del WP-1, representaban casi el 30% de la captura total del Atlántico Norte, por lo que eran un dato importante para la evaluación del stock de aguja azul. Beardsley (EE.UU.) presentó objeciones a esta información sobre capturas y dijo que había pedido a la "International Game Fish Association (IGFA)" que investigase acerca de la posibilidad de que se produjesen desembarques de tal importancia. En base a los resultados de esta investigación, la Secretaría podría modificar la información sobre Barbados.

Brasil

Se entabló un largo debate sobre la falta de congruencia entre el informe de la estimación de capturas de los barcos brasileños presentado por la Secretaría de ICCAT en el WP-1 (Cuadro Br-1 y Br-2) y los datos que aparecían en varias de las Figuras del WP-9. Amorim (Brasil) señaló que, en su opinión, eran más exactas las capturas indicadas en WP-9, ya que reflejaban la información sobre desembarques recogida en los puertos, mientras que el WP-1 se apoyaba en las estadísticas oficiales brasileñas. De Amorim manifestó su acuerdo con la recomendación del Comité de que informase lo antes posible a la Secretaría sobre si los datos de captura del WP-1 debían ser empleados en las estadísticas oficiales de Brasil, y de ser así, facilitase cualquier dato de peso eviscerado, convertido a peso en vivo. El Grupo acordó que las estadísticas de desembarques del WP-1 son más adecuadas para el análisis. *

La Secretaría explicó al Comité el procedimiento aplicado para tabular las capturas de 1976-79 de los palangreros extranjeros con base en Brasil (coreanos y japoneses). Estas capturas se presentan en el último Boletín Estadístico como correspondientes a Brasil en el periodo 1976-79, si bien aparecen separadas por bandera en el Cuadro Bf-1. En el futuro, la Secretaría las desglosará de las estadísticas brasileñas, dándolas como correspondientes a barcos con bandera extranjera y base en Brasil.

China-Taiwan

El Comité aceptó las capturas estimadas de Taiwan que aparecen en el Cuadro Ct-6 del WP-1 introduciendo un ligero cambio: todas las capturas de aguja azul deberían llevar una nota al pie que indicase que una pequeña cantidad de aguja negra (generalmente menos de 0.5%) estaba incluida en la captura estimada de aguja azul. Esta modificación fue sugerida por Taiwan con el fin de dar razón de la pequeña captura de aguja azul que se sabe se obtiene en los caladeros de atún

* El 26 de Agosto de 1981 la Administración brasileña informó oficialmente a la Secretaría que las estadísticas oficiales utilizadas en el W.P.1 debían tomarse en cuenta, anulando las del W.P.9. Ambas estadísticas procedían de la misma fuente, informándose que todos los científicos implicados, incluyendo a de Amorim, habían acordado que los datos oficiales de años anteriores debían reflejar las capturas reales.

blanco frente a las costas de Africa del Sur.

Cuba

El Comité aceptó las capturas estimadas de marlines de la flota de palangre de Cuba, presentadas en el Cuadro Cu-1 del WP-1. Se observó que se conocían los calderos de 1963 (Fig. Cu-1) y que la Secretaría se basaba en los hipotéticos caladeros presentado en la Fig. Cu-2 del WP-1 respecto a especies y desglose Norte-Sur durante el periodo 1963-71. El Comité señaló que el procedimiento aplicado en el desglose por especies para los años 1963-71 (WP-1) se basaba en los datos japoneses de CPUE para la zona señalada en el Cu-2 y por lo tanto, era menos fiable que el procedimiento seguido en años anteriores. Rodríguez (Cuba) manifestó que se facilitarían las estimaciones oficiales respecto a desglose de especies en la reunión SCRS de 1981.

Ghana

Mensah (Ghana) había comunicado a la Secretaría antes de la reunión que debía reducir las estadísticas ghanesas en un 16.5%. Su encuesta había demostrado que los técnicos habían sobrestimado la captura. Se presentó el tema de las capturas de pez vela y pez espada, obtenidas por países africanos costeros que no fuesen Ghana y Senegal, y el Comité sugirió que la Secretaría, en colaboración con CEEAF, investigase acerca de dichas capturas. Mensah mencionó que la mayor parte de las capturas estaban compuestas por pez vela. Los expertos de ICCAT que trabajan con túnidos tropicales juveniles deberían también investigar las estadísticas de marlines.

Grenada

El Comité manifestó sus dudas acerca de las estadísticas referentes a Grenada y recomendó que la Secretaría cooperase con WECAF en el esclarecimiento de los desembarques. Las capturas del periodo 1977-79 de pez vela que se presentan en el Cuadro 2.1 del WP-1 sobrepasan las presentadas por cualquier otro país, exceptuando Ghana. Beardsley (EE.UU.) presentó objeciones a este informe sobre capturas, manifestando que había pedido al "International Game Fish Association (IGFA)" que investigase acerca de la posibilidad de que se efectuasen unos desembarques tan importantes. En base a los resultados de esta investigación, la Secretaría tendría que modificar el informe sobre capturas de Grenada.

Italia

Rey (España) aclaró que las pesquerías de pez espada con arpón y red enmalle eran las tradicionales, habiéndose iniciado la de palangre hacia 1969. Se decidió que las capturas de pez espada presentadas en el Cuadro It-1, anteriores a 1976,

se informarían como UNCL o bien LL+HARP+GILL hasta encontrar un nuevo método de estimación de capturas de palangre.

Japón

El Comité aceptó el informe de capturas japonesas presentado en el Cuadro Ja-1 (WP-1). Sin embargo, señaló que en el curso de las operaciones de pesca japonesas en 1978 y 1979 en la Zona de Conservación de Pesquerías de Estados Unidos (FCZ) se había producido una importante mortalidad de marlines, que no estaba reflejada en las estadísticas japonesas de captura. Señalando la importancia de estas estimaciones para la evaluación del stock, se designó un sub-grupo de trabajo formado por Kume (Japón), Suzuki (Japón), Farber (EE.UU.) y Conser (EE.UU.) para estudiar el asunto. El informe del mencionado sub-grupo constituye el Apéndice 5.

Corea y Panamá

El Comité considero oportuno agrupar las estadísticas de Corea y Panamá, ya que presentaban problemas comunes en sus estadística, debidos, en parte, al empleo de barcos con bandera panameña por parte de las Compañías coreanas. El Comité aceptó las capturas estimada de Corea-Panamá presentadas en el Cuadro Kp-2 (WP-1), señalando sin embargo que si bien estas capturas se encuentran entre las más importantes, siguen siendo las mas difíciles de desglosar por especies y zona a causa de la falta de datos completos sobre las Tareas I y II. Tambien, los datos referentes 1964-74 son mucho menos fiables, ya que no se informa acerca de capturas de marlines y por lo tanto se estiman partiendo de la captura total de túnidos.

México

No se presentaron datos sino algunos informes sueltos sobre pez espada. El Comité recomendó que la Secretaría investigase los desembarques actuales de marlines en especial de pez vela, frente a la península de Yucatán, donde se lleva a cabo el mercado.

Marruecos

El Comité acepto los datos presentados en el Cuadro M-1 (WP-1). Al plantearse la cuestión de que las capturas de otras especies eran informadas como de pez espada, Rey aclaró que los datos de capturas procedentes de zonas vecinas a España indican que el pez vela es la única especie capturada.

Venezuela

El Comité aceptó los datos presentados en el Cuadro Ve-1 (WP-1), si bien, co-

mentó que como en el caso de Cuba, el desglose por especies es menos fiable que el del periodo 1972-79, al estar basado en datos japoneses de CPUE en la zona pesquera de Venezuela durante dichos años.

Estados Unidos

El Comité aceptó los datos de captura de pez espada presentados en el Cuadro 1 del WP-1. Sin embargo, señaló que los datos referentes a otros marlines sólo correspondían al año 1977, preguntando a los científicos norteamericanos si podían facilitar los referentes a otros años. Estos respondieron que mientras la estimación de captura de 1977 (basada en un estudio realizado en todas las zonas de pesca de marlines de Estados Unidos) era la única auténticamente fiable, las referentes a otros años se habían dado en el documento SCRS/80/39 y eran las mejores que estaban disponibles. El Comité recomendó que con vistas a la evaluación del stock de marlines este año, las estimaciones del SCRS/80/39 fuesen aplicadas a las capturas estadounidenses de aguja azul y aguja blanca, asumiendo que las capturas de 1978 y 1979 eran iguales a las informadas para 1977.

Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas

El Comité aceptó las capturas estimadas de la URSS presentada en el Cuadro UR-1 (WP-1). Dado que no se disponía de datos de esfuerzo de URSS del periodo 1961-71, el supuesto base para estimar las capturas de la URSS fue que la zona presentada en la Fig. UR-1 era la que representaba su zona pesquera durante dicho periodo. Sokolov (URSS) confirmó el supuesto anteriormente citado y facilitó información adicional sobre la pesquería de palangre de la Unión Soviética. Comentó que al principio del desarrollo de dicha pesquería, se colocaban los anzuelos cerca de la superficie, por lo que se capturaba accidentalmente un considerable número de marlines. Mas recientemente, la pesquería se dirige al patudo, y por lo tanto, colocan el arte a mas profundidad, por lo que ya se capturan menos marlines. También comentó que a bordo de los palangreros soviéticos no se suele desglosar la captura por especies ya que todas ellas tienen el mismo valor comercial, por lo que los pescadores no realizan ese trabajo. La composición por especies que se envía a ICCAT está basada en datos procedentes de los barcos de investigación que operan en la zona de pesca de palangre.

Varios

El Comité observó que si bien las capturas de aguja azul, aguja blanca y pez espada estaban separadas geográficamente, las de pez vela no lo estaban a pesar de la hipótesis de un stock Este/Oeste. Se señaló la conveniencia de efectuar tal separación con vistas a evaluar el stock de esta última especie, pero, en conclusión, no sería de gran utilidad desglosar las actuales estadísticas sobre

es pez vela hasta lograr separar el pez vela del "spearfish" en los registros de captura. Los científicos japoneses acordaron estudiar la estimación de la tasa de SAI con respecto a SPEAR por cada una de las zonas de 5 x 5, a título de muestra. El Comité expresó su agradecimiento por la propuesta.

El presidente clausuró la sesión sobre la base de datos agradeciendo a los autores del documento WP-1 el considerable esfuerzo realizado.

8. DINAMICA DE POBLACIONES

Al igual que en el caso de los túnidos, la evaluación ICCAT del stock de marlines se basa en los datos de captura, esfuerzo y frecuencias de talla o edad. Actualmente, los esfuerzos realizados para evaluar estos stocks se ven limitados por los datos disponibles y su procesamiento.

Las tendencias en las capturas, capturas por arte, zona, época etc, son, como en el caso de los túnidos, útiles y necesarias para un estudio de evaluación. Sin embargo, se señaló que incluso los informes básicos sobre captura de marlines podrían estar influenciados (no se sabe en qué sentido) debido a las grandes dificultades para estimar y situar las capturas que no son específicamente de marlines (véase el debate sobre datos, del Punto 7). La única sugerencia que se podía hacer al respecto era que se debía estar sobre aviso sobre el posible sesgo y estimar al máximo sus efectos.

Las tendencias en el esfuerzo, por arte, zona y época, así como las cantidades calculadas en base al esfuerzo, captura por esfuerzo y mortalidad por pesca, presentan grandes problemas al tratar de evaluar los stocks de marlines.

Hasta fechas recientes, el esfuerzo de palangre, en especial el de la flota japonesa, se aplicó como medida de esfuerzo básica en dichas evaluaciones. En los debates se señaló que manteniendo este procedimiento se podría introducir un cierto grado de sesgo, de importancia desconocida. Esto se debe, al menos en parte, tanto a la cobertura de los datos como a los métodos de análisis empleados.

Desde 1971, la flota japonesa de palangre ha reducido la proporción del esfuerzo de pesca total sobre los túnidos tropicales. Otras flotas (Taiwan y Corea-Panamá) capturan mayor cantidad de marlines. El Grupo observó que se debía tratar de emplear los datos de esfuerzo de estas últimas flotas, aunque el método de incorporación (estandarización del esfuerzo) pudiera resultar muy difícil y posiblemente, introdujese o aumentase los sesgos ya existentes en los datos.

Se señaló que en los últimos años, la captura palangrera japonesa de marlines viene siendo más accidental o esporádica de lo que parecía ser anteriormente. A medida que las zonas productoras de capturas de esta especie se reducen en

tiempo y espacio, la definición o descomposición del esfuerzo debe igualmente sufrir cambios. En el pasado, el "método Honma" (técnica de distribución del esfuerzo) era uno de los principales medios para suprimir o ajustar el esfuerzo no eficaz sobre los marlines. Los debates indicaron que aparentemente, este método surte efecto para las especies cuya pesquería tiene una amplia distribución, pero el hecho de que los estratos de captura de marlines vayan reduciéndose (conclusión derivada de los datos japoneses de palangre) podría restar eficacia al mencionado método. El Grupo señaló la urgencia de investigar sobre las variaciones del "método Honma", ya que era necesario disponer de una medida de esfuerzo con el menor sesgo posible. Por otra parte, podrían utilizarse otras medidas, tales como el esfuerzo de la pesquería deportiva de Estados Unidos. Sin embargo, como ya se observó al tratar de la incorporación del esfuerzo palangrero de Taiwan y Corea-Panamá, será necesaria una cierta estandarización y se deben tener en cuenta los posibles sesgos. El Grupo consideró importante el que otras pesquerías que capturan marlines presenten estadísticas de esfuerzo, similares a las de la pesquería japonesa de palangre.

Se consideran útiles por la información que proporcionan, los análisis basados en esfuerzo y captura, en especial los modelos de producción. Sin embargo, en vista de los potenciales sesgos en la captura y el esfuerzo, los modelos de producción deberían tener en cuenta dichos sesgos y reflejarlos, así como sus efectos, en los resultados analíticos por medio de análisis de sensibilidad o por medios analíticos.

Se entabló un debate sobre análisis basados en la talla o en la estructura demográfica de las capturas de marlines. Con excepción de un limitado número de casos, no hay datos de talla de marlines. En general, se puede decir que esto excluye el empleo de análisis de cohortes y de rendimiento por recluta de los stocks de estas especies. Si los parámetros y datos lo permiten, los análisis de la estructura demográfica (prestando atención a los datos y sesgos analíticos) proporcionarán importante información sobre las poblaciones.

Ejemplo de éxito es un análisis preliminar del rendimiento por recluta de la pesquería de pez espada hecho en Miami (WP-8). Esta pesquería tiene datos de composición de captura/talla bastante exactos. Se debe sin embargo, procurar que estos datos reflejen el conjunto del stock antes de extrapolar los resultados. El Grupo indicó que era preciso que todos los integrantes de la pesquería aunasen sus esfuerzos para facilitar datos de frecuencias de talla y sexo de las capturas.

Se debatieron los nuevos métodos de análisis de las poblaciones de marlines. Se juzgó conveniente distribuir el esfuerzo por especies en las capturas, sin especificar los métodos, así como efectuar análisis de series temporales. Sin

embargo, la relativa pobreza de los datos, tanto de captura como de esfuerzo, sugieren que tal vez no sea una buena zona de rendimiento.

El Grupo concluyó que la pobreza de los datos básicos sobre marlines y de los métodos analíticos disponibles, excluirían probablemente el empleo de un sólo método de análisis para evaluación del stock. Debía por tanto intentarse llevar a cabo varios tipos de análisis, siempre que los datos lo permitiesen. Además, los supuestos de cada método debían verificarse analíticamente, si era posible. Una variedad de enfoques analíticos apoyará cualquier análisis o bien indicará de nuevo la incertidumbre de los mismos. En cualquier caso, la información obtenida será muy útil.

9. INVESTIGACION

El Grupo recomendó una lista de prioridades que presentamos a continuación. También hizo una recomendación al SCRS de tipo general: que en una futura sesión del Comité se organizase un simposio de un día de duración, destinado a establecer criterios sobre definición de la estructura del stock de todas las especies de interés para ICCAT.

Problemas relativos a las especies:

1. Identificación de las especies dentro de la categoría pez vela/"spearfish" (*Tetrapturus pfluegeri* y *T. belone*). La mayor parte de los peces en esta categoría son, bien pez vela bien "spearfish", pero existen indicios de que también se incluyen peces jóvenes de otras categorías.
2. Es necesario confirmar y corregir la información sobre capturas de aguja negra. Esto será llevado a cabo por científicos de Taiwan y Japón.
3. Se deben identificar las capturas de "spearfish" de escamas redondas (*Tetrapturus georgei*) para determinar su distribución y porcentaje en la captura.
4. Es necesario hacer un manual de identificación de marlines, en especial de ejemplares jóvenes.

Parámetros de población:

1. Es necesario obtener información sobre edad y crecimiento según el sexo incluyendo curvas de crecimiento de todas las especies.
2. En relación con los estudios de marcado se deberá, a) aumentar el volumen de marcado, b) obtener información sobre recuperación de marcas, en especial de la flota de palangre (las regulaciones estadounidenses permiten la recogida de marlines por parte de barcos extranjeros en la Zona

Federal de Conservación, para la recuperación de marcas), c) recoger radios de aletas dorsales y anales de peces marcados (esta operación será coordinada por ICCAT, garantizándose los costos de envío) d) investigar acerca de recompensas adecuadas (como alternativa a las actuales) con el fin de promocionar la devolución de marcas.

3. Es necesario describir la estructura del stock de cada una de las especies.
4. Resolver los problemas de identificación de larvas.

Base de datos

1. Se apuntó que era necesario obtener datos de la Tarea I por especies y datos de captura y esfuerzo de la Tarea II por especies, mes y cuadrículas de 50, en especial de las flotas palangreras que actualmente no los presentan en ese formato.
2. Es necesario investigar acerca de las capturas dudosas informadas por Barbados, Grenada y otros países (en especial Africa Occidental). Esta actividad será coordinada por la Secretaría, en colaboración con CECAF y WECAF, en su momento.
3. Es necesario obtener datos de talla por sexo, a causa de las diferentes curvas de crecimiento.
4. Es preciso documentar, para algunas pesquerías, los factores de conversión a peso manipulado, eviscerado y peso en vivo y manipulado, así como a talla, incluyendo descripciones de las diferentes mediciones. Estos factores se compilarán en Secretaría antes del mes de Noviembre, para su difusión.
5. La Secretaría de ICCAT llevará a cabo varias tareas en el campo de las estadísticas:
 - a) Revisión de datos de la Tarea I para el nuevo boletín estadístico. Estos datos se distribuirán entre los asistentes a las Jornadas de trabajo, antes del 31 de Julio y las correcciones se devolverán antes del 1 de Septiembre.
 - b) Se documentarán cuidadosamente las estadísticas de 1980 y posteriores, caso de cambiar el método de información. Los procedimientos serán revisados anualmente por el Subcomité de Estadísticas del SCRS.
 - c) Se presentarán estadísticas desglosadas en zonas Norte/Sur, excepto en lo referente al grupo pez vela/"spearfish" (*Tetrapturus pfluegeri* y *T. belone*) ya que se debe esperar al cumplimiento de la recomendación 1 presentada en el apartado sobre problemas de especies.

d) Expertos estadísticos de ICCAT prestarán colaboración a Ghana, Costa de Marfil y a cualquier otro país de África Occidental, en la recogida de estadísticas de sus capturas de marlines.

Dinámica de poblaciones y Evaluación de stocks

Para llevar a cabo buenos análisis de población destinados a evaluaciones de stocks, se acordó que los análisis deben incluir los de sensibilidad, estimaciones de varianza y análisis de incertidumbre. Se estableció la siguiente lista de prioridades:

1. Se consideró que el análisis de edad/talla/sexo (según datos disponibles) era el factor más importante en los análisis de dinámica de poblaciones.
2. Es necesario investigar acerca de datos alternativos de esfuerzo (métodos de estandarización, capturabilidad o sesgo, pesquerías deportivas y otras) para aplicarlos en los análisis.
3. Desarrollar proyectos experimentales de marcado.
4. Investigar alternativas de modelos no tradicionales de dinámica de poblaciones.
5. Probar todos los modelos tradicionales de dinámica de poblaciones con la nueva base de datos para su comparación con otros resultados.

El siguiente Cuadro resume, por países, las actuales deficiencias en la base de datos de ICCAT

Tarea I-captura por especie		Tarea II-datos No peces no infor- de capt.y esf. mado (sólo peso)		Datos biológicos (talla)	Captura aprox. de todos los marlines(TM) basada en medias de los últimos años	
Argelia		No	No	No	500	En su mayor parte pez espada
Argentina	No	No	No	No	100?	
Brasil			No		400	
Barbados	No	No	No	No	300?	
Canadá		**		**	3000	**los datos serán enviados a la Secretaría
China (Taiwan)		**		No	1700	**los datos no coinciden con la Tarea I
Cuba	No	*		No	1200	*sin desglose por especies
Chipre	No	No	No	No	100	
Italia	No	No	No	No	4000	En su mayor parte pez espada
Japón					1200	
Malta	No	No	No	No	200	" " " "
México	No	No	No	No	?	No se han informado capturas
Marruecos		**	No	No	200	**sin datos de esfuerzo
Corea +Panamá	No		No	No	1250	especialmente datos históricos
España			No		3500	En su mayor parte pez espada
EE.UU.	No	No	No	No	4000	
URSS	*	No	No	No	150	*no están especificados los marlines
Venezuela	No	No	No	No	100	
Grenada	No	No	No	No	300?	
Ghana	No	No	No	No	2500	
Senegal				No	150	

"No" indica que los datos no han sido enviados a ICCAT

LISTA DE APENDICES

=====

- Apéndice 1 - Orden del Día
- " 2 - Lista de participantes
 - " 3 - Lista de documentos
 - " 4 - Informes sobre la investigación en la actualidad
 - " 5 - Informe del Grupo de Trabajo sobre mortalidad de marlines no informada, en la Zona Federal de Conservación (Estados Unidos)
 - " 6 - Anuncio de unas Jornadas de Trabajo sobre determinación de la edad de peces pelágicos oceánicos
 - " 7 - Lista de documentos taxonómicos distribuidos por el Dr. C.R. Robins
 - " 8 - Resumen de la tesis de R. Yeo
 - " 9 - Estadísticas de captura de marlines (WP-1)

ORDEN DEL DIA

- | | |
|---------------------|---|
| Lunes, 15 Junio | Apertura de la reunión |
| | 1. Presentación de los participantes |
| | 2. Definición de los objetivos de la reunión |
| | 3. Adopción del Orden del Día |
| | 4. Examen de la investigación en la actualidad
y de documentos presentados |
| Martes, 16 Junio | 5. Problemática de las especies |
| | 6. Parámetros de población |
| Miercoles, 17 Junio | 7. Examen de la base de datos |
| | " " " |
| | " " " |
| Jueves, 18 Junio | 8. Dinámica de poblaciones |
| Viernes, 19 Junio | 9. Investigación |
| | 10. Resumen y borradores de informes |

Apéndice 2

Lista de participantes

NOMBRE	DIRECCION
William J. Richards Dr.	National Marine Fisheries Service Southeast Fisheries Center 75 Virginia Beach Drive Miami, FL 33149
Michael Parrack	"
Mark Farber	"
Eric Prince Dr.	"
Joseph E. Powers Dr.	"
Ramon J. Conser	"
Scott Nichols Dr.	"
Patty Phares	"
Grant Beardsley Dr.	"
Michael Crow	"
Peter Miyake Dr.	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Norman Bartoo Dr.	National Marine Fisheries Service Southwest Fisheries Center P.O. Box 271 La Jolla, CA 92037
Valentin Sokolov Dr.	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya Moscow, USSR
Natalia Prusova	VNIRO, 17 V. Krasnoselskaya B-140 Moscow, USSR
Alberto G. Garces	I.E.O. Apartado 130 - La Coruna Spain
Andres R. Rodriguez	Flota Atunera de Cuba Oficios 110 Habana Vieja La Habana, Cuba
Bernardo Garcia Moreno	Direccion de Relaciones Internacionales, MIP Eugenada Pote y Atares Luyano La Habana Cuba
Jose Augusto Negreiros Aragao	PDP/SUDEPE, Av. W-3 Norte Quadra 506 Bloco e - 70000 Brasilia - DF Brazil
Rontsun Yang Dr.	Inst. of Oceanography National Taiwan University Taipei, Taiwan, ROC
Alain Fonteneau	Centre de Recherches Oceanographiques de Dakar-Thiaroye, B.P. 2241 Dakar, Senegal

NOMBRE	DIRECCION
Susumu Kume	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Ziro Suzuki	Far Seas Fisheries Research Laboratory 1000 Orido, Shimizu 424, JAPAN
Peter Hurley	Dept. Fisheries & Oceans Biological Station - St. Andrews, N.B. EOG 2XO CANADA
James Beckett	Resource Services Directorate Dept. Fisheries & Oceans 240, Sparks St., Ottawa Ont. K1A 0EG, CANADA
Steven A. Berkeley	Univ. of Miami, RSMAS 4600 Rickenbacker Causeway Miami, FL 33149
Edward D. Houde Dr.	Univ. of Maryland Chesapeake Biological Lab P.O. Box 38 Solomons, MD 20688
Edwin Irby, Jr.	Florida Dept. of Nat. Resources West Palm Beach Lab 727 Belvedere Rd. West Palm Beach, FL 33406
Viveca Nordstrom	ICCAT C. Principe de Vergara 17-7 Madrid 1, Spain
Ignacio Morales Santana	Caribbean Fishery Management Council Suite 1108 Banco de Ponce Building Hato Rey, Puerto Rico 00919
Donald S. Erdman	Fishery Research Lab CODREMAR, Box 3665 Mayaguez, Puerto Rico 00709
Juan C. Rey	I.E.O. Laboratorio Oceanografico P. De La Farola No 27 Malaga-16, Spain
Alberto Ferreira de Amorim	Instituto de Pesca Av. Bartolomeu de Gusmao, 192 11.100 Santos - SP Brazil

Lista de documentos *

Nº	AUTOR	TITULO
A		Section on billfish and swordfish from SCRS Provisional Report for 1980.
1. **	ICCAT SECRETARIAT	Billfish catch statistics as reviewed, corrected and estimated in June, 1981.
2.	Suzuki, Z. and S. Kikawa	On estimating fishing intensity of longline fishery by Honma method, taking an example on white marlin in the North Atlantic Ocean.
3.	J.C. Rey and A. Gonzalez-Garces	Some data of the Spanish swordfish (<u>Xiphias gladius</u>) fishery.
4.	I. Morales-Santana	Billfish data from the Caribbean area.
5.	M. Yamaguchi	Length-weight relationships for five species of billfishes in the Atlantic Ocean.
6.	S. Kikawa and M. Honma	Comparison of recent and earlier average year's pattern of white marlin distribution in the Atlantic Ocean.
7.	M.I. Farber	Analysis of Atlantic Billfish Tagging Data: 1954-1980.
8.	S.A. Berkeley E.D. Houde E.W. Irby, Jr.	Florida East Coast Swordfish Fishery - Sources of Data.
9.	A.F. deAmorim C.A. Arfelli J.C. Galhardo Amado	Analysis of <u>Xiphias gladius</u> , <u>Istiophorus platypterus</u> , <u>Makaira nigricans</u> , <u>Tetrapterus albidus</u> and <u>T. pflugeri</u> caught in Brazil (1969-80).

