

REPORT OF THE 1989 ICCAT ALBACORE WORKSHOP

(September 19-25, 1989 - Madrid, Spain)

1. OPENING OF MEETING

The ICCAT Albacore Workshop was held from September 19 to 25, 1989, at the Commission Headquarters in Madrid, Spain. Participants at the Workshop included scientists from France, Japan, Portugal, Sao Tomé & Príncipe, Spain, U.S.A., E.E.C., China (Taiwan) and the ICCAT Assistant Executive Secretary. The List of Participants is attached as Appendix 2.

In the absence of Dr. F. X. Bard, the Workshop Convener, Dr. R. Conser was chosen Convener of this Workshop.

2. ADOPTION OF AGENDA

The Agenda, circulated earlier by the Secretariat, was reviewed and adopted with slight modifications (attached as Appendix 1).

3. SELECTION OF RAPORTEURS AND ORGANIZATION OF MEETING

Dr. P. Miyake (Secretariat) was nominated to serve as general rapporteur and specific Agenda items were assigned to various Workshop participants whose names appear in each corresponding section.

4. REVIEW OF WORKING PAPERS

Four papers were submitted to the Workshop. The List of Documents is attached as Appendix 3. The authors presented their respective papers. One document, the Report of the Albacore Longline Data Preparatory Meeting (July, 1989 - Taipei, Taiwan), was presented by the Convener, Dr. Conser.

A brief summary of each paper, prepared by the presenters, follows:

-- ALB/89/1 -- The ICCAT Albacore Longline Preparatory Meeting was held at the Institute of Oceanography of the National Taiwan University, Taipei, during July 19-26, 1989, at the invitation of the Institute. The working group (WG) included scientists from Taiwan, Japan, U.S.A., and the ICCAT Secretariat. The WG addressed two questions related to the longline data base that had been raised during the 1988 SCRS meeting.

(1) Why do the size frequency data reported to ICCAT by Taiwan (from at-sea sampling) reflect generally smaller sized fish than those reported by ICCAT port samplers who sample the Taiwanese vessels at major landing points?

(2) Is the longline data base for albacore adequate to support more detailed stock assessment studies, such as VPA?

The WG examined in great detail the ICCAT data base (for Taiwan and Japan) and the detailed data base (for Taiwan) maintained at the National Taiwan University. The WG concluded that:

(a) No consistent difference in mean size between the two data sources could be identified when working with the disaggregated data.

(b) The apparent discrepancy in Taiwan size frequency data was found to be simply an error in data summarization when reporting the annual data to ICCAT.

(c) Both the Taiwanese and ICCAT data bases appeared to be reliable, internally consistent, and adequate to support VPA-type analysis.

-- ALB/89/2 -- This paper gives details on the data preparations made by the Secretariat. A major effort was made to match the Taiwanese catches for the years up to and including 1979 with the size data and to create the catch-at-length files. This work had been assigned to the Secretariat at the Data Preparatory Meeting in July. The Japanese size data were used to size the catches for 1963 through 1974, while ICCAT port sampling data (from the Taiwanese fleet) were used to size the catches for 1975 through 1979. It was felt that the size data from ICCAT port sampling are relatively adequate for this purpose, while those substituted by the Japanese size data are less reliable. It was explained that such substitutions are particularly doubtful for 1970 through 1972, as the Japanese target species seem to have changed during this period, resulting in different areas and time covered by these two fisheries. This made the data substitution very problematic and required making substitutions between years. Since the Japanese sample size increased in 1973, even though the areas fished by both countries were still different, no between-year substitutions were necessary for 1973 and 1974.

The Secretariat also examined Task I catches in terms of availability of size data. The paper also suggested some grouping of the catches for the purpose of data substitution and raising.

-- ALB/89/3 - The Japanese albacore catch in the Atlantic is mainly taken by the longline fishery. That fishery started in 1956 and the catch of albacore peaked at 43,000 tons in 1965 and has decreased gradually since then. The catch remained at about 1,000 to 2,000 tons from the early 1970's up to the present. This change was due to the shift in target species from yellowfin and albacore to southern bluefin, bluefin and bigeye tunas. Due to economical reasons and the development of extreme cold storage techniques, there was a change in the industrial structure from an export fishery which caught albacore and yellowfin tunas for the foreign canning industry to the fishery which supplies frozen tuna (bluefin, southern bluefin and bigeye tunas) to the domestic market for the "sashimi" and "sushi" market, which requires raw fish meat.

-- ALB/89/4 - Document ALB/89/04 presents tagging and recapture data on albacore from cruises made by Spain between 1976 and 1988.

The data are grouped into two sections. In one, data are from the cruises made in the eastern part of the Cantabrian Sea between 1976 and 1988, mainly targeting bluefin. In the other section, the data are from the cruises made in the western part of the Cantabrian Sea during 1983 and 1984, when albacore was the target species.

5. REVIEW OF VARIOUS NATIONAL FISHERIES

The national fisheries were reviewed by the scientists of France, Japan, Portugal, Spain, the U.S.A., and Taiwan. The summaries provided by these scientists are given below:

a) FRANCE

Traditional troll

The French fishery which was mostly comprised of trollers up to 1987, has shown a sharp decline in total catches since 1980. This decrease is principally due to a reduction in fishing effort, mainly of baitboats since 1967, then of trollers since 1980. From a total of 560 boats in 1966, the fleet was reduced to around 50 boats in 1987. The reasons for this decrease are mainly social and economic (fleets becoming outdated, lack of interest of young fishermen, excessive costs in equipping vessels).

During the mid-1980's, some fishermen and IFREMER experimented with new gears (gillnet and pelagic trawls), which may be more efficient than trolling (cf Document SCRS/ 88/18). In 1988, two new fleets were created; their results in catch and effort are summarized in Table 1.

Gillnets + Troll

The gillnets are set at night on the surface for a duration of five to seven hours. The length of the gillnet varies from boat to boat (from 2,500 to 6,000 meters), and the mesh is generally 85 mm per side. During the day, the vessels fish by trolling as a complementary activity.

The figures in Table 1 show that the gillnet + troll operation provides better catch rates than the troll used alone. Sampling of catches showed

that both the gillnet + troll fishery and the traditional troll fishery exploited the same fish categories (identical mean weight of 5.5 kg for each type of fishery).

Trawlers + Troll

Trawling is carried out at night with two boats towing the gear (pair trawl). Generally one four- to six-hour tow is made at a speed of three to four knots. The section of water column exploited is from 0 to 40 meters (upper part of the net on the surface). The catches are divided between the two cooperating boats. During the day, the vessels fish by trolling as a complementary activity. The catch rates are on average better than those of the traditional trollers and gillnet boats. Sampling data indicate that the mean weight (6.3 kg) of the fish caught is higher than those caught by troll and gillnet but similar to those caught by baitboats.

Fleet strategy

The traditional trollers are becoming the minority, but they have maintained their "traditional" strategy, fishing from June to September-October.

The gillnet boats could be either bottom trawlers seasonally equipped with gillnets or constant gillnet vessels (taking sole and hake in winter). They appear to concentrate their effort at the beginning of the season, from the end of May to August.

The trawlers begin their season at the end of July, in an opportunistic manner, according to the results of the rest of the fleet and to market prices. Some of the boats make only one