* No se adjunta ningún documento, exceptuando el número 1, ya que es el único oficial. Todos los demás son preliminares

** También incluido como Apéndice 9

Resúmenes sobre la investigación
a nivel nacional

SENEGAL (A. Fonteneau)

Una pesquería de caña y carrete y otra artesanal de caña liña con canoas explotan el stock de marlines. La principal especie capturada es el pez vela, pero también se producen capturas accidentales de aguja azul. El Centro de investigaciones de Senegal (CRODT) ha registrado y publicado (SCRS/80/55) estadísticas detalladas (captura, CPUE) de las mencionadas pesquerías. También se llevan a cabo tareas biológicas sobre distribución de talla, proporción de sexos, relación talla/peso y madurez. La pesquería artesanal, que en 1980 obtuvo 260 TM, amplía actualmente su esfuerzo de pesca dirigido hacia el pez vela. La pesquería deportiva está desarrollando actividades de marcado de esa misma especie.

COSTA DE MARFIL (A. Fonteneau)

Varias pesquerías desembarcan pequeñas cantidades de marlines, si bien se desconoce el volumen exacto. La pesquería de cerco de anchoa, *Sardinella*, podría capturar incidentalmente y desembarcar grandes cantidades de pez vela. Una pequeña pesquería de caña y carrete pesca pez vela y marlines en cantidad cuyo volumen se desconoce. Igualmente, la pesquería de cerco de túnidos que desembarca en Abidjan, obtiene marlines (principalmente aguja azul según se deduce por las marcas recuperadas).

No se lleva a cabo investigación sobre marlines actualmente, pero el Centro de Investigaciones de Abidjan (CRO) podría recopilar estadísticas y efectuar investigaciones si ICCAT lo solicita.

GHANA (A. Fonteneau)

La pesquería ghaneana de marlines, es artesanal, con canoas y ha experimentado un rápido desarrollo en los últimos tres años. Emplea redes de enmalle a la deriva y orienta su esfuerzo hacia los marlines. La especie dominante son los peces vela, si bien, por temporadas captura también pez espada. No se lleva a cabo investigación sobre marlines.

Otros países africanos (A. Fonteneau)

Parece ser que las pesquerías artesanales de muchos países africanos, desde

Senegal a Angola, capturan cantidades desconocidas de marlines. Estas capturas, escasas si se considera cada país individualmente (y en comparación con otras especies) podrían tener mucha importancia en Africa en su conjunto (varios miles de toneladas) en relación con las actuales estadísticas.

ESTADOS UNIDOS (Richards, Irby, Berkeley)

Desde 1972 se ha venido investigando sobre muchos aspectos de la biología de los marlines en el Laboratorio de Miami, Southeast Fisheries Center, NMFS. Esta investigación incluye un programa conjunto de marcado y estudios de evaluación. Se ha informado a ICCAT acerca de estas tareas, y muchos documentos han aparecido en los volúmenes de la Colección de Documentos Científicos. Estos trabajos continúan en la actualidad. En Abril de 1980 se iniciaron estudios para determinar y confirmar la edad y las tasas de crecimiento de las agujas azul y blanca, examinando los anillos de crecimiento en las partes duras del esqueleto, así como por recuperación de peces marcados. Durante el primer año, el énfasis se puso en la recogida de partes duras del esqueleto, realizando estudios preliminares para determinar cuales resultaban mas interesantes con vistas a determinar la edad del pez. Se tuvieron dificultades para recoger un número adecuado de muestras de toda la gama de tallas para los dos sexos de ambas especies, y se planea un programa de recolección intensiva durante 1981-82. Se considera muy importante la recogida de partes duras del esqueleto de marlines marcados, ya que es una oportunidad única para convalidar las estimaciones de la edad por medio de la lectura de los anillos de crecimiento de las partes duras de peces cuya edad nos es relativamente conocida. El Laboratorio de Miami patrocinará y acogerá la celebración de unas Jornadas de Trabajo internacionales sobre determinación de la edad de peces pelágicos del Océano (incluyendo marlines) en Febrero de 1982, en el curso de las cuales se evaluarán las actuales técnicas y se promocionará el intercambio de nuevas ideas.

El Departamento de Recursos Naturales de Florida completará el análisis sobre la edad y crecimiento del pez vela, *Istiophorus platypterus*. También se tratarán y leerán algunos radios de aleta dorsal con el fin de ampliar el tamaño de la muestra actual. Estos datos se aplicarán en los retrocálculo de talla a la edad y para lograr un ajuste con la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy.

Durante el año 1981 se completará un análisis histológico detallado de gónadas de pez espada, *Xiphias gladius*. Se estimará la talla de primera madurez y se describirá el desarrollo de las gónadas.

Para un futuro próximo, se están planeando estudios para determinar los efectos de las variaciones en las condiciones oceanográficas sobre la disponibilidad local de pez vela, pez espada, y carita en el Estrecho de Florida. Los investigadores de la Universidad de Miami continuarán el análisis de datos sobre pez espada

recogidos durante los años 1977-1981. Los análisis correspondientes a estos datos deberán estar terminados en Diciembre de 1981. Continuaremos recopilando datos sobre captura y esfuerzo de la pesquería de palangre de Florida para pez espada durante, por lo menos, dos años a partir de Enero de 1982.

CHINA (Yang)

Al ser uno de los primeros países del mundo en la pesca del atún blanco, el 80% de la captura anual de la flota palangrera de túnidos taiwanesa en el Atlántico está compuesta de atún blanco. Las capturas de marlines (incluyendo pez espada y pez vela) ascienden solamente a un 3-5% de la captura total. En 1980, el número de barcos que faenaron en esa zona fué de 168. Los desembarques totales efectuados durante el año arrojaron 31.250 toneladas, de las cuales 1.250 correspondieron a marlines, incluyendo pez espada y pez vela. Se midieron 385 peces en 1980.

JAPON (Kume)

En Japón, el Far Seas Fisheries Research Laboratory ha llevado a cabo investigaciones sobre recursos de marlines en el Atlántico. Hasta los primeros años de la década de los 70, el Laboratorio efectuó un amplio estudio sobre las características biológicas de los marlines atlánticos, tales como aparición de las larvas, madurez-fecundidad, análisis de composición por tallas y estructura de los stocks, tomando los datos facilitados por cruceros de investigación y buques comerciales. Desde entonces, la investigación sobre marlines se ha llevado a cabo sobre bases provisionales, principalmente con análisis sobre evaluación de stocks basados en datos de palangre. Los resultados obtenidos fueron presentados en las sesiones del SCRS de ICCAT, y a este Grupo de Trabajo como documentos científicos: resultados preliminares sobre la relación talla-peso (W.P-5) y examen de la estandarización del esfuerzo palangrero (W.P-2 y 6).

CANADA (Hurley)

Como resultado de la introducción de cambios en las normas canadienses, en 1979, sobre contenido en mercurio, volvieron a reanudarse los desembarques de pez espada en Canadá, lo que permitió recopilar nuevamente datos de las pesquerías. Se situaron observadores en los barcos palangreros durante tres viajes y se tomaron datos sobre longitud horquilla/peso manipulado y sexo de 300 peces espada. Se tuvo acceso a cuadernos de bitácora que cubrían aproximadamente el 22% de la captura total estimada y un resumen de los datos de captura y esfuerzo fué presentado en la reunión del SCRS en 1980.

En 1980 se recopilaron cuadernos de bitácora que cubrían aproximadamente el 32% de la captura total. Los análisis muestran un ligero descenso en la CPUE y en la media del peso manipulado. La tarea sobre el terreno consistió en un estudio de investigación de 50 días de duración, efectuado en un palangrero comercial alquilado. En un total de 31 lances, se capturaron 361 peces espada, de los cuales se marcaron y liberaron 48. Otros 17 peces espada fueron marcados con arpón desde un barco distinto, mientras iban nadando. Los otros 313 ejemplares fueron muestreados para estudios sobre estructura de stock, edad, biología reproductiva y ciclo vital. Se recopilaron las siguientes muestras de cada pez: 23 mediciones morfométricas; corazón-higado, músculo dorsal, cristalino y muestras de suero para electroforesis; branquias y sistema estomacal para examen parasitario; muestras de hígado y músculo para contenido en mercurio, contaminación por organoclorina y composición de lípidos; contenido estomacal para estudios sobre alimentación; otolitos, radios de las aletas dorsal y anal y vertebras caudales para determinación de la edad; gónadas para estudios de madurez y fecundidad. Estos análisis están progresando.

Los perspectivas para la temporada de pez espada 1981 no son muy prometedoras debido a problemas de mercado y se espera que el trabajo sobre el terreno sea mínimo. El análisis del material recogido en el año 1980 tendrá la más alta prioridad.

ESPAÑA

La pesquería española sobre marlines captura unicamente pez espada. El arte empleado es el palangre de superficie y actúa en las áreas ICCAT Bill-94 y Bill-95.

La investigación sobre esta pesquería se centra en la recogida de los datos para cumplimentar las Tareas I y II de ICCAT, y la recogida de muestras biológicas de tallas y pesos.

En la actualidad se desarrolla un programa para la determinación de la edad del pez espada mediante el análisis de cortes de espinas de la aleta dorsal, que se emplearán para comparar con los resultados obtenidos con el método de Petersen.

En el presente año empieza un programa experimental de marcado del pez espada en el Atlántico, utilizando el palangre como sistema de pesca. Este programa de marcado se prevé que será ampliado al Mediterráneo el próximo año, con el fin de obtener información sobre posibles relaciones entre los peces del Mediterráneo y del Atlántico.

BRASIL

En Brasil no hay una pesquería intensiva de marlines ni tampoco una flota dirigida específicamente a la captura de esta especie. Las capturas se obtienen por palangre y se han mantenido al mismo nivel en los últimos años. 1980 fué un año muy atípico y las capturas de pez espada aumentaron bruscamente debido a cambios introducidos en los artes y en las operaciones de la flota nacional. La captura total fue de 1.471,2 toneladas. Las principales especies capturadas fueron pez espada (83,5%) y pez vela (11,3%) seguidos de aguja blanca (3,5%) y aguja azul (1,7%). Debido a las diferentes características y zona de operaciones de la flota, se podrá observar que la composición de las capturas varía. Los palangreros nacionales obtuvieron principalmente pez vela y pez espada, mientras que los palangreros alquilados capturaron mas pez espada y aguja blanca. Las capturas artesanales están compuestas en su mayor parte por pez vela.

La cobertura de estadísticas de la flota palangrera es buena y se intenta mejorar la de la flota artesanal. Las capturas deportivas no aparecen en las estadísticas oficiales, pero se intenta obtener estos datos, ya que parece que dichas capturas van en aumento.

Al Sur (Rio Grande) se está desarrollando un pequeño programa de muestreo de las capturas de los palangreros alquilados, con el fin de obtener datos sobre composición de tallas, temporada y zonas de desove. Un programa más amplio se está llevando a cabo en Santos (SP) para la flota nacional e incluye algunas actividades de marcado en la pesca deportiva.

Informe del Grupo de Trabajo
sobre mortalidad de marlines (no informada)
en la Zona de Protección de EE.UU. (FCZ)

Relator: Conser (Estados Unidos)

Se reunió un Grupo de Trabajo compuesto por Kume y Suzuki (Japón) Powers, Bartoo, Farber y Conser (EE.UU.) con el fin de estudiar los problemas derivados de la mortalidad causada entre los marlines por las operaciones de pesca japonesas dentro de la Zona de Conservación de Pesquerías de Estados Unidos (FCZ) y que no había sido informada.

Tras la aprobación del Plan preliminar de Gestión de Pesquerías de Marlines en Estados Unidos (Enero 1978) se comunicó a los barcos japoneses que pescaban en la zona anteriormente mencionada que debían devolver al mar (muertos o vivos) todos los marlines que capturasen, excepto los portadores de marcas que debían reservarse para el estudio de sus partes duras. La mortalidad resultante no aparece en los informes anuales japoneses de la Tarea II, mientras que el esfuerzo nominal total sí queda registrado. En consecuencia, estos datos de mortalidad, que pueden ser cifras altas, no aparecen en ninguna de las estadísticas de ICCAT. Se dispone de dos fuentes de datos al respecto: 1) informes trimestrales de los palangreros japoneses que pescan en la Zona de Conservación y 2) informes de los observadores norteamericanos a bordo de dichos palangreros.

Sin embargo, como se observa en el documento SCRS/80/39, las mortalidades estimadas en base a las fuentes mencionadas difieren notablemente.

El Grupo de Trabajo centró su atención en dos cuestiones:

- a) ¿Porqué son tan diferentes estas estimaciones?
- b) Caso de aplicar una de ellas en la evaluación de los stocks, ¿cual sería la adecuada?

Al tratar sobre la cuestión a) el Grupo observó que en las ocasiones en que los observadores estadounidenses se encontraban a bordo de los barcos japoneses (aproximadamente el 20% de los días/barco en 1978-79) las mortalidades procedentes de ambas fuentes (1) y (2) eran casi idénticas. Sin embargo, cuando las mortalidades de (2) se extrapolan y comparan anualmente con las resultantes de (1), se observan notables diferencias, siendo las primeras superiores a las segundas. Tras un

debate, se concluyó que probablemente, estos diferentes resultados se deben a:

- i) el tipo y/o posición de los barcos muestreados en (2) pudieran no ser representativos de la flota japonesa que pesca en la Zona de Conservación,
- ii) las mortalidades de (1) podrían subestimarse cuando los observadores estadounidenses no se encuentran a bordo de los barcos japoneses.

El Grupo de Trabajo no llegó a determinar cual de las dos causas arriba mencionadas era la responsable de las diferencias observadas, pero sugirió que debían también estimarse las varianzas de las estimaciones extrapoladas (2) con el fin de determinar la importancia estadística de estas diferencias.

Al tratar sobre la cuestión b) el Grupo recomendó que en los casos en los que las estimaciones fuesen estadísticamente distintas, las tareas de evaluación se llevasen a cabo aplicando primero una de las estimaciones, repitiéndose después con la segunda. A continuación debían hacerse análisis de sensibilidad para determinar si las distintas estimaciones afectaban al resultado final.

El Grupo señaló asimismo que el esfuerzo nominal presentado para cada zona de 50 x 50 tiene que reducirse en cantidad proporcional al número de peces capturados y devueltos al agua vivos, y esto, separadamente para cada una de las especies de marlines.

Al terminar, el Grupo subrayó la importancia de afinar las estimaciones basadas en las fuentes de datos (1) y (2) con el fin de reducir los problemas al mínimo en el futuro.

ANNOUNCEMENT

International Workshop On
"Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes
-- Tunas, Billfishes, Sharks"

Sponsor: U.S. Department of Commerce
National Marine Fisheries Service, NOAA
Southeast Fisheries Center, Miami Laboratory

Place : 75 Virginia Beach Drive
Miami, FL 33149

Date : February 15-17, 1982

Tentative Program Agenda

February 15 - Monday

12:00-6:00 p.m. - Registration - Seminar room, Southeast Fisheries Center
6:00-8:00 p.m. - Social Hour & Dinner - Rosenstiel School of Marine and
Atmospheric Science (RSMAS), 4600 Rickenbacker Causeway,
Miami, FL 33149

February 16 - Tuesday

8:00 a.m. - Welcome - Dr. Eric D. Prince, Workshop Convenor
Bioprofiles Task, Miami Laboratory

- Opening Remarks - Dr. William W. Fox, Jr., Director,
Southeast Fisheries Center

- Dr. William J. Richards, Director
Miami Laboratory

8:15 - General Overview: Relevance of Ageing Data for Population Analysis
of Oceanic Pelagic Fishes

- Dr. Joseph E. Powers, Chief
Fishery Data Analysis Division, Miami Laboratory

February 17 - Wednesday

Round Table Discussions

- 8:00-10:00 - Moderator Dr. Edward B. Brothers, Cornell University
Problems and alternatives related to validating age determination for oceanic pelagic fishes.
- 10:00-10:30 - Break
- 10:30-12:00 - Moderator Dr. C. Lavett Smith, American Museum of Natural History
Standardization of procedures for back calculating fish lengths from growth bands on skeletal hardparts.
- 12:00-1:00 - Lunch
- 1:00-2:30 - Demonstration - Dr. Gregor M. Cailliet
Ring counting techniques of elasmobranch vertebrae (i.e. silver nitrate, x-radiography).
- 2:30-3:00 - Break
- 3:00-3:30 - Demonstration - Dr. Samuel H. Gruber, University of Miami, RSMAS
Tetracycline marking of live lemon sharks at RSMAS aquaria
- 3:30-5:00 - Tour of Miami Seaquarium
- 5:15-5:30 - Closing remarks - Dr. Eric D. Prince
Seminar room, Southeast Fisheries Center

Section I

TUNAS

- Moderator -- Mr. Frederick H. Berry, Southeast Fisheries Center, NOAA
- 8:35 - Dr. John Calaprice, Inter-American Tropical Tuna Commission, La Jolla, CA -
Seasonal variation in X-ray patterns from skeletal hardparts of bluefin tuna and possible age determinations -- X-ray spectroscopy.
- 8:55 - Dr. Edward B. Brothers, Cornell University, Ithaca, NY
Dr. Eric D. Prince and Mr. Dennis W. Lee, Miami Laboratory -
Daily growth increments of Age 0 bluefin tuna using otoliths.
- 9:15 - Mr. Peter C. Hurley, Fisheries & Oceans, St. Andrews, NB Canada
Dr. Richard L. Radtke, University of Hawaii, Honolulu -
Ageing giant Atlantic bluefin tuna using otoliths.
- 9:35 - Mr. Dennis W. Lee and Dr. Eric D. Prince
Multiple within-year growth bands on otolith sections of giant Atlantic bluefin tuna.
- 10:00 - Break
- 10:15 - Mr. Alex Wild and Mr. Terry J. Forman, Inter-American Tropical Tuna Commission, La Jolla, CA
Relationship between growth of yellowfin tuna and otolith increments-- tetracycline marking.
- 10:35 - Mr. James H. Uchiyama, Honolulu Laboratory, Southwest Fisheries Center
Ageing Pacific tunas using otoliths.
- 10:55 - Dr. Allyn Johnson, Panama City Laboratory, Southeast Fisheries Center
Age of little tunny using caudal vertebrae
- 11:15 - Mr. A. Gonzalez-Garces, Instituto Espanol de Oceanografia, La Coruna, Spain
Age of albacore using spines.
- 11:35 - Mr. Lori Antoine, Centre Oceanologique, Brest Cedex, France
Ageing Atlantic skipjack from dorsal fin ray sections.
- 11:55 - Mr. Patrice Cayre, Dakar, Senegal
Age determination and growth of skipjack tuna and little tunny from dorsal fin ray cross sections.
- 12:15-1:20: Lunch

Section II

BILLFISHES

Moderator - Dr. Grant L. Beardsley
Miami Laboratory, Southeast Fisheries Center

- 1:20 - Dr. John M. Dean and Mr. Chuck Wilson, University of South Carolina
Age and growth of broadbill swordfish using otoliths.
- 1:40 - Mr. Steve A. Berkeley, University of Miami, RSMAS and Dr. Edward D. Houde, Chesapeake Biological Laboratory, University of Maryland
Age determination of broadbill swordfish from dorsal spine sections.
- 2:00 - Dr. Richard L. Radtke, Pacific Gamefish Foundation
Age and growth of marlin from otoliths - scanning electron microscopy
- 2:20 - Mr. Edwin W. Irby, Jr. and Mr. John Jolley, Florida Department of Natural Resources
Ageing sailfish using dorsal fin spines.
- 2:45 - Break

Section III

SHARKS

Moderator - Dr. Gregor M. Cailliet, Moss Landing Marine Laboratory
California State University

- 3:00 - Mr. John Casey, Narragansett Laboratory, Northeast Fisheries Center
Age determination of the sandbar shark.
- 3:20 - Mr. Harold L. Pratt, Jr., Narragansett Laboratory, Northeast Fisheries Center
Age and growth of the short fin mako.
- 3:40 - Dr. Gregor M. Cailliet
Comparison of several ageing techniques on California elasmobranchs.
- 4:00 - Dr. Gregor M. Cailliet
Age and growth in bonito shark, thresher shark, and blue shark.
- 4:20 - Dr. Samuel H. Gruber, University of Miami, RSMAS
Age validation in the lemon shark.
- 4:40 - Adjourn
- 7:00 - 9:00 - Banquet, RSMAS

Appendix 7

List of taxonomic documents distributed by Dr. C. R. Robins

- C.R. Robins and D.P. deSylva. 1963. A new western Atlantic spearfish, Tetrapturus pfluegeri, with a redescription of the Mediterranean spearfish Tetrapturus belone. Bull. mar. sci. Gulf. Carib. 13: 84-122.
- C.R. Robins and D.P. deSylva. 1960. Description and relationships of the longbill spearfish, Tetrapturus belone, based on western North Atlantic specimens. Bull. mar. sci. Gulf Carib. 10: 383-413.
- C.R. Robins. 1975. Synopsis of biological data on the longbill spearfish, Tetrapturus pfluegeri Robins and deSylva. NOAA Tech. Rep. NMFS-SSRF-675, part 3, pp. 28-38.
- C.R. Robins. 1974. Summer concentration of white marlin, Tetrapturus albidus, west of the Strait of Gibraltar. NOAA Tech. Rep. NMFS-SSRF-675, pt. 2, pp. 164-174.
- C.R. Robins. 1974. Billfish biology facts for the fisherman. International Marine Angler 36(5) Sep/Oct.
- C.R. Robins. 1974. The validity and status of the roundscale spearfish, Tetrapturus georgel. NOAA Tech. Rep. NMFS-SSRF-675, pt. 2, pp. 54-61.
- C.R. Robins. 1979. Aspects of a plan for technical training for Latin America. Proc. Gulf Carib. Fish. Inst. 31: 86-90.

FECUNDITY, REPRODUCTIVE BIOLOGY AND SOME ASPECTS
OF GROWTH IN THE ATLANTIC BLUE MARLIN
Makaira nigricans, Lacépède 1802

BY

Raymond N. Yeo

FINAL REPORT

Submitted to the
National Marine Fisheries Service
South East Fisheries Center

Miami, Florida

November, 1978

SUMMARY

1. Sexual dimorphism was found in the weight-length relationship of blue marlin. Statistical analyses of data on blue marlin from the northwest Atlantic Ocean sampled between 1971 and 1976 showed that the value for the regression coefficient "b" for males and females differed significantly, with females being larger.
2. The regression coefficient "b" for males was less than isometry (3.0), while the regression coefficient "b" for females did not differ significantly from isometry.
3. The regression coefficient "b" for males below 187cm and for females below 206cm were greater than the corresponding values for larger fish.
4. Female blue marlin become heavier than males at a critical body-length of about 155cm. Below this critical body-length, the males were heavier.
5. Blue marlin in the northwest Atlantic Ocean are considered to come from one population, based on weight-length relationship.
6. Sex is a determining factor of size in blue marlin. Approximately 75 per cent of the males measured 187.5 to 217.5cm and weighed between 45 and 85kg, while about 75 per cent of the females measured between 217.5 and 277.5cm and weighed between 75 and 175kg.
7. The modal lengths were 197.5cm for males and 247.5cm for females. The modal weights were 55kg for males and 95kg for females.
8. Wide fluctuations in the sex ratios occur according to the season of the year, but female blue marlin generally tend to dominate the catches in the northwest Atlantic Ocean by a ratio of 1.4:1, although

given areas may have the sex ratios reversed.

9. Fulton's coefficient of condition or the condition factor was regarded as the apparent density of the fish, and females underwent a greater change in density than males during the year.
10. The spawning season as indicated by the condition factor agreed reasonably with those obtained by the sex ratio method. Both methods gave results similar to those obtained by other researchers or to actual direct observations of mature ovaries and of larval distributions.
11. Blue marlin in the northwest Atlantic Ocean spawn between April and September in waters with surface temperatures between 26° and 29°C and salinities between 35 and 36‰, but the actual spawning season varies according to the area considered.
12. Spermatogenesis was observed to occur in pockets on the walls of the spermary tubules. Within each pocket, all the cells are at the same stage of maturation, and all stages of maturation were found in the testes examined.
13. It was not possible to determine the various stages of testicular maturity due to the small number of samples collected and because they all appeared to be at the same stage of development.
14. The various stages in oögenesis were described, and the maturation of the ovary was considered to take place in six stages.
15. Four distinct modes were seen in the frequency distribution of ova diameters. This multiplicity of modes together with indirect evidence seems to indicate that blue marlin possibly spawn up to three times per season, but conclusive proof for this could not be proffered.

16. A significant difference in size was found between the left and right gonads of the blue marlin. In both sexes, the left gonad was longer and heavier.
17. There was no significant difference in the distribution of ova within the ovaries, and the distribution of ova in left and right ovaries was also shown not to differ significantly.
18. Fecundity of a 251cm female weighing 147kg was estimated at 10.9 million eggs. The fecundity of a 237cm female weighing 124.7kg was estimated at 7.0 million eggs.
19. The relative fecundity, defined as the number of eggs per gram of body-weight less the weight of the gonads, for the two mature blue marlin used in determining fecundity were 61 and 76 ova per gram of modified body-weight, respectively.
20. The description of the relation of the gonads to the other visceral organs in the blue marlin agreed closely with that given by other researchers for the blue marlin and other istiophorid species.

BILLFISH CATCH STATISTICS AS REVIEWED,
CORRECTED AND ESTIMATED IN JUNE, 1981*

by

ICCAT Secretariat

I. Background

The billfish (including swordfish) catch statistics as they appeared in the ICCAT Statistical Bulletin require very thorough review for the following reasons:

- a. Incorrect or inconsistent reporting by national offices.

The Statistical Bulletins are mostly based on the figures reported by national offices, and, for small catches made by non-member countries and for earlier years before ICCAT was established, on FAO statistics. However, there are also some other sources of information which may provide some data on missing segments of fisheries, years, gears, etc. or on further species breakdown.

- b. Incorrect or inappropriate entries by ICCAT.

In earlier years of ICCAT work, the effort of compilations of statistics were mostly concentrated on big tunas. In the Statistical Bulletin tables, all the billfish catches were combined and reported in early years. When the computerized data system was adopted, a species separation was attempted for entry. However, there could have been some errors in the entries which have not been carefully checked up to the present.

- c. Missing data.

Many national offices also concentrated their statistical effort on securing fishery and biological statistics on species that are more important commercially (e.g. yellowfin tuna). Many countries which catch significant amounts of billfishes have not reported their catches at all or have reported them under just one category (i.e. "Billfish combined"). In addition, information as to gears, areas, etc. are also frequently missing.

- d. Inappropriate estimations mixed with reported catches.

In past SCRS meetings, several trials were made to correct deficiencies in data. They include estimating catches, breaking down billfish catches into species and breaking down catches of swordfish, white marlin and blue marlin into North and south Atlantic. Those trials were made under various hypothetical or arbitrary assumptions. Since they were adopted in the SCRS reports as the best estimates and since the Secretariat has been instructed to update Task I data based on these best estimates, they were all entered into the ICCAT TASKI base. Consequently, the TASKI base which is used in publishing the Statistical Bulletin now contains a mixture of nationally reported catches and estimated catches. Procedures and hypotheses adopted for estimations by SCRS scientists were sometimes documented in SCRS papers but sometimes were not available anywhere.

*Revised after the workshop.

Since the purpose of the Miami meeting on billfish is to thoroughly review the data base and get basic agreements on the data to be used in the populations assessments, the ICCAT Secretariat tried to critically review it in order to correct all errors and make best estimates for missing information. For this purpose, the Secretariat invited Mr. J.C. Rey (Spain) to assist in reviewing the swordfish data and Mr. Z. Suzuki (Japan) the longline billfish catches. Both scientists worked for three weeks at the ICCAT headquarters. Their findings are all included in this report.

The contributions made by Mr. H. Honma (Japan) are much appreciated; they consist of computer calculations of the ten-year average catch and effort and size data from Japanese longliners.

II. Basic Methods

The following procedures were followed.

1. Review of reported catches

All available literature and national statistical reports submitted to ICCAT were reviewed for each country and reported catches were identified in the base from the catches estimated later. These reported catches are tabulated in Table 1 of this report and repeated in various countries sections (numerals underlined) in this report.

The only changes made here were those where the nationally reported catches are known to be in dressed weight. They were converted into round weight using 1.2 as the conversion factor.* In early FAO Bulletins, catches were reported in 100 MT. In such cases, even when they were in dressed weight, no conversion was tried. In Table 1 the computer-printed figures are those that were contained in the ICCAT TASKI data base (as of June, 1981). In order to make corrections clear, they are just crossed out and corrected. Totals and sub-totals have not been corrected accordingly.

2. Billfish catch estimates

Most of the countries reported, even if fragmentally, "billfish unclassified" catches. Therefore, these catches were first estimated wherever data were missing. Details concerning the basis on which such estimations were made are all documented in this report.

3. Species breakdown

The reported catches of billfish and swordfish were then broken down into species under various hypotheses. The procedures adopted are all documented in this report. Almost all countries reporting species breakdown of billfishes include spearfish with sailfish.

4. North-south breakdown

Except sailfish-spearfish complex (i.e. swordfish, blue marlin and white marlin) catches were broken down in to North Atlantic and South Atlantic, using Task II catch and effort data or under various hypotheses. Again, all procedures utilized are documented. The north-south (N-S) breakdown is made generally at 5°N, unless specified. This borderline was adopted by the SCRS, and has been used over the past few years.

*Canada reported swordfish catches in round weight, converted from dressed weight using a factor of 1.32.

For sailfish-spearfish complex, no trial was made to separate catches into east and west Atlantic. The reason for this is that most of the longline countries reported, if reported at all, sailfish catches together with spearfish catches. Since there is no way to separate these two species, it is of no use to try to separate them between east and west.

III. Japanese longline data used for substitution of missing data

In Figure 1, the annual total effort by various longline fleets for which Task II data are available is plotted for the years up to 1978 by 5x5 areas. Taiwanese and Japanese efforts are raised to total effort, while others have not been raised (i.e. as sampled). However, all Task II data do not necessarily include billfish catches, nor species breakdown (see Table 4). In such a case, Japanese longline data, which are the most complete, were substituted. The Japanese longline fishery changed its operational pattern substantially in the past. It can be categorized as follows (Figure 1):

1957-1960. Expanding period.

The fishery started in the western tropical Atlantic and expanded across the Atlantic, mostly in equatorial waters. The major catch then was yellowfin.

1961-1970 (or 1971).

Their operations were concentrated on tropical tuna in the equatorial waters. Major catches were yellowfin, albacore and bigeye. As the years advanced, the fishery covered wider areas expanding towards the north and the south.

1971 (or 1972) - to present.

The fleet gradually left equatorial waters and concentrated on temperate waters north and south. Major species caught are bluefin, bigeye and yellowfin.

Since most of the longline fleets, with the exception of Taiwan and Japan, stayed in the tropical waters (see Figure 1), the Japanese data for 1971 or 1972 and thereafter cannot be used in substitution. The abundance and vulnerability of fish may change annually. However, assuming that relative abundance between billfish species (species composition) does not substantially change from year to year, catch and effort data of the Japanese longline fleet were accumulated for the 10-year period 1962-1971 by species, quarter and 5x5 areas. These 10-year accumulated (or 10-year average) catch and effort data were used in some cases to estimate species compositions and north-south composition.

In converting catches in number of fish (Japanese Task II, Taiwanese Task II) into weight of fish, average weights of billfishes were calculated based on Japanese size frequency data for 1968-1977, by species and by 10x20 areas.

IV. Estimates for each country

This chapter reports the catches reported by major countries and best estimates for catches by species, gears, and north-south Atlantic. Also, bases for estimates are documented in detail.

i) Argentina - Table AR-1

Minor catches of unclassified billfish are recorded for 1967, 68, 71, 72, 73, 74 and 1976. Swordfish are recorded separately as swordfish. Since white marlin is the only dominant species in their fishing grounds, based on the Japanese longline records, and as only the white marlin catch is reported for later years by the national office, it was assumed that the above billfish catches are of white marlin.

ii) Barbados and Grenada

Significant billfish catches by unclassified gears are reported by FAO for Barbados for 1976-1979 and for Grenada for 1977-1979. Correspondence with FAO and WECAFC clarified the following points.

1. These are not newly-developed fisheries. We are still inquiring as to how long the fisheries have existed and if there is any other data.
2. The catches are all made by national flag vessels.
3. Blue marlin and sailfish are major catches made by the Barbados fishery. It is a sport fishery.
4. Grenada originally reported catches under *Istiophorus americanus* (sailfish) although other species of billfishes might be included. FAO classified them in "billfish unclassified" when the FAO Bulletin was completed. Further investigation is being made.

It seems that the best estimate of species breakdown for those countries can be made by applying the species composition of the U. S. sport catches.

Since adequate data for the U. S. sport catches is not available at present but is expected to become available in the near future, no attempt is made to estimate the species breakdown at present. For now, in Table 2 (estimated catches), all the billfish catches reported by Barbados were assumed to be blue marlin and those reported by Grenada to be all sailfish.

iii) Brazil

All billfish catches reported by the national office are tabulated in Table BR-1.

Species breakdown for earlier years was done as follows:

1961-1967. Reported swordfish catches were assumed to include all other billfish catches. The averages of species compositions reported for 1971-1979 were applied to the total swordfish catches to estimate species breakdown.

1968. Since "billfish" catch was reported separately from swordfish, it was assumed to include all billfish catches other than swordfish. The averages of species compositions excluding swordfish for 1971-1979 were used to estimate species breakdown.

1969-1970. Catches are reported by "BILL", "SWORD" and "SAIL". "BILL" catch for these two years was assumed to be blue and white marlines and was separated according to the average proportion of the two species for 1971-1979. After 1971, catches are reported by all the species.

For 1972, reported billfish catches were prorated into catches by species reported for that year.

For 1974, the black marlin catch (2 MT) was included in the blue marlin category. Estimated and reported longline catches by species are tabulated in Table BR-2. In these statistics, only catches by Brazil-flag vessels are included. Foreign flag vessels based in Brazil are covered in the next chapter.

iv) Brazil-based foreign flag fleet

For 1976-1977, Korean longliners licensed specially by the Brazilian government were in operation, based from northern Brazilian ports. Likewise, Japanese flag longliners have been operating with Brazilian licenses, based from the southern Brazilian ports since 1977. Those catches are reported by SUDEPE (Brazil). Since they are not covered in Japanese or Korean national statistics, and since they are not Brazilian flag boats, a special catch table is made for them (Table BF-1).

v) China-Taiwan

a. TASKI "BILL" and "SWORD" catches

The billfish catches reported by the national office are tabulated in Table CT-1. The national office reported billfish catches by species for 1971, 74, 75 and 1979. Besides, for 1974 and 1975 unspecified billfishes were also reported. These unspecified billfishes were proportioned to reported catches of each billfish species in other tables.

For other years, except 1965, billfish catches were reported either by categories of "BILL" and "SWORD", or "BILL" probably including swordfish. For 1965, billfish catches were included in the "tunas unspecified" category together with sharks, etc. For 1965, the "BILL" catch was estimated in proportion to the 1965 total longline tuna catches using an average rate (BILL vs Total Longline) for 1964 and 1966.

b. Species breakdown

To break down "billfish unspecified" catches into species, several series of estimations were tried.

Series A (Table CT-2)

For 1962-70, 72 and 1973, species compositions are assumed to be the same as those of the sum of 1971 and 1974 catches by species. For 1976, 77 and 1978, species compositions are assumed to be the same as the sum of 1975 and 1979. It seems that the estimates for earlier years catches made by this method are inaccurate as the Taiwanese fishing grounds changed substantially from 1962 through 1970.

Series B (Table CT-3)

For the years where we lack species breakdown, the billfish catches were proportioned to the species compositions of billfishes of the Japanese long-line catches made in corresponding years.

It seems that for the earlier years, the area of operation of both fisheries coincided fairly well but not for later years. Recently both fisheries operated in similar latitudes, but it seems that the Japanese fishery operated closer to the continent than the Taiwanese fleet.

Series C (Table CT-4)

Task II catch and effort statistics by 5x5 area and by month submitted by the Taiwan University (available for 1967-1979) were raised using the reported coverage rate. Since Task II statistics have species breakdown, this provides a raised catch of billfish by species. The number of fish was then converted into weight using a table of average sizes of billfish caught by Japanese longline in the last 10 years, by 10x20 area. The billfish total catch estimated by this method is generally higher than those reported as annual catches in Task I.

It is known that the coverage rates of Task II data for earlier years are quite low and that the coverage was biased to the south in recent years. (Figure 1. Taiwan vs Chi-ICCAT).

Series D (Table CT-5)

Taiwan University provided landing statistics by ports for 1976-1978. The landing statistics gave somewhat higher catches than the annual reported Task I catches.

Best estimates (Table CT-6)

The best estimates are combinations of Series A-D, depending on years. All black marlin catches reported were considered as blue marlin catches.

1962-1967. Species breakdown and S-N breakdown are done proportionally to the Japanese longline catch compositions. (Series B, Table CT-3).

1968-1970. Species breakdown and S-N breakdown are done proportionally to species and S-N compositions of raised Taiwanese Task II catch and effort data (Series C, Table CT-4).

1972-1973. Species breakdown by average species compositions of 1971 and 1974 (Series A, Table CT-2). N-S breakdown is estimated by raised Task II catch and effort data (Series C, Table CT-4).

1971, 1974-1975. Species breakdown is available in national Task I data. N-S breakdown is based on raised Taiwan Task II catch and effort data. (Series C, Table CT-4) for each species.

1976-1978. N-S and species compositions estimated from landing statistics (Series D, Table CT-5) were applied to total billfish and swordfish catches for respective years.

1979. Species breakdown is reported in Task I statistics (Table CT-1). N-S breakdown is made in proportion to that of 1978.

In all cases, the sums of estimated catches by species and north and south regions were weighted to the total billfish catches reported in Task I statistics.

vi) Cuba

a. Reported catch

All Cuban billfish catches reported by unclassified gears after 1963 (when the longline fishery began) were assumed to be made by longline. In reality, there is some possibility that these figures include catches made by the local artisanal fishery. Cuba reported billfish catches in two categories, "BILL" and "SWORD" for 1976-1979. However, for 1963 to 1975, Cuba reported the catches under only one category, "BILL", and it is assumed that it includes swordfish catches (see upper column of Table CU-1).

For 1961 and 1962, 300 MT and 400 MT respectively are reported by unknown gears. It was clarified by the Cuban scientists that these catches are made by coastal longliners in the waters north of Cuba and mostly of swordfish. Also for 1973 and 1974, 200 MT and 300 MT respectively are reported to have been caught by baitboat but not in any other years. They are considered to be the local longline fishery and included in longline catches.

b. Estimation of swordfish catch (Lower column of Table CU-1)

The average proportion of reported swordfish catches in the total billfish catch (including swordfish) was 47% for 1976-1979. Therefore, for years 1963-1975, it was assumed that 47% of the total billfish catch was swordfish.

South-north breakdown of swordfish was done similarly to that of other billfishes.

c. Estimation of other billfish species and north-south breakdown (Lower column of Table CU-1)

1963-1971. The longline fishery began in 1963. The areas of its operation in 1963 were reported by Ramos, Zharov and Sokolov, 1967¹ (Fig. CU-1). In 1967, the Cuban longline catch increased substantially to the present level and it was assumed that the fishing ground then expanded to the recent range. Therefore, it seems that 1963 to 1966 was the period of development of the Cuban longline fishery. Fig. CU-2 shows the hypothetical Cuban longline fishing grounds during this period.

For the years 1963-1971, Japanese longliners operated in the tropical waters and their fishing grounds covered all the areas of the hypothetical Cuban fishing grounds. Thus, the catch compositions of the Japanese longline within the Cuban hypothetical fishing grounds for 1963-1971 were calculated for respective years. The total reported or estimated catches of billfish (excluding swordfish) were apportioned to the billfish species composition and north-south compositions. The north-south breakdown for swordfish was also done in proportion to the north-south compositions for swordfish obtained in the same way.

1971-1974. The Japanese longline fishing grounds went through substantial changes during this period, dispersing from tropical waters into the north and south. Cuban fishing grounds remained very much the same as in earlier years (i.e. in the equatorial waters).

¹ Distribución de los atunes en el Atlántico occidental y central. Instituto Nacional de la Pesca de Cuba. Contribuciones Nos. 23, 24, 25 y 26, Oct. 1967.

The only exception is that the Cuban fleet retreated from the northern Gulf of Mexico area in 1976 (probably due to the extended jurisdiction to 200 miles by the U.S.A.). Therefore, it was assumed that waters fished by the Cuban fleet in 1971-1974 should be similar to that of 1975.

Under such a hypothesis, for 1971-1974 the billfish species compositions and south-north breakdown of marlins and swordfish were made based on those for 1975 (see next paragraph).

1975-1978. Cuban Task II catch and effort data by 5x5 area and by month are available, although the billfish catches by species is not included in Task II. Japanese longline catch and effort data accumulated for 1962-1971 were used to estimate the species compositions. The Japanese accumulated catch per accumulated effort for the ten-year period was calculated by 5x5 and by quarter to obtain the ten-year average hook rate. Cuban effort by 5x5 and by month for each year was multiplied by the Japanese ten-year average hook rates in order to estimate the hypothetical total catch by species. Since the abundance of billfish should have changed, the hypothetical catches by species were weighted to the total billfish catches reported by the Cuban national offices. South-north breakdown for each species was also made by the same method. Note that in this case the north-south breaking line was set at 0° latitude. The catches between 0° and 5°N are very little and adopting the breaking line at 0° only for 1975-1978 should not affect the results very much.

1979. The species and north-south compositions estimated for 1978 were used to estimate 1979 figures.

vii) Ghana

Official statistics reported substantially increased catch of swordfish since 1977 (Table 1). According to Mr. Mensah, a new "drift set net" (probably gill net) fishery started and the catches are mostly sailfish with some swordfish mixed in. At present there is no information to estimate species composition. In this report, they are all assumed to be sailfish. The official statistics were then reduced, multiplying by .845 since a recent survey made by Ghana indicated over-estimating of landings by technicians.

viii) Italy

All billfish catches are made up of swordfish. The reported catches are given in Table It-1 (underlined figures). According to J. C. Rey, the harpoon and gill net fishery began in the 1960's and still continues. Their catches are reported only for 1976-1978. Total catches for 1976-1978, which are different from the sum of catches by the two gears reported, were prorated to reported catches by gear. The 1979 catch is proportioned into two gear classifications using average proportions of catches by these two categories for 1976-1978.

ix) Japan

The Atlantic Japanese longline fishery began in 1956. Both the mother-ship type and foreign-based longliners are combined here as longliners. Japan reported billfish catches by species from 1958 to 1979. The statistics for 1979 are reported further by north and south breakdown. In 1957 only the total catch of unclassified billfishes was reported. The catch of billfishes in 1957 was prorated into species based on the species composition in 1958. For 1956, the sum of Task II statistics was used.

Catches of black marlin were reported in 1971 (5 MT) and in 1972 (3 MT) only. These catches were prorated into species on the basis of species composition in respective years. The north-south split of catches by species from 1957 to 1978 was made on the basis of reported Task II catch data by 5x5 area and by month. Numbers of fish were converted into weight using the 10-year average weight by species by 10x20 rectangles.

It should be noted that since 1978, billfishes incidentally hooked on the tuna longline within the U.S. Fishery Conservation Zone (200 miles) have been requested to be released immediately by the U.S. Fishery Conservation and Management Act. Those discarded fish, not necessarily all alive, are not included in these statistics.

x) *Korea + Panama*

a. Reported statistics (Table KP-1)

In this report, Panamanian catches were all added to Korean catches. Korean billfish catch reports are very scarce. Table KP-1 shows the official statistics.

Total longline catches tabulated in this table include Task I catch reported by the Korean national office and Panamanian catches reported by the Secretariat; the latter are those caught by the KOR+PAN fleet but are not included in Korean statistics.

"Billfish unspecified" and "swordfish" catches are reported by the Korean national office for 1975-1979. Panamanian catches of billfish and swordfish are available for 1973, 1977 and 1978. Also Panamanian catches are available for all billfish combined for 1972. No billfish catches are reported for any other years.

Task II catch statistics including billfishes are available for 1966 through 1969. These are in number of fish, by 5x5 and by month. These statistics were raised to 100% using the reported coverage rate (16.8%, 13.2%, 2.2% and 9.0% for 1966, 1967, 1968 and 1969 respectively), and then converted into weight using the Japanese longline average weight data for the last ten years, by species and by 10x20 area. The results are shown in the lower column of Table KP-1.

It can be noted that almost all the catch is recorded for the south and the proportion of the billfish catch in the total catch fluctuates a great deal.

The coverage rates are extremely low and they are not given for just the Atlantic fleet, but for the entire Korean fleet which operated over the world oceans. The tuna landing statistics by ports for these years suggest that the Korean fleet operated in the North Atlantic.

Korean Task II catch and effort statistics are also available for later years, namely for 1974 and 1976-1979. These statistics are in weight by species, by 5x5 area and by month. The coverage rates are higher than earlier years (60.6%, 49%, 35%, 39% and 38% for 1974, 1976, 1977, 1978 and 1979, respectively). These data were also raised to 100% using those coverage rates and are shown in the lower part of Table KP-1.

As can be seen in this table, billfish data are quite incomplete. For 1974, only swordfish data were available. All major species were recorded for 1976 and 1978 only. For 1977 there were no records for blue marlin and for 1979 there were no records for white marlin.

b. Estimates of billfish and swordfish total catch (Table KP-2)

1968-1969. In the proceedings of the Asian Tuna Conference (6th Session at Taipei, 1972), the Korean industry reported species compositions of tuna longline catches by ocean for 1968 and 1969. Species compositions of the catch included those of blue marlin, swordfish, white marlin and sailfish. Using these species compositions and reported total tuna catches, the billfish catches were estimated by species.

1964-1967 and 1970-1972. The average species compositions for 1968 and 1969 (see above) and total reported tuna catches by the longline fleet were used to estimate catches by species.

1973-1979. Total billfish and swordfish catch. For years when either Korean or Panamanian catches were recorded either for billfish or swordfish, the ratio of those catches to the total tuna catches was used to estimate the catches of "billfish unspecified" for missing countries (Korea or Panama).

For 1974, billfish and swordfish catches were estimated using the average of 1973 and 1975 catches in proportion to the total longline catches.

The catches thus estimated gave an unproportionally high catch of swordfish and a relatively low catch of billfishes. Since swordfish is the more commercially appreciated species, it is suspected that the reporting rate is higher for swordfish. The other possibility is that swordfish is a representative species of billfishes; some fishermen report all billfishes under the category of swordfish. However, for the present purposes, they were left as reported.

1973-1979. Species breakdown. For 1976 and 1978, species compositions (in percent) are available from Task II data (Table KP-1). These compositions were applied to the total billfish catches (excluding swordfish) respectively for these two years.

For 1973, 1974, 1975, 1977 and 1979, the average of the species compositions recorded for 1976 and 1978 mentioned above was used to estimate the species breakdown.

North-south breakdown. For the period 1964-1970, all the estimated catches were broken down into south and north using the same proportions as Japanese catches for the respective years.

For the period 1971-1979, as Japanese fishing operations shifted into the temperate zones of the south and north, Korean Task II catch and effort data for 1973 and 1975-1978 were used as the base. For each species, if data were available, the north-south proportion for that particular year calculated from Task II data was applied. For the years and species when there are no data (see Table KP-1), average north-south composition of the years for which data are available was used.

xi) Morocco (Table MO-1)

Swordfish catches are reported by the national office by surface gear and traps. Surface catches are assumed to be by longliners according to personal communication with J. C. Rey.

For 1973, 1975, 1977 and 1979, surface (now assumed to be longline) catches are separated further into Atlantic and Mediterranean. The necessity of separating the catch between the Mediterranean and the Atlantic is doubtful. However, the average compositions between these two areas were applied to all the other years to estimate Mediterranean and Atlantic catches, assuming that the catches reported under Atlantic in other years actually include the Mediterranean catches.

xii) U.S.A.

Swordfish catches are available since 1951 by various gears. For 1970 and 1978, however, no gear breakdown was made. Billfish catches by the sport fishery are reported for 1977 only. (Table 1).

Billfish catches for 1977 are based on extensive survey data. The survey has not been repeated since. For 1978 and 1979, the same figures are used as the best estimates. For years prior to 1977, estimates made by U.S. scientists (for sailfish by Beardsley and Conser - SCRS/79/93 and for white and blue marlins by Conser and Berdsley - SCRS/78/39) were used as the best estimates. (Table US-1 for years 1960-1979.)

xiii) U.S.S.R.

a. Total billfish catches

All the catches reported by national offices are shown in the upper column of Table UR-1 (underlined figures). For 1969-1971 and 1979, only swordfish (supposedly not including other billfishes) catches are reported, while for 1972-1978, figures are available for sailfish, swordfish and other marlins.

Missing catches are estimated based on total tuna longline catches and average proportion of respective species in the total longline catches for years for which data are available. For example, the average proportion of swordfish for 11 years (1969-1979) for which catches are reported is 4.006%. Therefore, 4.006% of the total longline catches for 1964 - 1968 were assumed to be swordfish. The catches of marlins and sailfish were estimated in a like manner. In estimating billfish catches, since there is still some doubt on the catches by gears, it was assumed that all the billfishes and swordfish were caught by longline and catches of big tunas (yellowfin, bigeye and albacore) reported by unclassified gears were by longline.

b. Species and north-south breakdown (lower column of Table UR-1)

Since swordfish and sailfish catches were estimated by the methods described above, only marlin catches have to be broken down into blue marlin and white marlin. U.S.S.R. longline catches were reported by FAO areas for 1978 and 1979. From this, the area of U.S.S.R. longline operations was defined as shown in Figure UR-1. The species compositions of longline catches (predominantly of bigeye) are consistent with earlier years and match well with the catches expected in the defined area for 1978 and 1979.

The species and north-south compositions of billfishes in this defined area were calculated for ten-year average catches (1962-1971) of the Japanese longline. The reported and estimated U.S.S.R. marlin catches are separated according to the composition calculated above. The north-south compositions of the U.S.S.R. catches of all species were also assumed to be the same as the Japanese ten-year average north-south compositions for each corresponding species.

xiv) Venezuela

a. Total billfish catches

Since 1961, unclassified billfish catches are reported for all years except 1973. (See Table VE-1).

In the case of the FAO Statistical Bulletin, they appear under swordfish, and in the Venezuelan official statistics the same numbers appear under various billfish. For some years, ICCAT received the breakdown between billfish and swordfish from the Venezuelan national office. In this estimation, it was assumed that a single entry of catches either under billfish or swordfish refers to all billfishes including swordfish (Table VE-1). For 1973 estimates, the compositions of the billfish catch in the total Venezuelan tuna catch for 1972 and 1974 were averaged and applied to the 1973 total tuna catch.

It is not certain which gears caught billfishes. They are mostly reported to be longline but studying all fragmental information, it seems that some billfish and some swordfish are also caught by local small boats using other gears than longline. However, since longline fishing grounds are quite near the coast, the billfish catches are treated all together in the following estimations of species breakdown.

b. Species breakdown (lower column of Table VE-1)

Distribution of the longline fishery is reported by Griffiths and Nemoto¹ (1967) and Hooft and Ramos² (1972) for 1960-1963 and 1968-1970. Also, Task II data are reported for 1972 and 1974. It seems that the fishing grounds did not change throughout the years. Figure VE-1 shows 5x5 areas where most of the fishing occurred every year.

1961-1971. Japanese longline fishing well covered the Venezuelan waters. Therefore, the Japanese longline catch compositions of billfishes within the Venezuelan waters shown in Figure VE-1 for the respective years were used to estimate Venezuelan species breakdown of total billfish catches.

1972 and 1974. The Japanese ten-year average (1962-1971) catch per effort statistics were multiplied by Venezuelan Task II effort (by 5x5 area and by month) and converted into weight using Japanese annual average weight of billfish (by 10x20). The species compositions thus obtained are then applied to the billfish catches (excluding swordfish as it is reported separately) to estimate Venezuelan catches of billfish by species.

1973, 1975-1979. Average species compositions of 1972 and of 1974 (for which Venezuelan Task II data are available) obtained as above were used to estimate species breakdown.

V. Total Atlantic billfish catches

All the billfish catches estimated are tabulated in Table 2, by species, north and south regions, gears and countries. Table 3 shows catches by species and regions. Table 4 gives an inventory list for Task II catch and effort data and biological data.

¹ A preliminary study of the fishery for yellowfin and albacore tuna in the Caribbean Sea and western Atlantic Ocean by longliners from Venezuela. Serie Recursos y Explotación Pesqueros 1(6), Oficina Nacional de Pesca.

² Catch and fishing effort in the Venezuelan tuna fishery between 1960 and 1970. Serie Recursos y Explotación Pesqueros 2(2), Oficina Nacional de Pesca.

TABLE 1 Catches reported by national officials

LIST OF TASKI-BILLFISH RECORDS

assembled by country, year, gear, species

COUNTRY	GEAR	SPECIES	AREA	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
ALGERIE	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	SWO	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	SAI	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	SWO	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	SAI	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	SWO	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CANADA	HARP	SWO	NW	1290	1523	1890	1990	2573	2722	2766	3102	3219	4014
CANADA	LLHB	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3100.0	3200.0	4000.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3100.0	3200.0	4000.0
CHI.TAIW	LL	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	BBF	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	BBF	BIL	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SAO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

LIST OF TASKI BILLFISH RECORDS

COUNTRY	GEAR	SPECIES	AREA	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
ALGERIE	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	SWO	SW	300.0	281	100.0	400.0	500.0	400.0	200.0	100.0	300.0	500.0
ARGENTIN	LL	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				300.0	100.0	200.0	400.0	500.0	400.0	200.0	100.0	300.0	500.0
BRASIL	LLHB	SAI	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	SPOR	LLHB	BUM	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	SPOR	LLHB	WHM	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	SAC	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	LLHB	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	SAI	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	SWO	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	UNCL	BIL	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	700.0	400.0	200.0	240.0	240.0	240.0	120.0	240.0	360.0
CANADA	HARP	SWO	NW	2328	1913	1781	7500.0	7100.0	579	702	260	57	128
CANADA	LLHB	SWO	NW	2300.0	1000.0	2100.0	6682	6888	4700.0	4400.0	4000.0	4400.0	4300.0
TOTAL				2300.0	1900.0	2100.0	7500.0	7100.0	4700.0	4400.0	4000.0	4400.0	4300.0
CHI.TAIW	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	29.0	72.0	24.0	12	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	BLM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	29.0	72.0	24.0	0.	274.0	859.0	2191.0	3380.0
CUBA	BSI	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	BSI	BIL	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BIL	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

				60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
LIBYA	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	200.0	200.0	300.0	500.0	-1.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	200.0	200.0	300.0	500.0	-1.0
MALTA	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
MAROC	UNCL	SWO	EAST NE	0.	0.	0.	100.0	300.0	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	BB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	BB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	BB	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	237.0	204.0	180.0	209.0	266.0
MAROC	FS	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	FS	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	TRAP	SWO	EAST NE	0.	0.	0.	0.	100.0	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	TRAP	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.	1.0	1.0	0.
MAROC	TRAP	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	86.0	49.0	23.0	30.0	4.0
MAROC	UNCL	SWO	EAST NE	0.	100.0	200.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MAROC	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	100.0	200.0	100.0	400.0	324.0	253.0	204.0	240.0	270.0
NORWAY	LLHB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	300.0	300.0	200.0	600.0
NORWAY	LLHB	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	300.0	300.0	200.0	600.0
POLAND	UNCL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PORTUGAL	HARD	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
S.AFRICA	TRAW	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	LLHB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	1200.0	1000.0	700.0	1000.0	41100
ESPAÑA	LLHB	SWO	NE	722.0	1700.0	2300.0	1000.0	1800.0	1433.0	2999.0	2690.0	3551.0	3502.0
ESPAÑA	LLHB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	LLHB	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	SURF	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	SURF	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	TRAW	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ESPAÑA	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				722.0	1700.0	2300.0	1000.0	1800.0	2633.0	3999.0	3390.0	4551.0	3502.0
TUNISIE	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

				60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
TURKEY	UNCL	SWO	MEDI	100.0	100.0	100.0	200.0	100.0	100.0	300.0	98.0	0.	119.0
TOTAL				100.0	100.0	100.0	200.0	100.0	100.0	300.0	98.0	0.	119.0
USA	HAND	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	179.0	0.	0.	-1.0	-1.0
USA	HARP	SWO	WEST	458.0	408.0	359.0	197.0	105.0	103.0	80.0	134.0	94.0	77.0
USA	LL	SWO	WEST	0.	0.	65.0	1053.0	1279.0	945.0	534.0	340.0	180.0	93.0
USA	SPOR	SAI	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	SPOR	BUM	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	SPOR	WHM	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	SPOR	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	TRAW	SWO	WEST	0.	-1.0	0.	-1.0	-1.0	-1.0	0.	0.	0.	0.
USA	TROL	SWO	WEST	-1.0	-1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0
USA	UNCL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				458.0	408.0	424.0	1250.0	1383.0	1227.0	614.0	474.0	273.0	180.0
GHANA	BBF	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GHANA	SURF	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GHANA	UNCL	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PANAMA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PANAMA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PANAMA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PANAMA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
PANAMA	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	SAI	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	BUM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	WHM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	SWO	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	BIL	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	UNCL	SWO	WTRO	0.	200.0	200.0	200.0	240.0	240.0	240.0	360.0	0.	120.0
VENEZUEL	UNCL	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	360.0	480.0
TOTAL				0.	200.0	200.0	200.0	240.0	240.0	240.0	360.0	360.0	600.0
GRENADA	UNCL	SAI	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GRENADA	UNCL	BUM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GRENADA	UNCL	WHM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GRENADA	UNCL	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MEXICO	TRAW	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
MEXICO	UNCL	SWO	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

				60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
USSR	LL	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	LL	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	LLMB	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	LLMB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	LLMB	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	PS	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	TRAW	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	UNCL	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	1.0	1.0
USSR	UNCL	BUM	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	UNCL	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0 /	-1.0 /	100.0 /
USSR	UNCL	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	UNCL	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	-1.0	-1.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-3.0	-3.0	¹⁰⁰ 98.0
BULGARIA	UNCL	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CYPRUS	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
ROMANIA	TRAW	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
SENEGAL	SPOR	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.0
SENEGAL	SURF	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	71.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	81.0
BARBADOS	UNCL	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
IRELAND	UNCL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

LIST OF TASKI BILLFISH RECORDS

COUNTRY	GEAR	SPECIES	AREA	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
ALGERIE	UNCL	SWO	MEDI	-2.0	-2.0	2.0	100.0	196.0	500.0	368.0	370.0	320.0	521.0
TOTAL				-2.0	-2.0	2.0	100.0	196.0	500.0	368.0	370.0	320.0	521.0
ARGENTIN	LL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.0 delete	0.	0.	0.
ARGENTIN	LL	WHM	SW	0.	0.	0.	3.0 delete	0.	0.	0.	2.0	0.	0.
ARGENTIN	LL	SWO	SW	400.0	100.0 63	100.0	48.0	10.0	10.0	111.0 112	132.0	4.0	0.
ARGENTIN	LL	BIL	SW	0.	0.0 20	0.0 100	57.0	0.0 +	0.	0.0 2	0.	0.	0.
TOTAL				400.0	100.0	100.0	108.0	10.0	10.0	113.0	134.0	4.0	0.
BRASIL	LLHB	SAI	SW	0.0 21	0.0 70	120.0 76	37.0	82.0	98.0	95.0	111.0 80	82.0	57.0 35
BRASIL	LLHB	BUM	SW	0.0	0.0 21	0.0 19	8.0	13.0 16	12.0	0.0 18	23.0 0	10.0	17.0 10
BRASIL	LLHB	WHM	SW	0.0	0.0 15	120.0 68	11.0 10	36.0	31.0	26.0	20.0 10	17.0	10.0 14
BRASIL	LLHB	SWO	SW	0.0 162	0.0 113	120.0 78	137.0	348.0	318.0	332.0 310	316.0 275	115.0	322.0 178
BRASIL	LLHB	BIL	SW	0.0 92	120.0 delete	0.0 93	0.	0.	0.	20.0 delete	0.	0.	0.
BRASIL	TROL	SAI	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	62.0	119.0	90.0	84.0
BRASIL	TROL	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.0	52.0	2.0	13.0
BRASIL	TROL	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	25.0	3.0	2.0	4.0
BRASIL	UNCL	SWO	SW	120.0 delete	0.	0.	0.	0.	0.	-1.0	12.0	5.0	1.0
BRASIL	UNCL	BIL	SW	120.0 delete	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
BRASIL	SPOR	BUM	SW	1						177			
TOTAL	SPOR	WHM	SW	247.0	120.0	360.0	193.0	479.0	449.0	576.0	674.0	323.0	600.0
CANADA	LL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CANADA	LLHB	SWO	NW	4800.0	0.	0.	0.	0.	21.0	15.0	113.0	2314.0	2970.0
TOTAL				4800.0	0.	0.	0.	0.	21.0	15.0	113.0	2314.0	2970.0
CHI.TAIW	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CHI.TAIW	LLFB	SAI	ATL	0.	22.0	0.	0.	26.5	37	0.	237.0	160.0	37.0
CHI.TAIW	LLFB	BLM	ATL	0.	1.0	0.	0.	1.0	1.0	0.	0.	0.	80.0
CHI.TAIW	LLFB	BUM	ATL	0.	5.0	0.	0.	3.0	1.0	0.	7.0	4.0	110.0
CHI.TAIW	LLFB	WHM	ATL	0.	6.0	0.	0.	8.0	1.0	0.	4.0	2.0	217.0
CHI.TAIW	LLFB	SWO	ATL	0.	5.0	750.0	1092.0	821.0	928.0	935.0	662.0	4.0 607	1254.0
CHI.TAIW	LLFB	BIL	ATL	3212.0	2304.0 delete	2443.0	1822.0	1327.0 230	932.0 429	1198.0	4.0 406	4.0 586	0.0
TOTAL				3212.0	2804.0	3193.0	2914.0	2148.0	1560.0	2133.0	2376.0	506.0	1698.0
CUBA	BIL	BIL	ATL	0.	0.	0.	200.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	BIL	BIL	WEST	0.	0.	0.	0.0 200	300.0	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	600.0	700.0	600.0	0.
CUBA	LLFB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	300.0
CUBA	LLFB	SWO	WTRU	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100.0
CUBA	LLFB	BIL	ATL	0.0 600	500.0	300.0	800.0	200.0	1400.0	700.0	600.0	500.0	0.
CUBA	LLFB	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	700.0
CUBA	LLFB	BIL	NE	0.	0.	0.	0.	2000.0	0.	0.	0.	0.	0.

124

* include SWF

				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
CUBA	LLFB	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	100.0
CUBA	UNCL	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	UNCL	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
CUBA	UNCL	BIL	ATL	600.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	LLFB												
TOTAL				600.0	500.0	300.0	1000.0	2300.0	1400.0	1300.0	1300.0	1100.0	1200.0
ITALY	HARP	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	80.0	65.0	240.0	0.
ITALY	LLHB	SWO	MEDI	1800.0	2900.0	3700.0	2800.0	3330.0	3002.0	880.0	520.0	1190.0	0.
ITALY	TRAX	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.0	0.
ITALY	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2386.0	2760.0	2593.0	3375.0
TOTAL				1800.0	2900.0	3700.0	2800.0	3330.0	3002.0	3346.0	3345.0	4031.0	3375.0
JAPAN	BOF	SWO	ETRO	0.	2.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	SAI	ATL	136.0	31.0	3.0	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	BUM	ATL	359.0	86.0	6.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	BUM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	113.0*	0.	0.
JAPAN	LLFB	WHM	ATL	283.0	66.0	59.0	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	WHM	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	76.0*	0.	0.
JAPAN	LLFB	SWO	ATL	1051.0	107.0	232.0	9.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	SWO	SW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	SAI	ATL	145.0	204.0	126.0	143.0	137.0	146.0	137.0	47.0	21.0 20	0.
JAPAN	LLHB	SAI	NORT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	22.0
JAPAN	LLHB	SAI	SCUT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	17.0
JAPAN	LLHB	BLM	ATL	0.	4.0	3.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	BUM	ATL	154.0	739.0	300.0	338.0	284.0	599.0	264.0	135.0	73.0 69	0.
JAPAN	LLHB	BUM	NORT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	68.0
JAPAN	LLHB	BUM	SCUT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	66.0
JAPAN	LLHB	WHM	ATL	164.0	594.0	269.0	353.0	390.0	415.0	543.0	106.0	43.0 41	0.
JAPAN	LLHB	WHM	NORT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	42.0
JAPAN	LLHB	WHM	SCUT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.0
JAPAN	LLHB	SWO	ATL	1716.0	1350.0	1451.0	973.0	1369.0	1500.0	808.0	792.0	853.0 855	0.
JAPAN	LLHB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.	2.0	3.0
JAPAN	LLHB	SWO	NORT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	438.0
JAPAN	LLHB	SWO	SCUT	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	520.0
JAPAN	LLHB	SAI	ATL	313.0	211.0	92.0	0.	0.	4.0	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	BLM	ATL	0.	1.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	BUM	ATL	492.0	568.0	114.0	8.0	0.	9.0	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	WHM	ATL	256.0	319.0	111.0	1.0	0.	3.0	0.	0.	0.	0.
JAPAN	LLHB	SWO	ATL	408.0	117.0	122.0	16.0	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				5477.0	4399.0	2688.0	1843.0	2180.0	2676.0	1753.0	1277.0	993.0	1201.0
KOREA	BOF	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.0	0.	0.	0.
KOREA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
KOREA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
KOREA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
KOREA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
KOREA	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	1396.0	2162.0	2196.0	1723.0	215.0
B-KOREA	LLFB	SAI	SW							7*	35*		
"	LLFB	BUM	SW							7*	29*		
"	LLFB	WHM	SW							7*	19*		
"	LLFB	SWO	SW							20*	41*		

* Brazil based fleet

				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LIBYA	UNCL	SWO	MEDI	-1.0	100.0	-2.0	-2.0	-2.0	0.	0.	0.	0.	0.	
TOTAL				-1.0	100.0	-2.0	-2.0	-2.0	0.	0.	0.	0.	0.	
MALTA	UNCL	SWO	MEDI	100.0	200.0	200.0	200.0	171.0	191.0	156.0	199.0	121.0	135.0	
TOTAL				100.0	200.0	200.0	200.0	171.0	191.0	156.0	199.0	121.0	135.0	
MAROC	BB	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
MAROC	BB SURF	SWO	ETRO NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	179.0	0.	
MAROC	BB SURF	SWO	MEDI	0.	0.	0.	183.0	0.	118.0	0.	144.0	0.	0.	
MAROC	BB SURF	SWO	NE	228.0	347.0	244.0	10.0	205.0	15.0	198.0	6.0	0.	0.	
MAROC	PS	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	190.0	
MAROC	PS	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.0	
MAROC	TRAP	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
MAROC	TRAP	SWO	MEDI	0.	1.0	1.0	0.	3.0	0.	0.	0.	0.	0.	
MAROC	TRAP	SWO	NE	3.0	12.0	28.0	8.0	3.0	0.	0.	1.0	0.	0.	
MAROC	UNCL	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
MAROC	UNCL SURF	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.0	0.	
TOTAL				231.0	360.0	273.0	201.0	211.0	133.0	198.0	151.0	183.0	207.0	
NORWAY	LLHB	SWO	ETRO NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
NORWAY	LLHB	SWO	NE ETRO NE	400.0	200.0	2.0	2.0	2.0	0.	0.	0.	0.	0.	
TOTAL				400.0	200.0	-2.0	-2.0	-2.0	0.	0.	0.	0.	0.	
POLAND	UNCL	SWO	NW	0.	-1.0	0.	100.0	0.	0.	0.	0.	6.0	0.	
TOTAL				0.	-1.0	0.	100.0	0.	0.	0.	0.	6.0	0.	
PORTUGAL	HAND	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.0	
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	24.0	
S.AFRICA	TRAW	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	28.0	
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	28.0	
ESPAÑA	LLHB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	200.0	
ESPAÑA	LLHB	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2582.0	
ESPAÑA	LLHB	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	89.0	89.0	667.0	720.0	0.	
ESPAÑA	LLHB	SWO	NE	3160.0	3384.0	3210.0	3833.0	2893.0	3747.0	2816.0	3309.0	3609.0	3611	750
ESPAÑA	SURF	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
ESPAÑA	SURF	SWO	NE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
ESPAÑA	TRAW	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.0	0.	
ESPAÑA	UNCL LLHB	SWO	MEDI	900.0	1100.0	1300.0	1105.0	700.0	0.	0.	0.	0.	0.	
TOTAL				4060.0	4484.0	4510.0	4938.0	3593.0	3836.0	2905.0	3676.0	4331.0	3382.0	
TUNISIE	UNCL	SWO	MEDI	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	5.0	0.	5.0	0.	0.	5.0	
TOTAL				-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	5.0	0.	0.	0.	0.	5.0	

				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
TURKEY	UNCL	SWO	NEDI	88.0	76.0	76.0	-1.0	6.0	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				88.0	76.0	76.0	-1.0	6.0	0.	0.	0.	0.	0.
USA	HARD	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	HARP	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	LL	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	SPOR	SAI	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3405.0
USA	SPOR	BUM	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	308.0	308.0	0.
USA	SPOR	WHM	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	295.0	295.0	0.
USA	SPOR	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	109.0	109.0	0.
USA	TRAW	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3030.0	0.
USA	TROL	SWO	WEST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USA	UNCL	SWO	NW	287.0	35.0	246.0	406.0	1125.0	1700.0	1429.0	912.0	0.3039	0.
TOTAL				287.0	35.0	246.0	406.0	1125.0	1700.0	1429.0	1624.0	3751.0	3405.0
CHANA	BB	SAI	ETRO	0.	0.	0.	2.0	8.0	22.0	11.0	0.	0.	0.
CHANA	CHL	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	754.0	1885.0	0.
CHANA	UNCL	SAI	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2600.0	0.
TOTAL				0.	0.	0.	2.0	8.0	22.0	11.0	764.0	1885.0	2600.0
PANAMA	LLFB	SAI	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	43.0	11.0	0.
PANAMA	LLFB	BUM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	143.0	68.0	0.
PANAMA	LLFB	WHM	ATL	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	66.0	11.0	0.
PANAMA	LLFB	SWO	ATL	0.	0.	167.0	445.0	0.	0.	22.0	50.0	159.0	0.
PANAMA	LLFB	BIL	ATL	0.	0.	0.	650.0	0.	0.	26.0	0.272	0.40	0.
TOTAL				0.	0.	167.0	1095.0	0.	0.	48.0	322.0	249.0	0.
VENEZUEL	LL	SAI	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.0	0.
VENEZUEL	LL	BUM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	230.0	241.0	216.0	0.
VENEZUEL	LL	WHM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	35.0	0.
VENEZUEL	LL	SWO	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	SWO	WTRO	0.	0.	0.27	0.	0.24	65.0	43.0	15.0	46.0	0.67
VENEZUEL	LL	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	LL	BIL	WTRO	0.	0.	600.0	537	0.	62.0	274	51.0	251	0.239
VENEZUEL	UNCL	SWO	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
VENEZUEL	UNCL	BIL	WTRO	460.0	0.496	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				480.0	600.0	600.0	0.	92.0	126.0	282.0	256.0	330.0	471.0
GRENADA	TROL	SAI	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	50.0	314	0.
GRENADA	UNCL	BUM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GRENADA	UNCL	WHM	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
GRENADA	UNCL	BIL	WTRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	314.0	357.0	40.0
MEXICO	TRAN	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.0	0.
MEXICO	UNCL	SWO	WTRO-NW	0.	0.	2.0	4.0	3.0	0.	0.	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	2.0	4.0	3.0	0.	0.	0.	2.0	0.

* SAIL + SWO

				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
USSR	LLMB	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	58.0
USSR	LL	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	22.0
USSR	LLMB	SWO	EAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	169.0	0.
USSR	LLMB	SWO	ETROEAST	0.	0.	0.	0.	0.	0.	157.0	67.0 (21)	0.	0.80
USSR	LLMB	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	PS	SWO	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.8	0.
USSR	TRAM	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.
USSR	UNCL	SAI	ETRO	-1.0	-1.0	39.0	14.0	907.0	7.0	1.0	13.0	5.0	0.
USSR	UNCL	BUR	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.0	7.0	0.
USSR	UNCL	SWO	EAST	200.0	200.0	0.	0.	148.0	263.0	0.	0.	0.	0.
USSR	UNCL	SWO	ETROEAST	0.	0.	230.0	214.0	1202.0	0.	0.	0.	0.	0.
USSR	UNCL	BIL	ETRO	-1.0	-1.0	59.0	86.0	1202.0	25.0	1.0	0.13	0.7	0.
TOTAL				198.0	198.0	328.0	314.0	2700.0	295.0	159.0	147.0	196.0	80.0
BULGARIA	UNCL	SWO	SE	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.0	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.0	0.	0.
CYPRUS	UNCL	SWO	MEDI	0.	0.	0.	0.	0.	5.0	72.0	118.0	91.0	102.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	5.0	72.0	118.0	91.0	102.0
ROMANIA	TRAM	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.
SENEGAL	SPOR	SAI	ETRO	13.0	39.0	48.0	70.0	33.0	61.0	76.0	93.0	79.0	77.0
SENEGAL	SURF	SAI	ETRO	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	75.0	125.0	72.0	71.0	20.0
TOTAL				87.0	112.0	122.0	144.0	107.0	136.0	201.0	165.0	150.0	105.0
BARBADOS	SPOR	BIL	ETRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.	420.0	257.0	299.0	261.0
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	420.0	257.0	299.0	261.0
IRELAND	UNCL	SWO	NW	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.	0.	0.
TOTAL				0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.0	0.	0.	0.

REMARKS
CONCERNING TABLES 2 AND 3

1. In this table "-1" means catch less than .5 MT. This amount is not added to totals.
2. "-2" means unknown quantity of catches exist.
3. Alphabetic letters appearing after each figure specify the quality of statistics.

"no letters" = Nationally reported final* catch figures.

P	= <u>Preliminary catch</u> data
L	= <u>Final landing</u> data
T	= <u>Preliminary landing</u> data
S	= Estimated figures by a <u>scientist</u> but not discussed at SCRS Meeting.
E	= Estimates made by or agreed on during SCRS Plenary, Sub-Committee or Working Group Meetings.
D	= Original figures by species reported by national offices but breakdown by area and/or gear or reclassification of gear/area are made by the Secretariat or SCRS.
I	= Secretariat estimates
F	= FAO statistics

4. Catches reported by Barbados and Grenada are not included.

*Even though reported as "final", these figures are still subject to change.

Table 2. Estimated catch of billfishes in the Atlantic Ocean, by country and region.

SAI WHOLE ATLANTIC

COUNTRY	GEAR	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
BRASIL	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159E	91E	46E	46E
CHI.TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2E	4E	2E
CUBA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23E	49E
JAPAN	LLMB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282L	430L	648L
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	1E	118E	119L	28L	215L	361L	318L	305L	522L
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3E
USA	SPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111E	126E	142E	157E	173E
VENEZUEL	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37E	63E	31E	36E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	1	118	119	28	326	683	898	996	1479

130

SAI

COUNTRY	GEAR	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
BRASIL	LLHB	46E	46E	23E	57E	27	21E	70	105	37	82	88	114	96	98	42
*BRASIL	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	119	90	84
CHI.TAIW	LLFB	2E	34E	183E	594E	593E	498E	779L	802E	598E	248E	66E	270E	64E	52E	37L
CUBA	LLFB	102E	75E	371E	314E	71E	100E	51E	30E	100E	229E	262E	185E	156E	120E	191E
JAPAN	LLMB	891	1078	387	736	356	313	211	92	0	0	4	0	0	0	0
JAPAN	LLFB	1580	767	291	209	96	136	31	3	1	0	0	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	25	6	145	204	126	143	137	146	137	47P	20	39
KOREA	LLFB	11E	149E	231E	275E	543E	779E	767E	745E	165E	139E	109E	151E	111E	32E	24E
KOREA	BBF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14L	0	0	0
KOR.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8E	35	0	0
JAP.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	22
GHANA	BBF	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	22	11	0	0	0
*GHANA	GILL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	638S	1574S	2246S
PAKANA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	35E	75E	22E	16E	41E	31E	7E	2E
USSR	LLMB	3E	5E	14E	13E	14E	11E	14E	39	14	9	7	1	13	5	8E
SENEGAL	SURF	0	0	74S	74S	74S	74S	74S	74S	74S	74S	75	91	72	71	28
SENEGAL	SPOR	0	0	2	5	7	13	38	48	70	33	61	76	93	79	77
USA	SPOR	182E	194E	201E	207E	214E	220E	227E	233E	240E	248E	254E	261E	308	308E	308E
VENEZUEL	LL	93E	61E	113E	79E	89E	428E	326E	91E	86E	77E	56E	54E	54E	64E	91E
TOTAL		2916	2409	1890	2588	2090	2738	2792	2423	1605	1306	1166	1476	1837	2554	3199

*Includes swordfish.

**TROL+GILL

Table 2. Cont.

COUNTRY	GEAR	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
North Atl.																
CHI.TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9E	27E	8E
CUBA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123E	128E
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3223D	4759D	4434D
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	7E	91E	240D	231D	581D	379D	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
USA	SPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103E	116E	115E	128E	161E
VENEZUEL	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152E	99E	101E	74E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	7	91	240	231	684	647	3446	5138	4806

South Atl.

BRASIL	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41E	24E	12E	12E
CHI.TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11E	21E	5E
CUBA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22E	26E
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3821D	3841D	3156D
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	32E	673E	532D	610D	2131D	3389D	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
USSR	LLMB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	32	673	532	610	2131	3430	3856	3896	3201

131

COUNTRY	GEAR	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
North Atl.																
CHI.TAIW	LLFB	2E	34E	131E	337E	348E	369E	158D	300E	155E	183E	105E	169E	64E	81E	51D
CUBA	LLFB	144E	91E	223E	167E	122E	108E	149E	67E	223E	516E	594E	250E	220E	97E	156E
JAPAN	LL	3330D	1677D	485D	474D	658D	758D	1223D	335D	229D	0	551D	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267D	0	260D	118D	54D	68
KOREA	LLFB	4E	46E	66E	93E	214E	368E	221E	215E	457E	385E	304E	174E	307E	185E	67E
USA	SPOR	163E	149E	197E	168E	207E	204E	179E	191E	209E	234E	241E	265E	295	295E	295E
PANAMA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	10E	208E	62E	44E	47E	87E	42E	6E
VENEZUEL	LL	36E	35E	62E	96E	43E	30E	178E	188E	124E	83E	82E	78E	79E	93E	132E
USSR	LLMB	1E	1E	3E	3E	3E	2E	3E	7E	10E	1E	3E	0	1E	1E	7E
TOTAL		3680	2033	1167	1338	1595	1839	2111	1313	1615	1731	1924	1243	1171	848	782

South Atl.

BRASIL	LLHB	12E	12E	6E	15E	17E	38E	21	26	8	16	12	22		12E	12
BRASIL	SPOR	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
**BRASIL	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	52	2	13
*CHI.TAIW	LLFB	2E	35E	160E	385E	1016E	560E	604D	628E	537E	369E	422E	240E	107E	177E	139D
CUBA	LLFB	32E	27E	221E	113E	43E	41E	17E	22E	75E	170E	195E	159E	100E	113E	180E
JAPAN	LL	2421D	1693D	588D	472D	302D	247D	172D	85D	117D	0	57D	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17D	0	4D	17D	15D	68
KOREA	LLFB	3E	47E	79E	93E	98E	120E	258E	251E	532E	449E	354E	392E	358E	140E	78E
PANAMA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	12E	244E	72E	51E	107E	103E	32E	7E
USSR	LLMB	3E	5E	13E	12E	13E	12E	14E	35E	52E	8E	15E	1E	9E	4E	37E
KOR.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10E	29	0	0
JAP.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113E	24	3
TOTAL		2473	1819	1027	1090	1490	1019	1086	1060	1565	1101	1106	946	886	519	535

*Includes minor quantity of BLM. **TROL+GILL.

Table 2 Cont.

COUNTRY	GEAR	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
North Atl.																
CHI.TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E	4E	3E
CUBA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35E	45E
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2710	7540	14930
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	4E	25E	620	160	250	300	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
USA	SPOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60E	60E	74E	64E	70E
VENEZUEL	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11E	30E	55E	78E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	4	25	62	16	85	101	376	912	1690
South Atl.																
BRASIL	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60E	34E	17E	17E
CHI.TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5E	10E	3E
CUBA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9E	17E
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16440	16640	20020
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	15E	135E	990	960	2280	6620	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	15	135	99	96	228	722	1683	1700	2041

COUNTRY	GEAR	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
North Atl.																
CHI.TAIW	LLFB	2E	32E	47E	58E	132E	97E	1780	244E	120E	248E	84E	142E	44E	79E	620
CUBA	LLFB	69E	118E	127E	103E	58E	61E	45E	34E	112E	256E	294E	68E	67E	43E	68E
JAPAN	LL	19130	14170	1740	2730	4510	4190	9150	3390	3280	0	4040	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3810	0	5400	800	270	42
KOREA	LLFB	1E	51E	44E	52E	204E	340E	219E	213E	106E	90E	71E	64E	71E	33E	16E
USA	SPOR	76E	76E	81E	87E	76E	104E	95E	99E	104E	108E	107E	109E	109	109E	109E
PANAMA	LLFB	0	0	0	0	0	0	10E	43E	14E	10E	10E	17E	20E	8E	1E
VENEZUEL	LL	63E	93E	104E	107E	268E	15E	82E	258E	170E	114E	113E	107E	108E	127E	181E
USSR	LLHB	0	0	1E	1E	1E	0	1E	1E	2E	0	1E	0	0	0	1E
TOTAL		2124	1787	578	681	1190	1036	1535	1198	990	1211	1084	1047	499	426	480
South Atl.																
ARGENTIN	LL	0	0	3F	14F	0	0	20	100	57	-1	0	2	2P	0	0
BRASIL	LLHB	17E	17E	9E	21E	24E	54E	15	94	10	36	31	31	12	20	17
BRASIL	SPOR	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*BRASIL	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3	2	4
CHI.TAIW	LLFB	2E	29E	134E	327E	436E	469E	2600	469E	412E	279E	255E	377E	119E	197E	1550
CUBA	LLFB	33E	23E	67E	15E	7E	8E	4E	6E	21E	48E	55E	38E	57E	127E	205E
JAPAN	LL	27180	15850	4940	8150	3920	2840	650	1010	270	0	140	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	30	260	140	15
KOREA	LLFB	7E	58E	125E	157E	177E	230E	341E	332E	165E	139E	109E	220E	111E	5E	24E
PANAMA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	16E	75E	22E	16E	59E	31E	1E	2E
USSR	LLHB	2E	2E	6E	6E	4E	6E	15E	22E	3E	6E	0	3E	2E	15E	15E
KOR.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8E	19	0	0
JAP.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76E	120	93
TOTAL		2779	1714	838	1355	1042	1049	711	1133	789	536	486	763	459	488	530

*TROL+GILL.

Table 2 Cont.

SWO		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
North Atl.																
CANADA	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	311	6682	6888
CANADA	HARP	1290	1523	1890	1990	2573	2722	2761	3102	3219	4014	2328	1913	1781	800	211
CHI. TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2E	1E
CUBA	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125E	134E
CUBA	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300L	400L	0	0
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106D	311D	700D
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	10E	43D	28D	20D	54D	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
MAROC	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6D	12D	6D	12D
MAROC	TRAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100L
ESPANA	LLHB	1445	966	966	1203	305	619	374	1000	832	1100	722	1700	2300	1000	1800
USA	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65L	1053L	1279L
USA	TROL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1L	-1L	0	0	0
USA	TRAW	0	0	-1	-1	0	0	0	1L	0	0	0	-1L	0	-1L	-1L
USA	HARP	0	92L	137L	110L	156L	161L	223L	365L	710L	690L	458L	408L	359L	197L	105L
USA	HAND	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENEZUEL	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8E	13E	12E
TOTAL		2735	2581	2993	3303	3034	3502	3356	4478	4804	5832	3528	4381	5342	10189	11249
South Atl.																
ARGENTIN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281	111	196	400L	500
BRASIL	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440E	251E	125E	125E
CHI. TAIW	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E	4E	2E
CUBA	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63E	101E
JAPAN	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321D	825D	1288D
JAPAN	LLFB	0	0	0	0	0	0	1E	124E	92D	71D	78D	265D	0	0	0
KOREA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E
USSR	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4E
TOTAL		0	0	0	0	0	0	1	124	92	71	359	816	769	1417	2029
Mediterr.																
MAROC	LL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94D	188D	94D	282D
ESPANA	LLHB	586	580	337	0	452	340	393	0	414	0	0	0	0	0	0
TURKEY	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	200	100
TOTAL		586	580	337	0	452	340	393	0	414	0	100	194	288	294	382

Table 2 Cont.

SWO

COUNTRY		GEAR	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
North Atl.																	
CANADA	LLHB		4155	3731	4534	4342	4149	4800	0	0	0	0	21	15	113	2314	2970
CANADA	HARP		519	702	260	51	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHI.TAIW	LLFB		1E	37E	76E	115E	218E	234E	226D	129D	243D	204D	209D	362D	189E	126D	260D
CUBA	LL		171E	175E	336E	224E	97E	134E	160E	75E	248E	572E	280D	283D	398D	281D	128D
ITALY	TRAW		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
JAPAN	LL		1025D	658D	280D	262D	130D	298D	914D	784D	518D	0	0	0	0	0	0
JAPAN	LLHB		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1178D	1064D	716D	515D	580D	439
KOREA	LLFB		2E	27E	46E	24E	22E	40E	159E	155E	374E	152E	172D	335D	541D	634D	303D
MAROC	LL		14D	12D	11D	13D	16D	14D	21D	15D	10	12D	15	12D	6L	11D	8
MAROC	TRAP		86	49	23	30	4	3	12	28	8	3	0	0	1L	0	0
NORWAY	LLHB		-1	300	300	200	600	400	200	-2	-2	-2	0	0	0	0	0
POLAND	UNCL		0	0	0	0	0	0	-1	0	100	0	0	0	0	6	0
PORTUGAL	HAND		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
ESPANA	LLHB		1433	2999	2690	3551	3502	3160	3384	3210	3833	2893	3747L	2816P	3309	3611L	2582
ESPANA	TRAW		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
USA	LL		945L	534L	340L	180L	93L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3405
USA	TROL		0	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USA	UNCL		0	0	0	0	0	287L	35L	246L	406L	1125L	1700	1429T	912	3039T	0
USA	TRAW		-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USA	HARP		103L	80L	134L	94L	77L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USA	HAND		179L	0	0	-1L	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PANAMA	LLFB		0	0	0	0	0	0	0	7E	171D	24E	25E	91E	22D	76D	26E
VENEZUEL	LL		8E	11E	21E	18E	100	23E	52E	27	23E	24	52	43F	15	46	67T
MEXICO	UNCL		0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0	0
MEXICO	TRAW		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
USSR	LLMB		5E	8E	22E	21E	11D	24D	24D	28D	26D	17D	32D	19D	15D	20D	10D
USSR	PS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2D	0
USSR	TRAW		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
ROUMANIE	TRAW		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IRELAND	UNCL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL			8646	9323	9073	9125	9127	9417	5187	4706	5964	6207	7317	6122	6036	10769	10222

Table 2. Cont.

COUNTRY		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
South Atl.																
ARGENTIN	LL	400	200	79F	259F	500	400	63	100	48	10F	10	111	132P	4F	0
ARGENTIN	PS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
BRASIL	LLHB	125E	125E	62E	100	181	162	113	108	137	348	318	372	330	138	213
*BRASIL	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	12	5	1
CHI.TAIW	LLFB	1E	73E	128E	375E	637E	985E	599D	621D	849D	617D	719D	573D	519E	481D	994D
CUBA	LL	164E	122E	559E	410E	170E	148E	74E	66E	221E	509E	248D	317D	302D	319D	272D
JAPAN	LL	1845D	1300D	474D	859D	2143D	2877D	662D	1023D	480D	0	0	0	0	0	0
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	191D	436D	92D	277D	273D	529
JAPAN	BSF	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
KOREA	LLFB	4E	54E	79E	77E	370E	382E	256E	249E	602E	563E	279D	812D	699D	699D	303D
S.AFRICA	TRAW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
PANAMA	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	12E	274D	90E	40E	219E	28D	83D	26E
USSR	LLHB	39E	56E	158E	155E	89D	176D	176D	202D	188D	123D	231D	138D	106D	149D	70D
USSR	PS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12D	0
BULGARIA	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3P	0	0
KOR.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	41	0	0
JAP.BRAS	LLFB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	129	144
TOTAL		2578	1930	1539	2235	4090	5130	1945	2381	2799	2451	2281	2656	2458	2292	2580
Mediterr.																
ALGERIE	UNCL	0	0	0	0	0	-2	-2	2	100	196	500	368	370P	320	521
ITALY	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3067D	2973D	3348D	2967D
ITALY	UNCL	0	0	1900	1400	2000	1800	2900	3700	2800	3330	3002	0	0	0	0
*ITALY	HARP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279D	372D	675D	409D
JAPAN	LLHB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3
LIBYA	UNCL	200	200	300	500	-1	-1	100	-2	-2	-2	0	0	0	0	0
MALTA	UNCL	-1	-1	-1	-1	-1	100	200	200	200	171	191	156	199P	121	135
MAROC	LL	223D	192D	169D	196D	250D	214D	326D	229D	163	193D	118	186D	144L	172D	199
MAROC	TRAP	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0
ESPAÑA	LLHB	1200	1000	700	1000	1100	900L	1100L	1300L	1105L	700L	89L	89T	667	720L	800
TUNISIE	UNCL	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	5	0	5	0	0	0
TURKEY	UNCL	100	300	98	0	119	88	75	75	-1	6	0	0	0	0	0
CYPRUS	UNCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	72	118P	91	108
TOTAL		1724	1692	3168	3097	3469	3102	4703	5508	4388	4604	3905	4223	4843	5449	5141

*TROL+GILL.

**HARP+GILL.

Table 3. Summary of Atlantic billfish catches, by species and region.

		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
SAILFISH	Whole Atl.	0	0	0	0	0	0	1	118	119	28	326	683	898	996	1479
BLUE MARLIN	N. Atl.	0	0	0	0	0	0	7	91	240	231	684	647	3446	5138	4806
	S. Atl.	0	0	0	0	0	0	32	673	532	610	2131	3430	3856	3896	3201
	Total	0	0	0	0	0	0	39	764	772	841	2815	4077	7302	9034	8007
WHITE MARLIN	N. Atl.	0	0	0	0	0	0	4	25	62	16	85	101	376	912	1690
	S. Atl.	0	0	0	0	0	0	15	135	99	96	228	722	1683	1700	2041
	Total	0	0	0	0	0	0	19	160	161	112	313	823	2059	2612	3731
SWORDFISH	N. Atl.	2735	2581	2993	3303	3034	3502	3358	4478	4804	5832	3528	4381	5342	10189	11249
	S. Atl.	0	0	0	0	0	0	1	124	92	71	359	816	769	1417	2029
	Medit.	586	560	337	0	452	340	393	0	414	0	100	194	288	294	382
	Total	3321	3161	3330	3303	3486	3842	3752	4602	5310	5903	3987	5391	6399	11900	13660
		1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
SAILFISH	Whole Atl.	2916	2409	1890	2588	2090	2738	2792	2423	1605	1306	1166	1476	1837	2554	3199
BLUE MARLIN	N. Atl.	3680	2033	1167	1338	1595	1839	2111	1313	1615	1731	1924	1243	1171	848	782
	S. Atl.	2473	1819	1067	1090	1490	1019	1086	1060	1565	1101	1106	946	886	519	535
	Total	6153	3852	2234	2428	3085	2858	3197	2373	3180	2832	3030	2189	2057	1367	1317
WHITE MARLIN	N. Atl.	2124	1787	578	681	1190	1036	1535	1198	990	1211	1084	1047	499	426	460
	S. Atl.	2779	1714	838	1355	1042	1049	711	1133	789	536	485	763	459	488	530
	Total	4903	3501	1416	2036	2232	2085	2246	2331	1779	1747	1570	1810	958	914	1010
SWORDFISH	N. Atl.	8646	9323	9073	9125	9127	9417	5187	4706	5964	6207	7317	6122	6036	10769	10222
	S. Atl.	2578	1930	1539	2235	4090	5130	1945	2381	2799	2451	2281	2656	2458	2292	2580
	Medit.	1724	1692	3168	3097	3469	3102	4703	5508	4388	4604	3905	4223	4843	5449	5141
	Total	12948	12945	13780	14457	16686	17649	11835	12595	13151	13262	13503	13001	13332	18510	17943

TABLE 4. Data inventory

4.1.

TASK II

Catch and Effort Inventory

Country	Gear	Years	Time strata	Kind of catch	Kind of effort	Kind of square	SPECIES						REMARKS				
							SMO	SAI	BLM	BUM	WHM	BIL					
Argentina	LL	60-64	month	MT	--	5x5	x										
	LL	67-68	month	MT	--	5x5	x					x					
						20x20	x					x					
	LL	76	month	MT	--	5x10	x					x					
	Surf.	76	month	MT	--	5x5	x										
Brasil	LL	77	month	dressed	--	5x5	x				x						
	LL	72	month	dressed	No. hooks	10x10	x	x	x	x	x						
		73	year	dressed	--	1x1	x	x		x	x						
		74-77	month	dressed	No. hooks	5x5	x	x			x						
		78-80	month	dressed	No. hooks	5x5	x	x		x	x						
Canada	LLHB	63-79	year	No. fish/	100 hooks	5x5	(x)										Not on the base.
	Harp.	50-	year		days f.		(x)										Not on the base.
	LL	79	month	MT	days f.	5x5	x										
Chi. Taiwan	LL	67-79	month	No. fish	No. hooks	5x5	x	x	x	x	x						
Cuba	LL	75	month	No. fish	No. hooks	5x5						x					79 should be revised.
		76-79					x					x					
Ghana	Surf.	77	month	MT	days f.	1x1		x									(DR 12)
Japan	LL	56-79	month	No. fish	No. hooks	5x5	x	x	x	x	x						
Japan-Brasil	LL	77,78	month	MT	No. hooks	5x5	x					x					
	LL	79	month	MT	No. hooks	5x5	x	x			x						
Korea	LL	66	month	No. fish	No. hooks	5x5				x	x						
	LL	67-69	month	No. fish	No. hooks	5x5	x	x		x	x						
	LL	74	month	MT	No. hooks	5x5	x										
	LL	76,78	month	MT	No. hooks	5x5	x	x		x	x						
	LL	77	month	MT	No. hooks	5x5	x				x	x					
	LL	79	month	MT	No. hooks	5x5	x	x		x	x	x					
Korea-Brasil	LL	76	month	MT	No. hooks	5x5	x					x					
	LL	77	month	MT	No. hooks	5x5	x	x		x	x	x					
Morocco	Surf.	72-79	month	MT	--	1x1	x										
	Trap	72-73	month	MT	Trap days	1x1	x										
Portugal	Surf.	74-76,78	month	dressed	--	5x5	x										
	BB	77,79	month	dressed	--	5x5	x										Gear should be surface.

TASK II Catch and Effort Inventory (cont.)

Country	Gear	Years	Time strata	Kind of catch	Kind of effort	Kind of square	SPECIES						REMARKS					
							SWO	SAI	BLM	BUM	WPM	BIL						
Senegal	Sport	67-79	yearly	MT	No. trips	1x1		x										
				No. fish				x										
	Surf.	75-79	yearly	MT	No. trips	1x1		x										
				No. fish				x										
South Africa	Trawl	79	month	MT	No. boats	1x1	x											
Spain	LL	75-90	month	MT	No. hooks	ICCAT area	x											
				No. fish			x											
Turkey	Harp.	57-61	month	MT	--	5x5	x											
USSR	LMB	78	month	MT	--	5x5	x								Areas are actually FAO areas.			
	PS	78	month	MT	days f.	5x5	x								"			
	LL	79	month	MT	days f.	5x5	x								"			
Venezuela	LL	70, 71, 72, 73	month	No. fish	No. hooks	1x1				x								
		74	month	No. fish	No. hooks	1x1						x						
U.S.A.	SPOT	71-78	YEAR	No. fish	Hour f.	1x1		x		x	x							

Size Inventory

Country	Gear	Years	Time strata	Kind of square	Kind of freq.	Species					Remarks						
						SWO	SAI	BLM	BUM	WHM	SPP						
Japan	LL	70	month	5x10	Eye fork	x	x		x	x							
		71		10x20		x	x	x	x	x							
		72-79				x	x	x	x	x	x						
Spain	LL	75-81	month quarter	ICCAT area	LJFL	x											
Turkey	Harp.	61	quarter	5x5	Weight	x											
USSR	LL	62	quarter	ICCAT area	LJFL	x											
USA	Sport					x	x		x	x	x	Not on base.					

Table Ar-1. Reported and estimated catches of billfishes by Argentinian Longline fleet. (MT)

Year	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Reported										
Bill								3	14	
SWD	281	111	196	400	508	400	200	79	259	500
Estimated										
WHM (S)								3	14	
SWD (S)	281	111	196	400	508	400	200	79	259	500
Year	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Reported										
Bill		20	100	57	+		2			
SWD	400	63	100	48	10	10	111	132	4	
WHM								2		
Est. WHM (S)		20	100	57	+		2	2		
SWD (S)	400	63	100	48	10	10	111	132	4	

TABLE Br - 1. Reported Brazilian catches (MT)[†]
(Brazilian (log vessels only))

Year	1961	62	63	64	65	66	67	68	69	
BILL										
LL								100	41	
SAIL										
LL									22	
TROLL										
BUM										
LL										
TROLL										
SPORT									1	
WHIM										
LL										
TROLL										
SPORT									+	
SWO										
LL	200	500	200	200	200	200	100	100	181	
UNCL										
YEAR	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
BILL LL	92		93							
SAIL LL	21	20	26	37	82	88	111	95	98	42
TROLL							62	119	90	81
BUM LL		21	19	8	16**	12	22	18	17	12
TROLL							11	52	2	13
SPORT	1									
WHIM LL		15	68	10	36	31	31	15	20	17
TROLL							26	10	11	11
SPORT	+						25	3	2	4
SWO LL	162	113	28	137	348	318	372	222	138	213
UNCL							310	225	115	111
								12	5	1
* Reported in dress and suit but converted to brown leather jacket in 1972										
** Including 2 MT of black merlin										

TABLE Br-2 Reported and Estimated Brazilian Longline catches (MT)
(Brazilian flag vessels only)

[illegible]

Table Bf-1. Reported catches of Brazil-based foreign-flag longlines. (MT.)

	1976	77	78	79
<u>Korean flag</u>				
SAIL	<u>8</u>	<u>35</u>		
BUM	<u>10</u>	<u>29</u>		
WHM	<u>8</u>	<u>19</u>		
SWD	<u>22</u>	<u>41</u>		
<u>Japanese flag</u>				
SAIL			<u>37</u>	<u>22</u>
BUM		<u>113</u>	<u>27</u>	<u>3</u>
WHM		<u>26</u>	<u>120</u>	<u>93</u>
SWD		<u>9</u>	<u>129</u>	<u>144</u>

Table Ct-1 Reported Taiwanese Task 1 catch data (MT)

		Years								
		62	63	64	65	66	67	68	69	
SAIL										
BLM										
BUM										
WHM										
SWD										
BIL		<u>29</u>	<u>72</u>	<u>24</u>		<u>274</u>	<u>859</u>	<u>2191</u>	<u>3380</u>	
		Years								

	1970	71	72	73	74	75	76	77	78	79
SAIL		<u>779</u>			<u>205</u>	<u>37</u>				<u>37</u>
BLM		<u>199</u>			<u>142</u>	<u>150</u>				<u>80</u>
BUM		<u>563</u>			<u>314</u>	<u>146</u>				<u>110</u>
WHM		<u>438</u>			<u>436</u>	<u>190</u>				<u>217</u>
SWO		<u>825</u>	<u>750</u>	<u>1092</u>	<u>821</u>	<u>718</u>	<u>935</u>		<u>607</u>	<u>1254</u>
BIL	<u>3212</u>		<u>2443</u>	<u>1822</u>			<u>1198</u>	<u>1106</u>	<u>526</u>	
Other BIL					<u>230</u>	<u>409</u>				

— reported figures.

available TASK I data (Series A) - TAIWAN (MT)

* Excluding swordfish
** Miscellaneous billfish prorated to reported catches of billfish sp.

TAIWANSE

Bill fish catch breakdown into species

proportional to Japanese compositions.

(Series B). MT.

146

TAIWANGSE
TABLE CT-4 Estimated ABillfish catch based on
Raines Task 2 catch and effort data
by Taiwan University. (Series C)
MT.

		1967	68	69	70	71	72	73	
SAIL	TOTAL	5	821	603	501	1140	1064	389	
BLM	N	0	17	39	12	1	11	0	
	S	3	3	70	2	5	4	4	
	T	3	20	109	14	6	15	4	
BUM	N	66	449	315	359	267	117	181	
	S	5	530	963	562	804	454	442	
	T	71	979	1278	921	1071	571	623	
WHM	N	2	80	134	97	192	109	181	
	S	6	452	443	472	279	210	621	
	T	8	532	577	569	471	319	802	
SWO	N	8	158	222	236	321	172	259	
	S	19	519	648	991	852	827	907	
	T	27	677	870	1227	1173	999	1166	
		1974	75	76	77	78	79		
SAIL	TOT	336	179	302	67	63	33		
BLM	N	2	0	5	0	0	7		
	S	62	48	3	3	3	2		
	T	64	48	8	3	3	9		
BUM	N	253	94	210	55	11	102		
	S	286	139	548	91	65	176		
	T	539	233	758	146	76	278		
WHM	N	326	167	41	8	16	44		
	S	368	510	323	66	106	146		
	T	694	677	364	74	122	190		
SWO	N	208	159	167	137	69	84		
	S	630	545	527	450	525	2316		
	T	838	704	694	587	594	2400		

TABLE C-5. TAIWANGSE
LANDING STATISTICS. (MT)

[illegible]

TABLE CL-6 Best estimates for Taiwanese billfish catches.
(See Text for sources) MT.

		1962	63	64	65	66	67	68	69	70
SAIL	TOTAL	2	4	2	2	34	183	594	593	498
BUM*	N	9	27	8	2	34	131	337	348	369
	S	11	21	5	2	35	160	385	1016	560
	T	20	48	13	4	69	291	722	1364	929
WHM	N	1	4	3	2	32	47	58	132	97
	S	5	10	3	2	29	134	327	436	469
	T	6	14	6	4	61	181	385	568	566
SWO	N		2	1	1	37	76	115	218	234
	S	1	4	2	1	73	128	375	637	985
	T	1	6	3	2	110	204	490	855	1219

Sources:

Species Breakdown ← Japanese LL catch composition → TASK 2 C&E Data (raised)*
N-S breakdown ← " " " " → " " " "

		71	72	73	74	75	76	77	78	79
SAIL	TOTAL	779	802	598	248	66	270	64	52	37
BUM*	N	158	300	155	183	105	169	64	81	51
	S	604	628	537	369	422	240	107	177	139
	T	762	928	692	552	527	409	171	258	190
WHM	N	178	244	120	248	84	142	44	79	62
	S	260	469	412	279	255	377	119	197	155
	T	438	713	532	527	339	519	163	276	217
SWO	N	226	129	243	204	209	362	189	126	260
	S	549	621	849	617	719	573	519	481	994
	T	825	750	1092	821	928	935	708	607	1254

Sources:

Species Breakdown TASK 1 | Aver. of Sp. comp 71-74 TASK 1 TASK 1 ← LANDING STAT → TASK 1
N-S Breakdown ← TASK 2 C&E (RAISED) → LANDING STAT → 1978.

* Including small quantity (.5% or less) of black marlin from south Atlantic.

Table Cu-1 Estimated Cuban longline catches of billfish MT.

Revised										
	1961	62	63	64	65	66	67	68	69	70
<u>Reported</u>										
BILL										
SWO										
BILL+SWO	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>400</u>	<u>500</u>	<u>715</u>	<u>631</u>	<u>1904</u>	<u>1346</u>	<u>568</u>	<u>600</u>
<u>Estimated</u>										
SAI			23	49	102	75	371	314	71	100
BUM N			123	128	144	91	223	167	122	108
S			22	26	32	27	221	113	43	41
T			145	154	176	118	444	280	165	149
WHM N			35	45	69	118	127	103	58	61
S			9	17	33	23	67	15	7	8
T			44	62	102	141	194	118	65	69
SWO N	300	400	125	134	171	175	336	224	97	134
S			63	101	164	122	559	410	170	148
T			188	235	335	297	895	634	267	282
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
<u>Reported</u>										
BILL					1400	700	600	500	800	
SWO					528	600	700	600	400	
BILL+SWO	<u>500</u>	<u>300</u>	<u>1000</u>	<u>2300</u>						
<u>Estimated</u>										
SAI	57	30	100	229	262	185	156	120	191	
BUM N	149	67	223	516	594	250	220	97	156	
S	17	22	75	170	195	159	100	113	180	
T	166	89	298	686	789	409	320	210	336	
WHM N	45	34	112	256	294	68	67	43	68	
S	4	6	21	48	55	38	57	127	205	
T	49	40	133	304	349	106	124	170	273	
SWO N	160	75	248	572	280	283	398	281	128	
S	74	66	221	509	248	317	302	319	272	
T	234	141	469	1081	528	600	700	600	400	
					150					

Table II-1. Italian swordfish catches (MT)

			67	68	69	70	71	72	73
<u>Reported</u>									
LL	MED		<u>1900</u>	<u>1400</u>	<u>2000</u>	<u>1800</u>	<u>2900</u>	<u>3700</u>	<u>2800</u>
HARP + GILL	MED								
TRAWL	NW								
TOTAL			<u>1900</u>	<u>1400</u>	<u>2000</u>	<u>1800</u>	<u>2900</u>	<u>3700</u>	<u>2800</u>
<u>Estimated</u>									
LL+Harp+gill	MED		1900	1400	2000	1800	2900	3700	2800

			74	75	76	77	78	79
<u>Reported</u>								
LL	MED		<u>3330</u>	<u>3002</u>	<u>880</u>	<u>520</u>	<u>1190</u>	
HARP + GILL	MED				<u>80</u>	<u>65</u>	<u>240</u>	
TRAWL	NW						<u>8</u>	
TOTAL			<u>3330</u>	<u>3002</u>	<u>3346*</u>	<u>3345*</u>	<u>4021*</u>	<u>3375</u>
<u>Estimated</u>								
LL+Harp+gill	MED		3330	3002				
LL	MED				3067	2973	3348	2967
Harp+gill	MED				279	372	675	408
TRAWL	NW						8	

— reported by national office and/or scientists

* Total does not match with breakdown

151

Table Ja-1 Reported and estimated billfish catches by Japanese longline fleet. M.T.

	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
SAIL	1	118	119	28	215	361	600	735	1170	2471	1845
BUM N	7	91	240	231	581	379	3223	4759	4434	3330	1677
S	32	673	532	610	2131	3387	3821	3841	3156	2421	1693
T	39	764	772	841	2712	3768	7044	8600	7590	5751	3370
WHM N	4	25	62	16	25	30	271	754	1493	1913	1417
S	15	135	99	96	228	162	1644	1664	2002	2718	1585
T	19	160	161	112	253	192	1915	2418	3495	4631	3002
SWO N		10	43	28	20	54	106	311	700	1025	658
S	1	124	92	71	78	265	321	825	1288	1845	1300
T	1	134	135	99	98	319	427	1136	1988	2870	1958
BILL		1176*									
		67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
SAIL		672	970	458	594	446 447	221	144	137	150	137
BLK						5***	3***				
BUM N		485	474	658	758	1225	335	227	267	551	260
S		588	472	302	247	172	85	117	17	57	4
T		1073	946	960	1005	1395 1397	420	346	284	608	264
WHM N		174	273	451	419	915	339	328	381	404	540
S		494	815	392	284	65	101	27	9	14	3
T		668	1088	843	703	980 980	440	355	390	418	543
SWO N		280	262	130	298	914	754	518	1178	1017	717
S		474	859	2143	2877	661	1023	480	191	436	92
T		754	1121	2273	3175	1574 1575	1807	998	1369	1500	809
SAIL		77	78**	79**							
BUM N		118	54	68							
S		17	15	66							
T		135	69	134							
WHM N		80	27	42							
S		26	14	15							
T		106	41	57							
SWO N		515	582 ⁽²⁾	442 ⁽³⁾							
S		277	273	529							
T		792	855	971							

* species breakdown based on 1958 sp. composition.

** note U.S. 200 mile FCE for markins reduced Japanese reported billfish catches considerably. Even apparently dead hooked markins were not reported as catches at all.

*** Black marlin catches were apportioned to each species based on sp composition of respective year.

(1) Mediterranean catch: included in the North ATL.
— reported catches.

Table Kp-1 Reported Statistics (MT)

		64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
TOTAL CATCH (Tonnage and number fish)																	
KOREA		16.7	520	7156	11097	12973	26486	37359	36737	35727	32051	33568	38819	31575	38849	29094	20754
PANAMA										1687	14615	5392	5598	8538	6635	7339	1765
KOR + PAN		16.7	520	7156	11097	12973	26486	37359	36737	37414	46666	38960	44417	40113	45484	36433	22519
BILL CATCH (Excluding SWO)											(1725)	(	947	1001	956	395	209
KOREA											650	(137)	(137)	(271)	272	90	(18)
PANAMA											(2015)	(1394)	(1084)	(722)	1228	485	(227)
KOR + PAN																	
SWO											(976)		451	1147	1240	1333	606
KOREA											167	445	(65)	22**	50	159	(52)
PANAMA											1421	(829)	(516)	(1457)	1290	1492	(658)
KOR + PAN																	
Breakdown by species	SAIL T				16	480	151							33		20	362
	BUM N			63	0	0	0							38		116	36
	S			785	227	1524	381							86		88	85
	T			848	227	1524	381							124		204	121
	WHM N			2	0	0	1							14	35	21	
	S			40	109	485	129							48	29	3	
	T			42	109	485	130							62	64	24	
	SWO N				0	0	0					93		282	440	544	509
	S				141	478	322					346		682	569	599	503
	T				141	478	322					439		964	1009	1143	1017
	BALL N														318		
	S														352		
	T														670		

— Reported TASK I statistics
 * Korean Task 2 data raised by reported coverage rate.
 For 1966-69, number of fish converted to weight using Japanese average size data.

** not used for estimation.

Table Kp-2. Best estimates of Korean + Panamanian
fleet Billfish catches. (MT)

		64	65	66	67	68	69	70	71	72
SAIK	TOTAL	3	11	149	231	275	543	779	767	780
BUM	N	1	4	46	66	93	214	368	221	225
	S	1	3	47	79	93	98	120	258	263
	T	2	7	93	145	186	312	488	479	488
WHM	N	1	1	51	44	52	204	340	219	223
	S	2	7	58	125	157	177	230	341	348
	T	3	8	109	169	209	381	570	560	571
SWO	N	1	2	27	46	24	22	40	159	162
	S	1	4	54	79	77	370	382	216	261
	T	2	6	81	125	101	392	422	415	423

Source:
 Total BILL catch ← Average Sp. composition of 1968-69 → ^{To Total catch} Reported Sp. Comp. ← Av. Sp. Comp. 1968-69 →
 Species Break ← " " " " → Reported Sp. Comp. ← " " " " →
 N-S Break down ← Japanese N-S composition →

		73	74	75	76	77	78	79
SAIK	TOTAL	240	161	125	142	142	39	26
BUM	N	665	447	348	221	394	227	73
	S	776	521	405	499	459	172	85
	T	1441	968	753	720	853	399	158
WHM	N	154	104	81	81	91	41	17
	S	240	161	125	279	142	6	26
	T	394	265	206	360	233	47	43
SWO	N	545	176	197	426	563	710	329
	S	876	653	319	1031	727	782	329
	T	1421	829	516	1457	1290	1492	658

Source:
 Total BILL catch ← TASK I Data →
 Species Break ← RAISED TASK II STAT (Ave of 76-78) →
 N-S Break down ← " " " " →

154

Table M₀-1. Moroccan Swordfish catches (MT)

		1961	62	63	64	65	66	67	68	69
<u>Reported</u>										
MED	SURF TRAP					<u>1</u>		<u>1</u>	<u>1</u>	
ATL	SURF TRAP	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>100</u>	<u>300</u> <u>100</u>	<u>237</u> <u>86</u>	<u>204</u> <u>49</u>	<u>180</u> <u>23</u>	<u>209</u> <u>30</u>	<u>266</u> <u>4</u>
<u>Estimated</u>										
LL										
ATL+MED		100	200	100	300	237	204	180	209	266
MED		94	188	94	282	223	192	169	196	250
ATL		6	12	6	18	14	12	11	13	16
TRAP MED						<u>1</u>		<u>1</u>	<u>1</u>	
ATL					100	86	49	23	30	4
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
<u>Reported</u>										
MED										
SURF TRAP				<u>183</u>		<u>118</u>		<u>144</u>	<u>4</u>	<u>199</u>
		<u>1</u>	<u>1</u>		<u>3</u>					
ATL SURF TRAP	<u>228</u> <u>3</u>	<u>347</u> <u>12</u>	<u>244</u> <u>28</u>	<u>10</u> <u>8</u>	<u>205</u> <u>3</u>	<u>15</u>	<u>198</u>	<u>6</u> <u>1</u>	<u>179</u>	<u>8</u>
<u>Estimate</u>										
LL										
ATL+MED	228	347	244	193	205	133	198	150	183	207
MED	214	326	229	183	193	118	186	144	172	199
ATL	14	21	15	10	12	15	12	6	11	8
TRAP MED		<u>1</u>	<u>1</u>		<u>3</u>					
ATL	<u>3</u>	<u>12</u>	<u>28</u>	<u>8</u>	<u>3</u>			<u>1</u>		
— Nationally reported Task 2										

Table Us - 1 Reported and estimated catches of
hull fish by US - MT. 1960-79

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
SAI SP	111	126	142	157	173	188	194	201	207	214
BUM SP	103	116	115	128	161	163	149	197	168	207
WHM SP	60	60	74	64	70	76	76	81	87	76
SWD Hap	<u>458</u>	<u>408</u>	<u>359</u>	<u>197</u>	<u>105</u>	<u>103</u>	<u>80</u>	<u>134</u>	<u>94</u>	<u>77</u>
LL			<u>65</u>	<u>1053</u>	<u>1279</u>	<u>945</u>	<u>534</u>	<u>340</u>	<u>180</u>	<u>93</u>
Hand						<u>179</u>			<u>-1</u>	<u>-1</u>
TRAW		<u>-1</u>		<u>-1</u>	<u>-1</u>	<u>-1</u>				
TROL	<u>-1</u>	<u>-1</u>								<u>-1</u>
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
SAI SP	220	227	233	240	248	254	261	<u>308</u>	308	308
BUM SP	204	179	191	209	234	241	265	<u>295</u>	295	295
WHM SP	104	95	99	104	108	107	109	<u>109</u>	109	109
SWD Hap										
LL										<u>3405</u>
Uncl.	<u>287</u>	<u>35</u>	<u>246</u>	<u>406</u>	<u>1125</u>	<u>1700</u>	<u>1429</u>	<u>912</u>	<u>3039</u>	
Officially reported figures -1 means less than .5 MT										
					156					

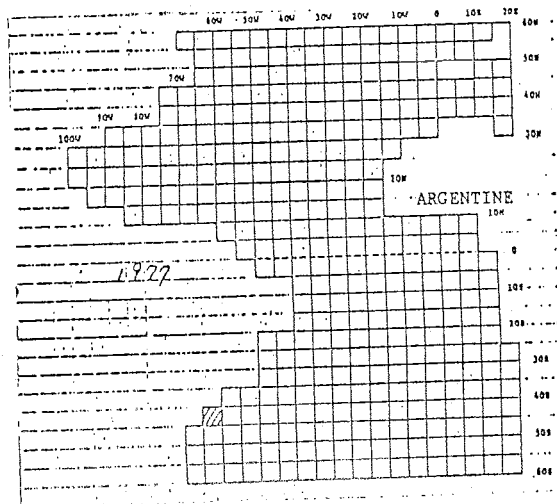
Table - UR-1 USSR reported billfish catches and estimated species and N-S breakdown, MT

USSR

		64	65	66	67	68	69	70	71	
<u>REPORTED</u>										
Total LL Catch*		100	1100	1600	4500	4400	4480	3562	4641	
Marlin Catch*					±	±	±	±	±	
SWO Catch*					±	±	100	200	200	
SAIL "								±	±	
TOTAL BILL Catch										
<u>Estimated</u>										
SAIL	TOTAL		3	5	14	13	14	11	14	
BUM	NORTH		1	1	3	3	3	2	3	
	SOUTH	1	3	5	13	12	13	12	14	
	TOTAL	1	4	6	16	15	16	14	17	
WHM	NORTH				1	1	1		1	
	SOUTH		2	2	6	6	6	4	6	
	TOTAL		2	2	7	7	7	4	7	
SWO	NORTH		5	8	22	21	11	24	24	
	SOUTH	4	39	56	158	155	89	176	176	
	TOTAL	4	44	64	180	176	100	200	200	
<u>REPORTED</u>		72	73	74	75	76	77	78	79	
Total LL Catch*		3221	4657	6329	6183	6748	7501	2740	2635	
Marlin Catch		59	86	12	25	1	13	7		
SWO Catch		230	214	140	263	157	121	183**	80	
SAIL Catch		39	14	9	7	1	13	5		
TOTAL BILL C.		328	314	161	295	159	147	195		
<u>Estimated</u>										
SAIL	T	39	14	9	7	1	13	5	8	
BUM	N	7	10	1	3		1	1	7	
	S	36	52	8	15	1	9	4	37	
	T	43	62	9	18	1	10	5	44	
WHM	N	1	2		1				1	
	S	15	22	3	6		3	2	15	
	T	16	24	3	7		3	2	16	
SWO	N	28	26	17	32	19	15	22	10	
	S	202	188	123	231	138	106	161	70	
	T	230	214	140	263	157	121	183	80	
* Uncl. catches less catches of small Timon. were assumed to be long fin catches ** 14 MT of swordfin reported by PS included.										

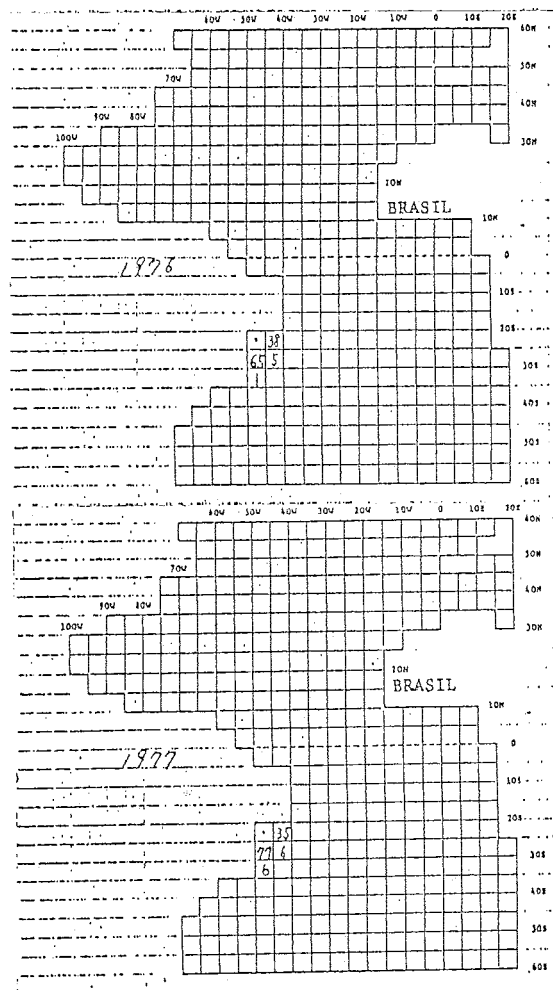
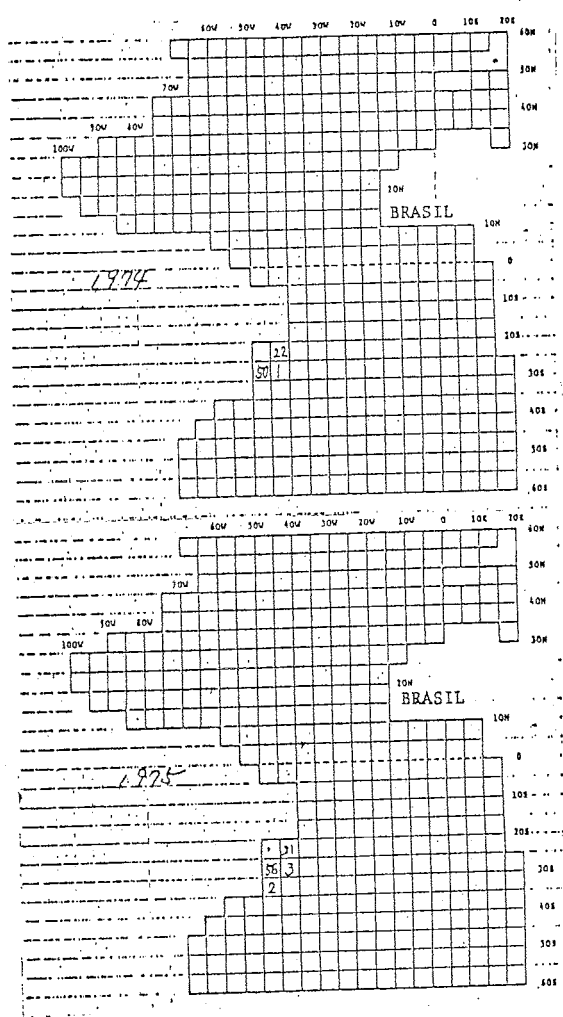
Table - V2 1 Reported and estimated catch of billfishes by Venezuelan fleet.

		1961	62	63	64	65	66	67	68	69
<u>REPORTED</u>										
BIL									300	400
SWO		200	200	200	200	200	200	300		100
BIL+SWO		200	200	200	200	200	200	300	300	500
<u>ESTIMATED</u>										
SAIL		37	63	31	36	93	61	113	79	89
BUM		152	99	101	74	36	35	62	96	43
WHM		11	30	55	78	63	93	104	107	268
SWO			8	13	12	8	11	21	18	100



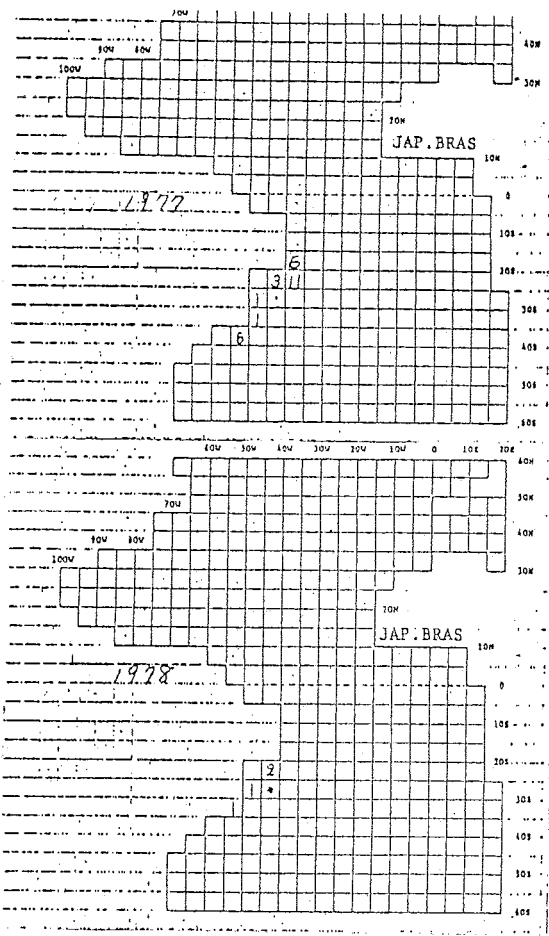
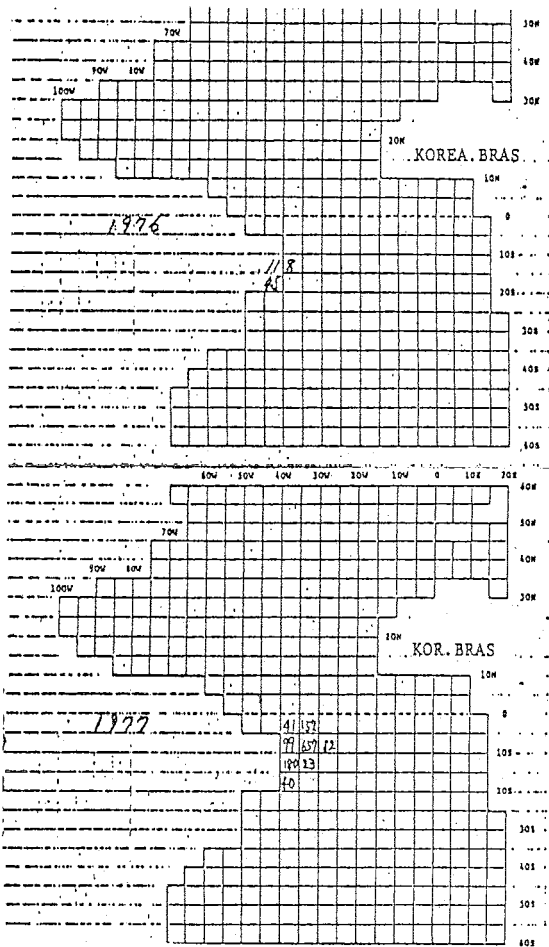
Argentina

Fig 1. distribution of annual fishery effort by
various EEZ contents, up to 1977
except for, unit of fishery effort is expressed in 1000 hours



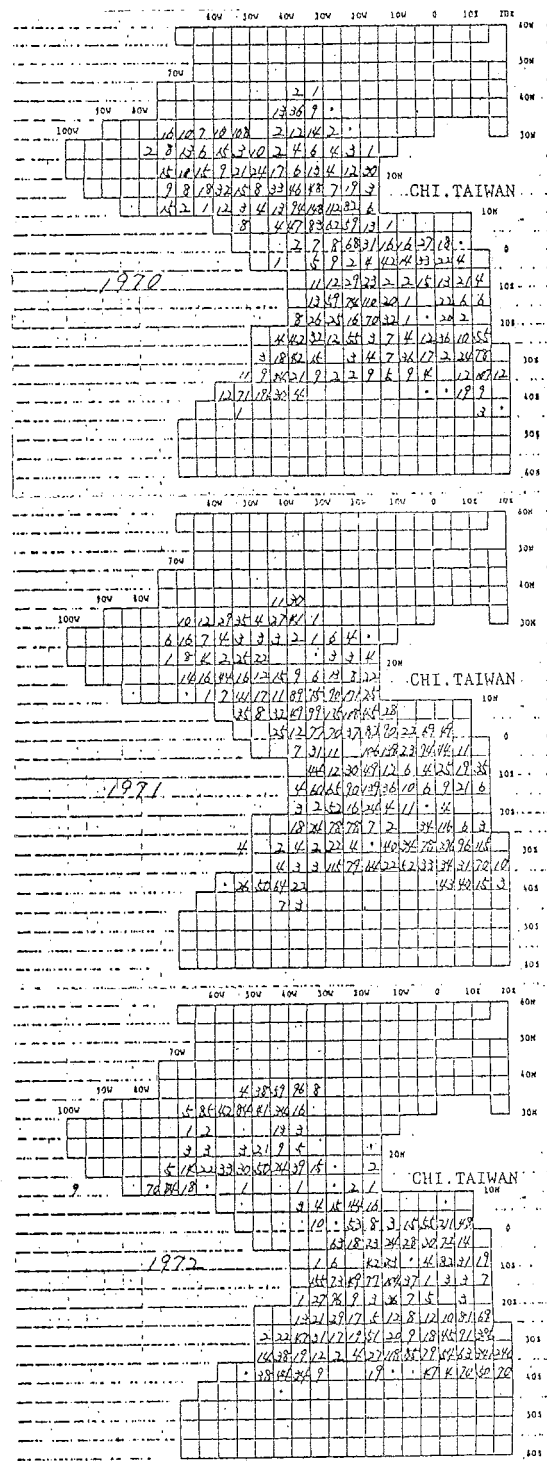
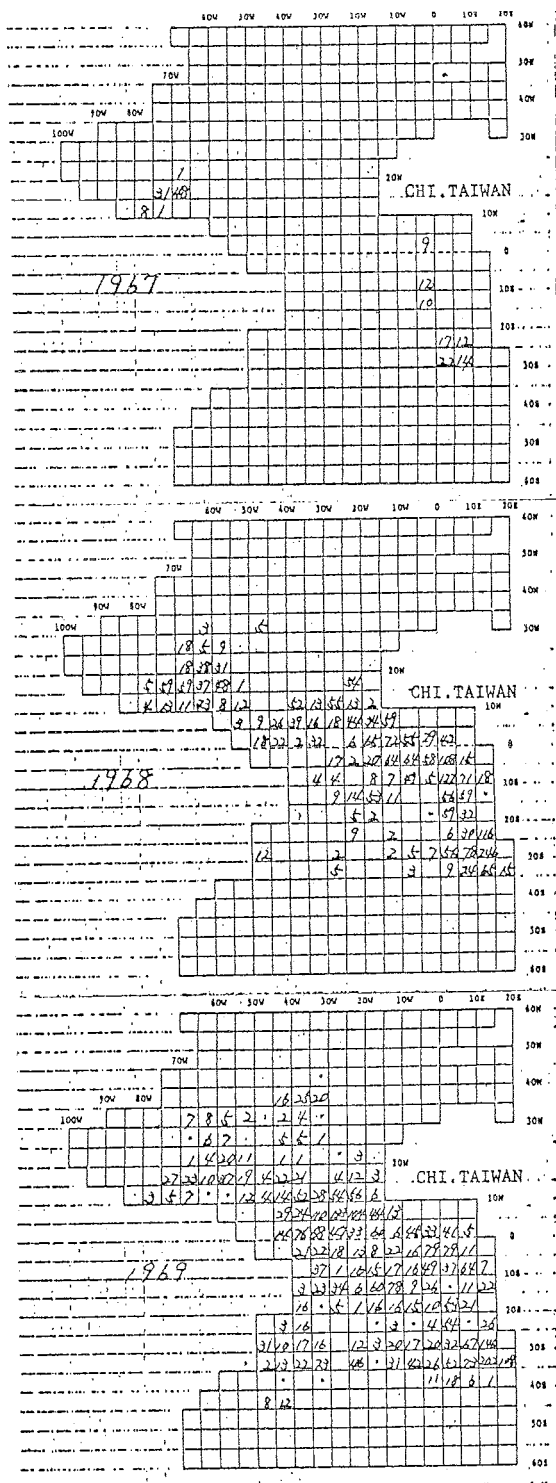
Brasil

Fig. 1 cont.



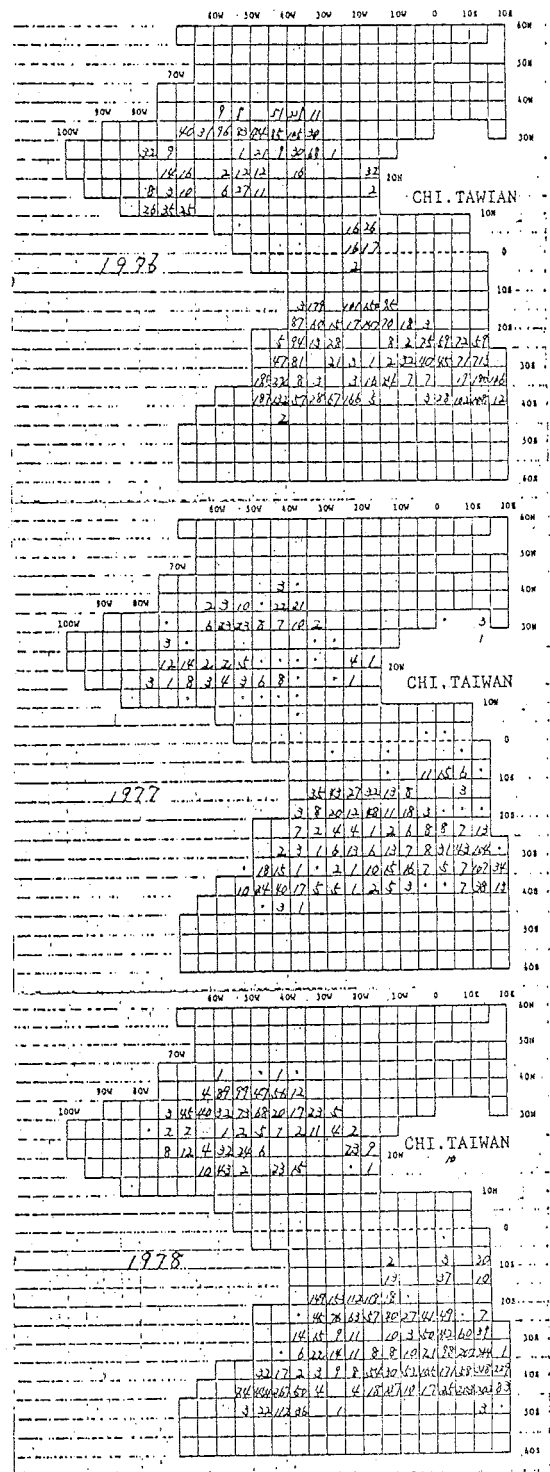
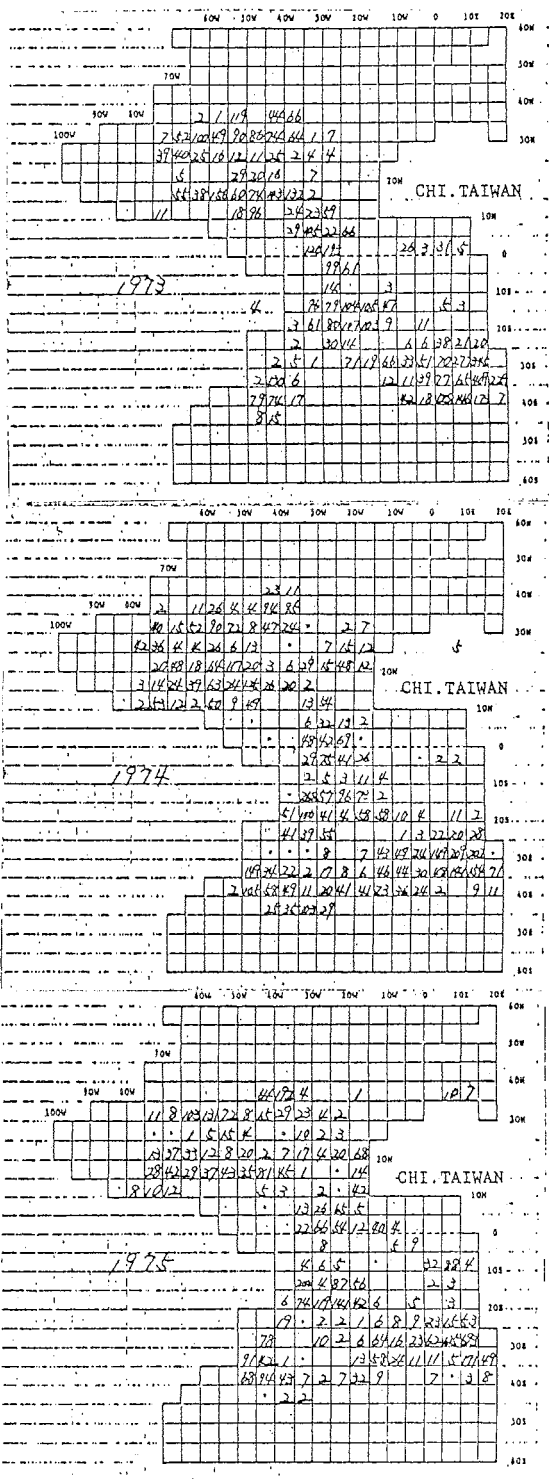
Korea and Japanese based in Brazil

Fig. 1 cont.



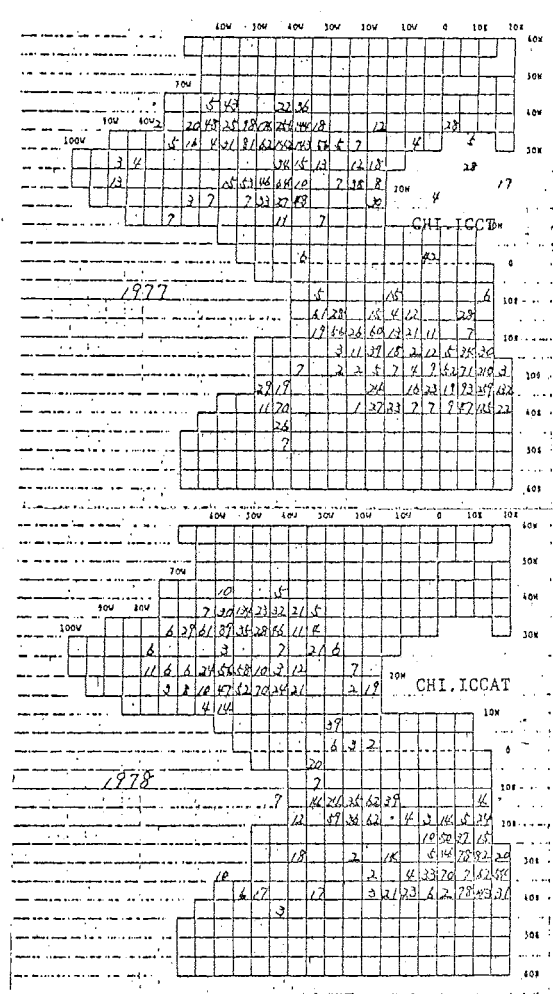
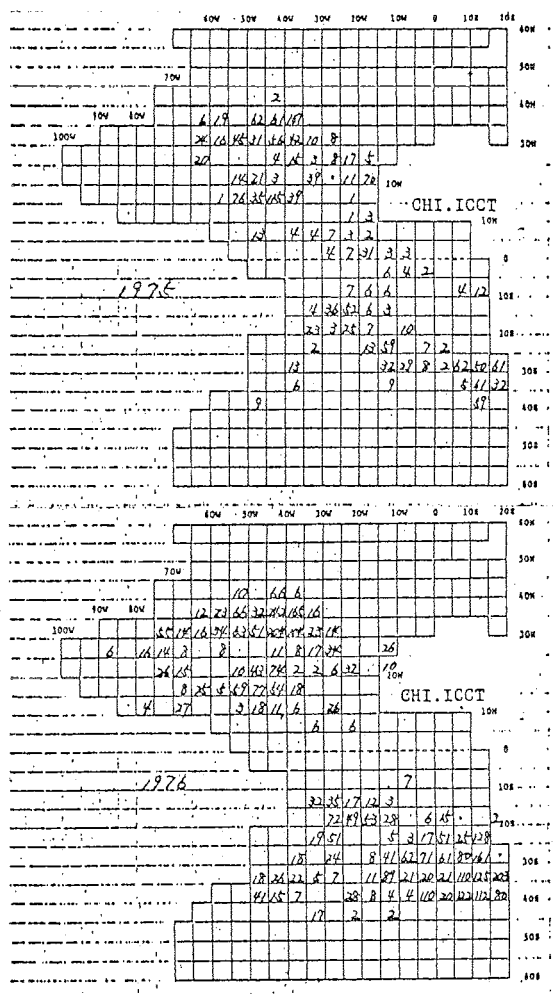
Taiwan

Fig 1. cont.



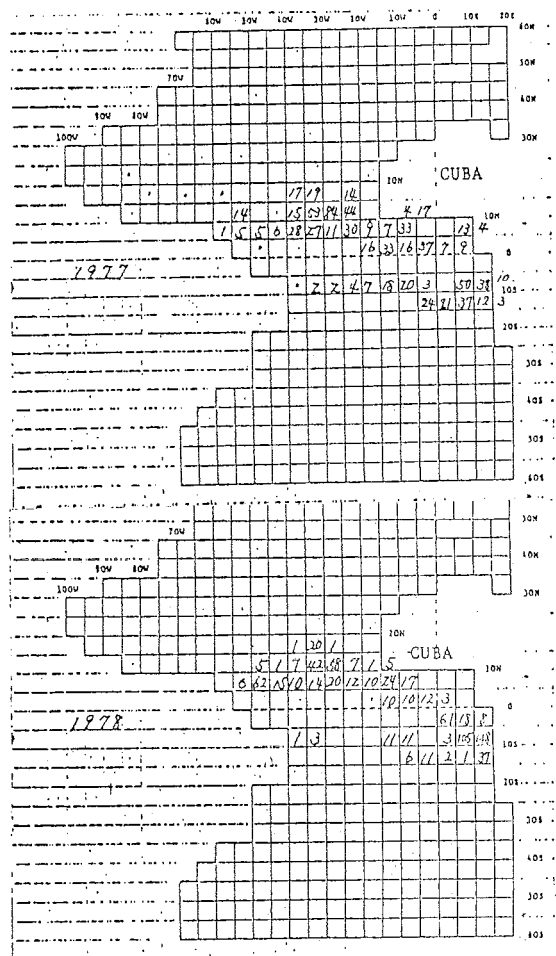
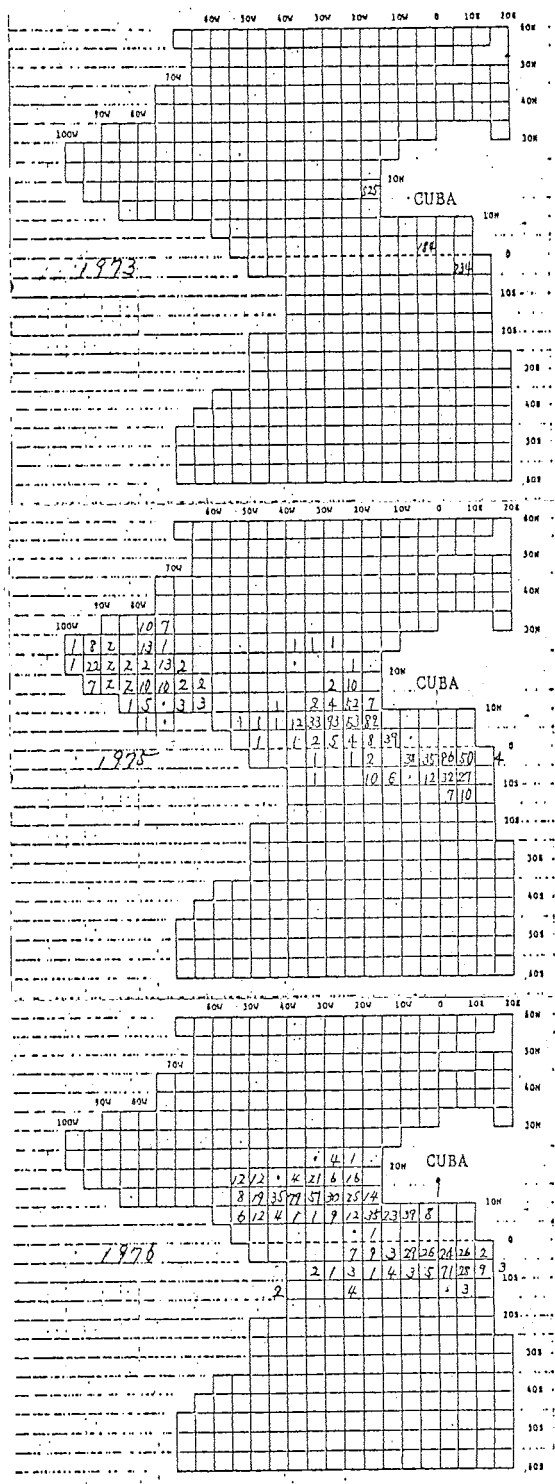
Taiwan

Fig. 1. Cont.



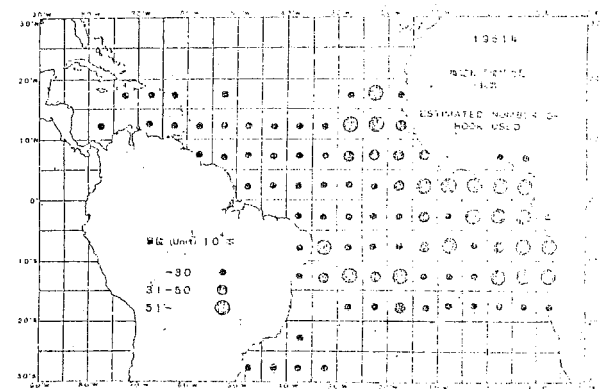
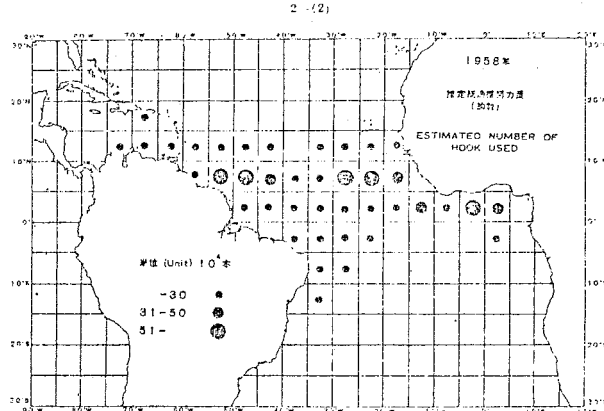
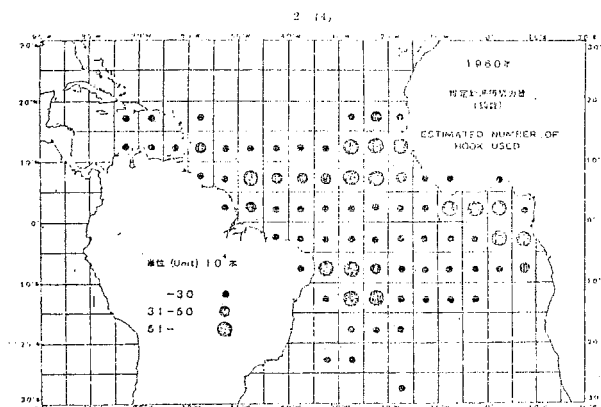
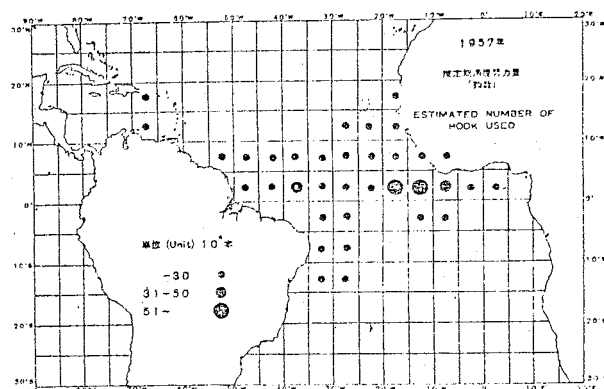
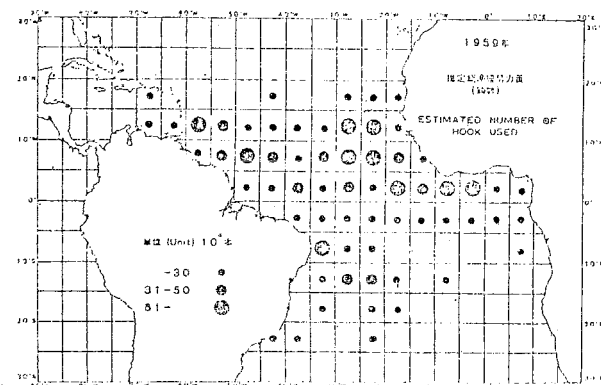
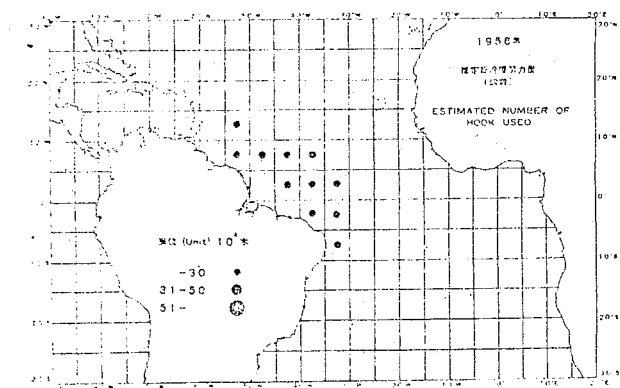
CHI. ICCAT

Fig. 1. cont



Cuba

Fig. 1. CONT.



JAPAN

Fig. 1. cont.

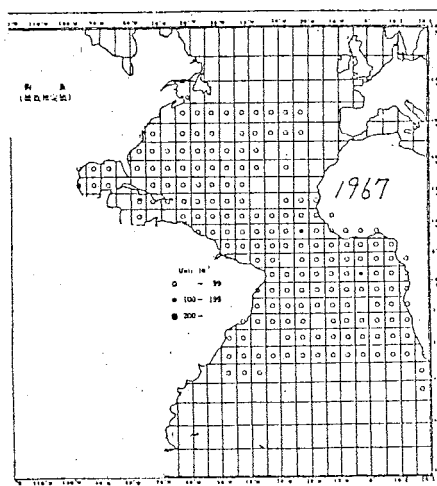
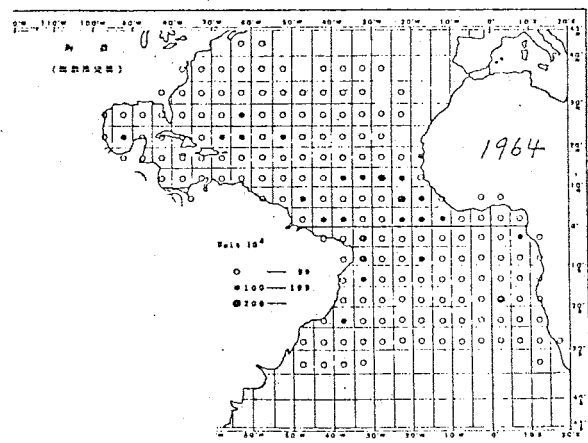
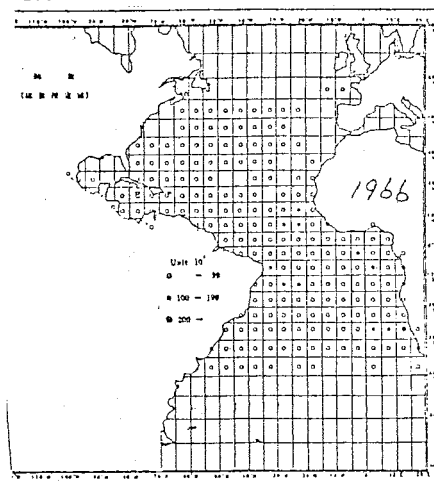
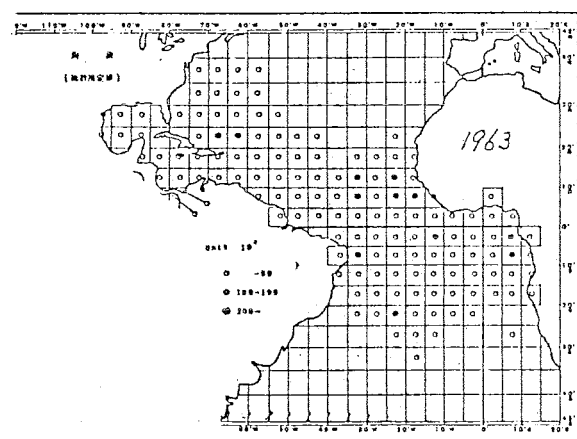
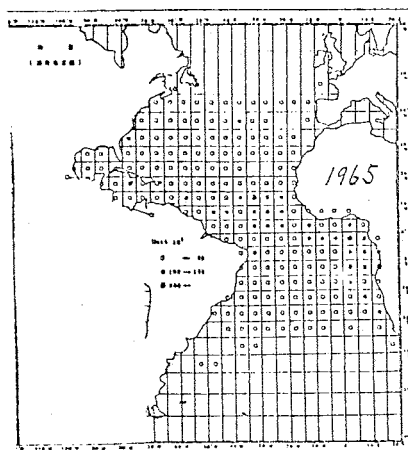
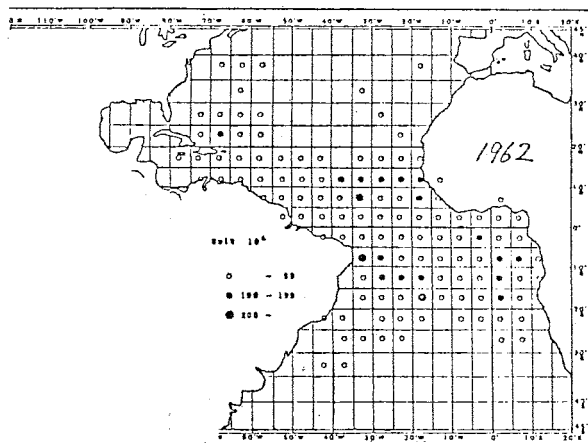
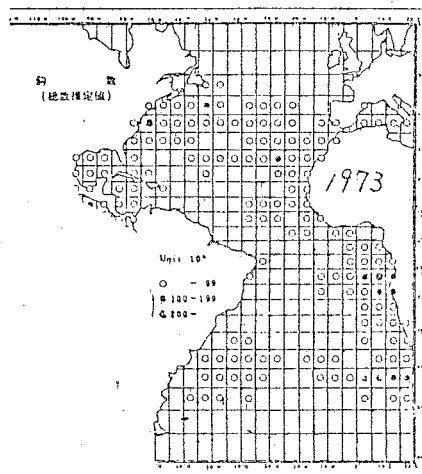
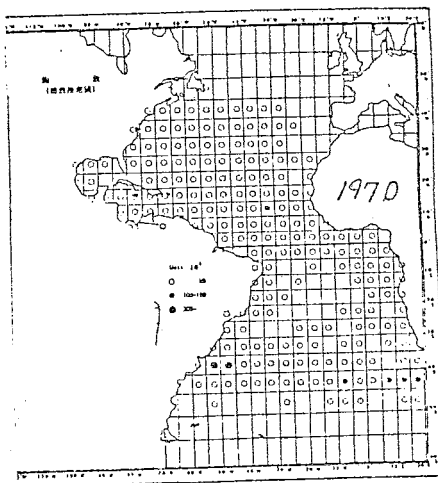
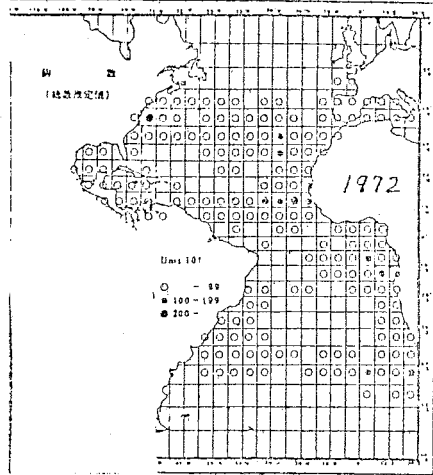
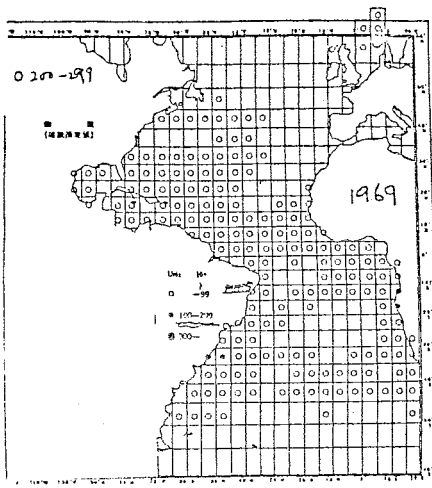
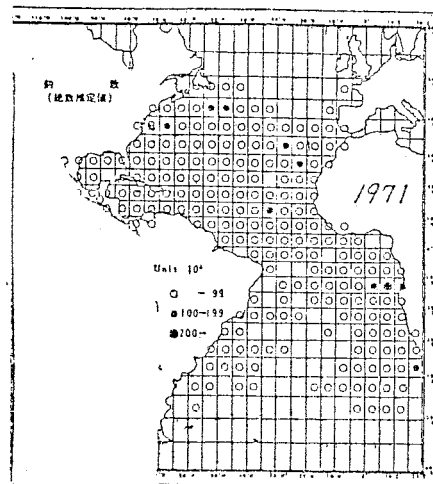
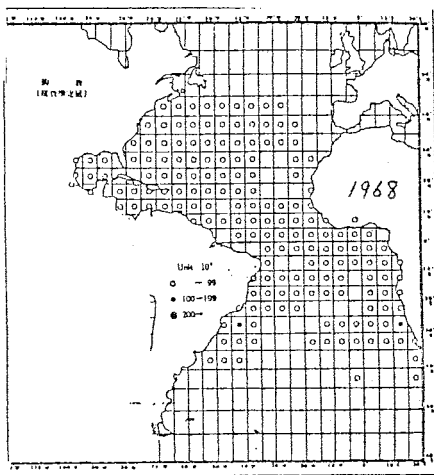
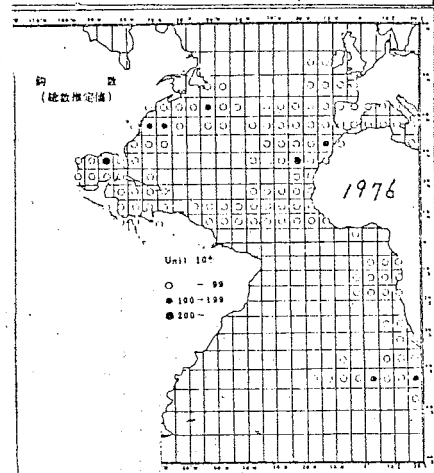
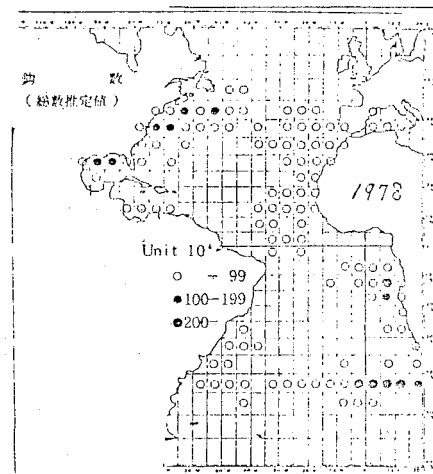
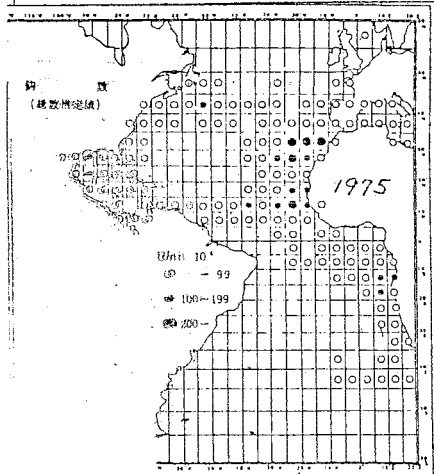
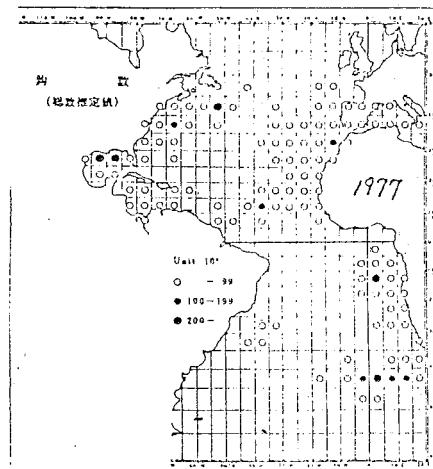
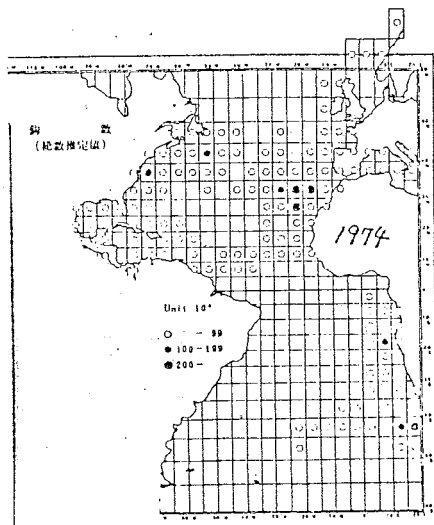


Fig. 1. Cont. JAPAN



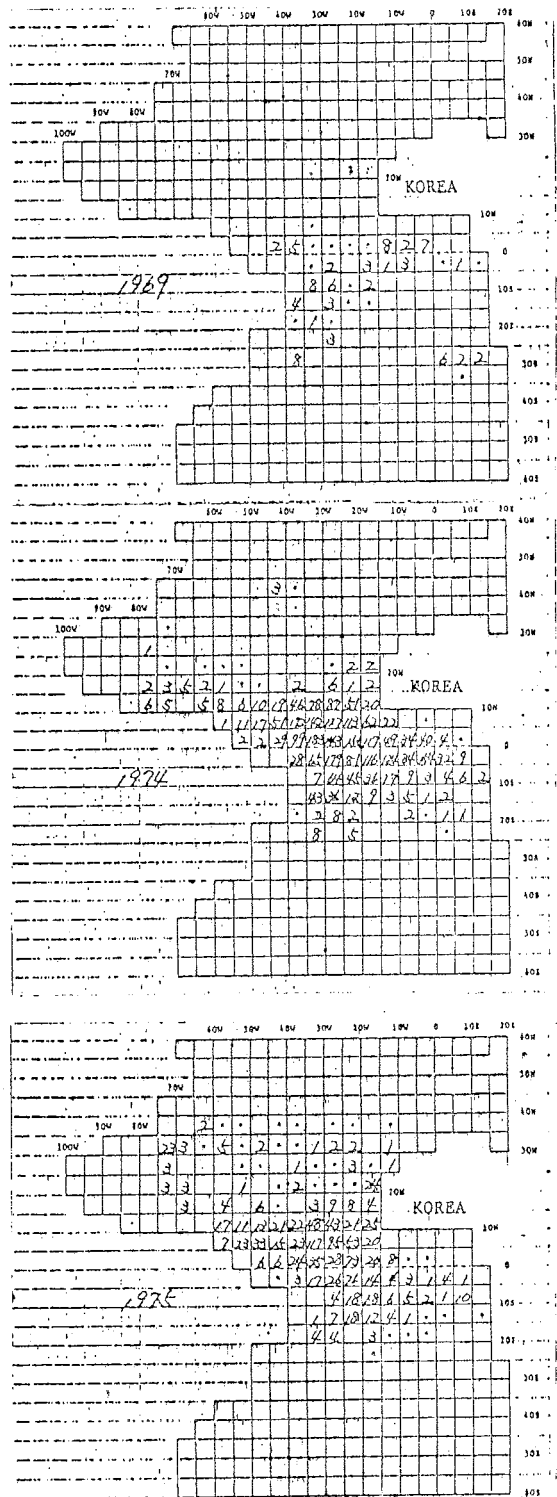
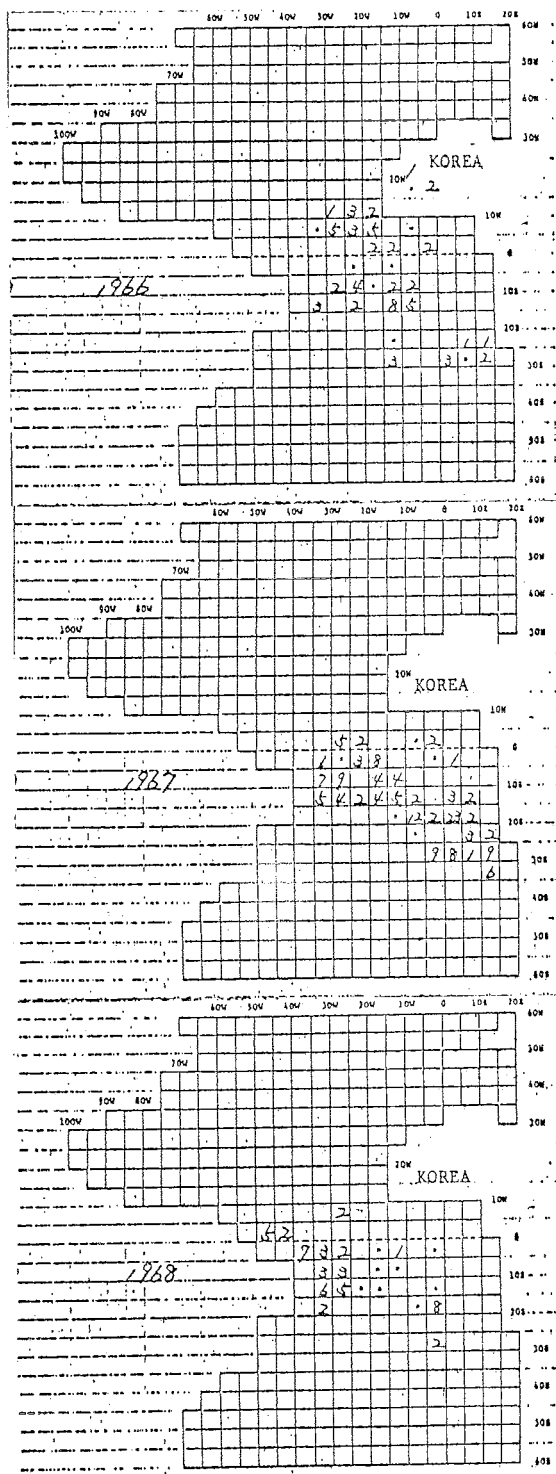
JAPAN

Fig. 1. Cont.



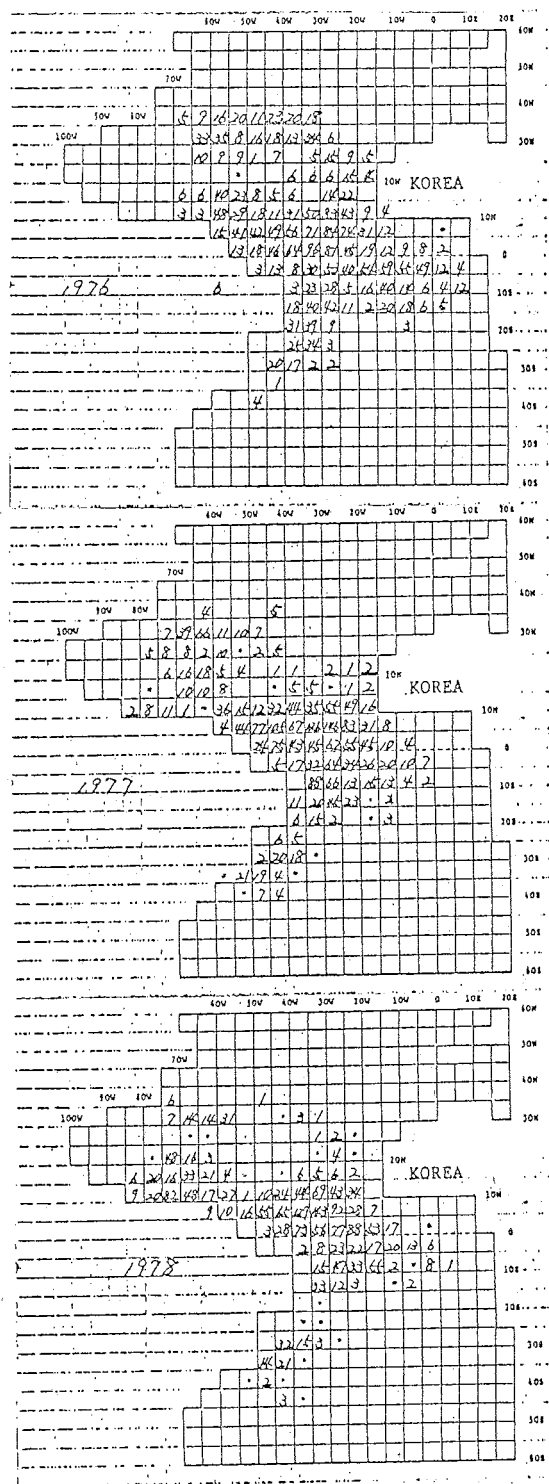
JAPAN

Fig. 1. cont.



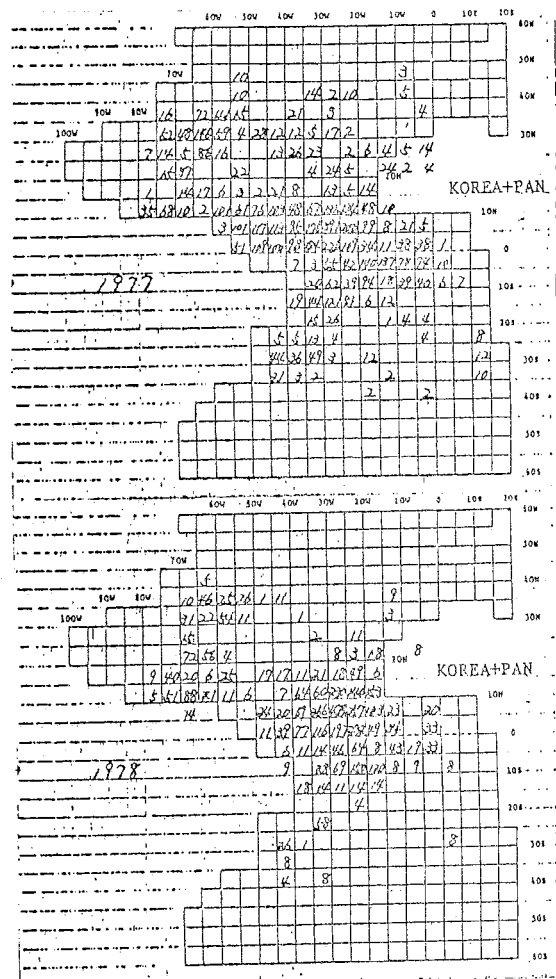
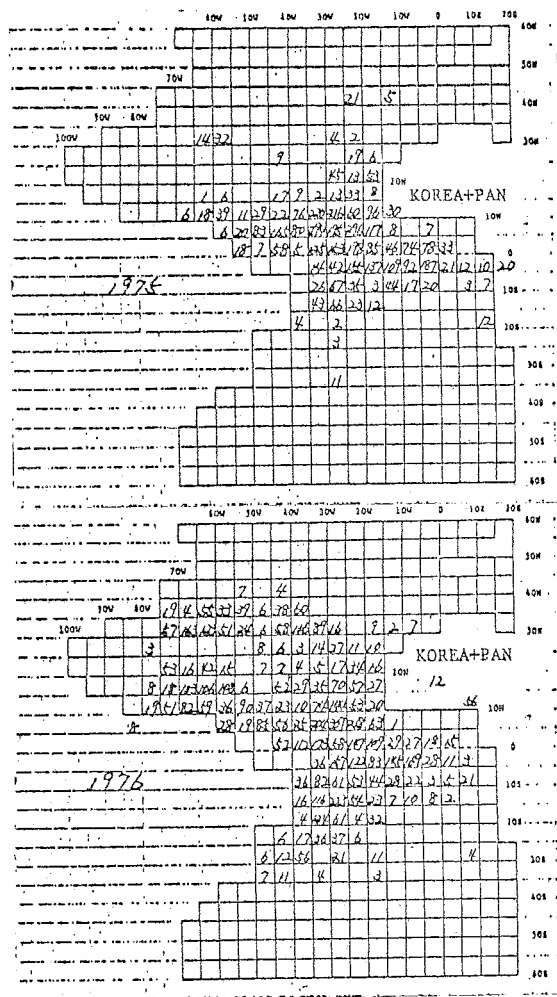
KOREA GOVERNMENT

Fig. 1. Cont.



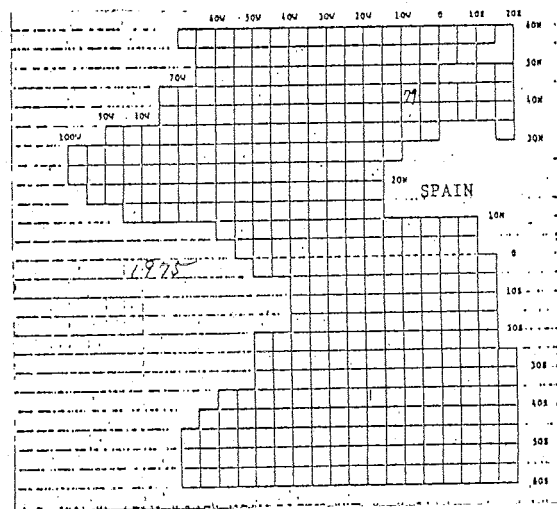
KOREA GOVERNMENT

Fig. 1. Count.



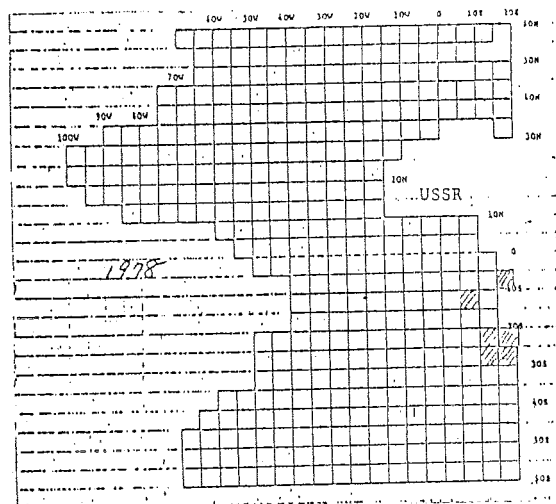
KOREA+PAN BY ICCAT PORT SAMPLING

Fig. 1. cont



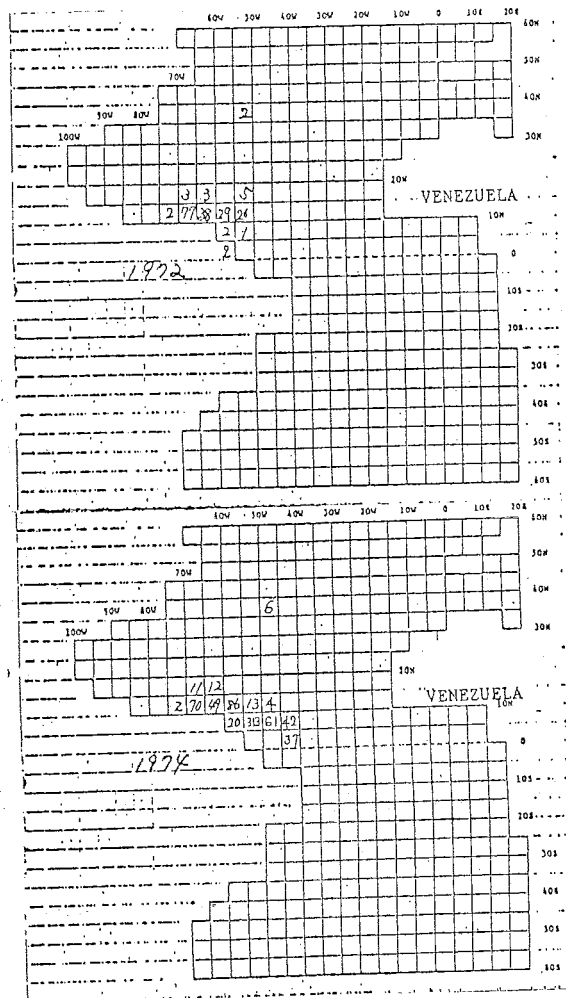
SPAIN

Fig. 1. CONT.



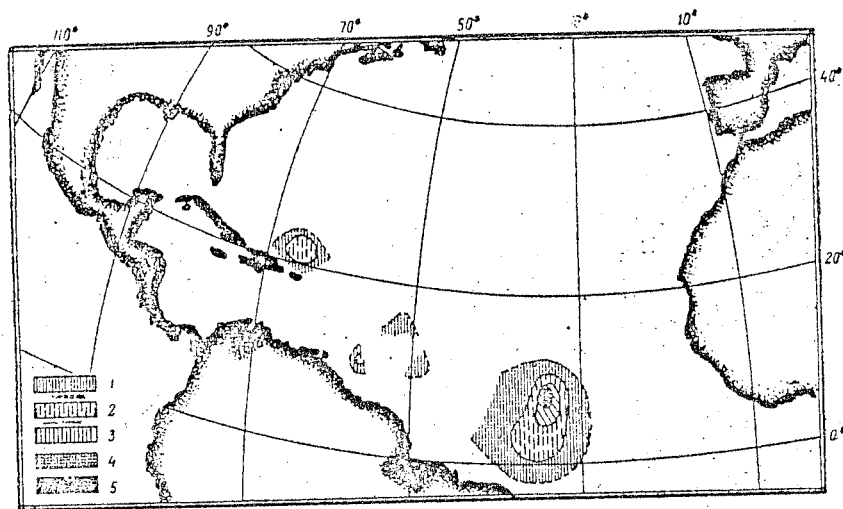
U.S.S.R

Fig. 1. Cont.

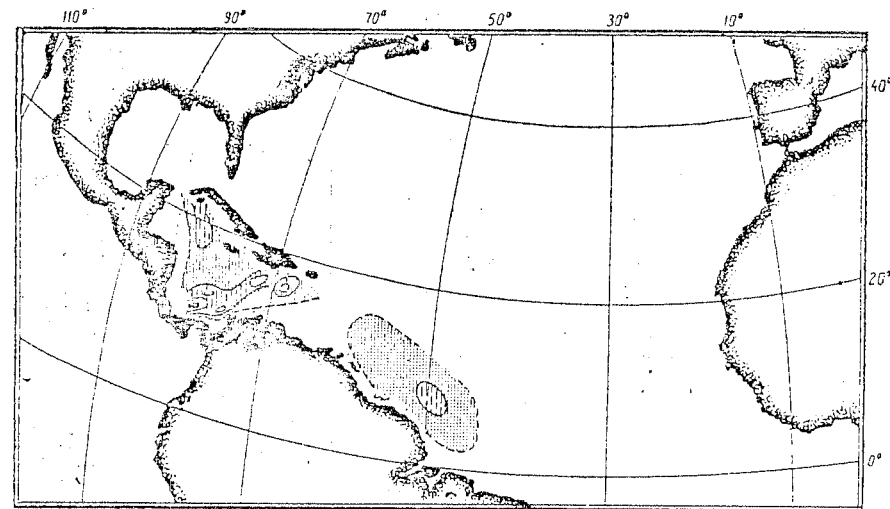


VENEZUELA

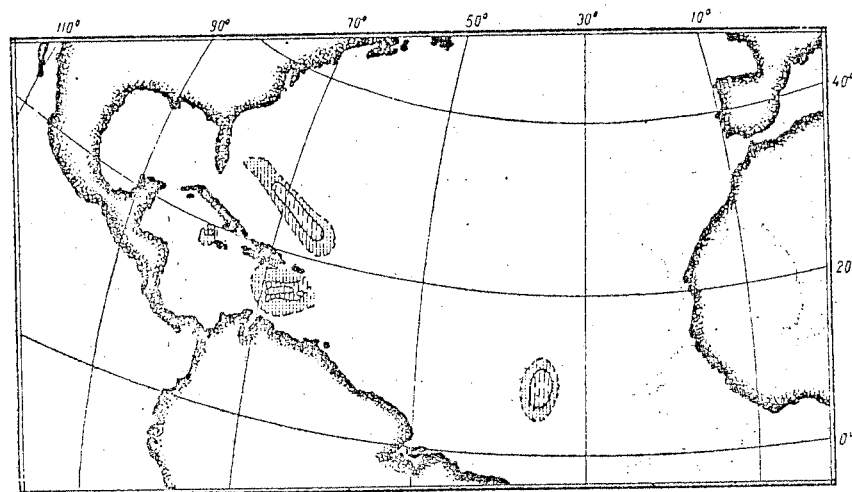
Fig. 1. cont.



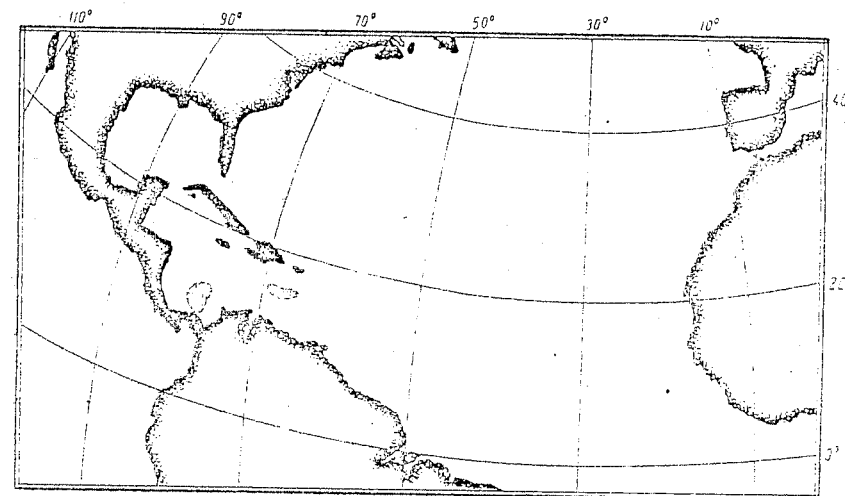
1-a



1-b



1-c



1-d

FIGURA 1 —DISTRIBUCION DE LAS CAPTURAS DE LA FLOTA ATUNERA CUBANA EN 1963.

CAPTURAS EN KILOGRAMOS POR 100 ANZUELOS:

- 1 — 100-200; 2 — 200-300; 3 — 300-400;
4 — 400-500; 5 — Mayor de 500 kg.

ESTOS VALORES SON LOS MISMOS PARA TODAS LAS FIGURAS DEL PRESENTE TRABAJO.

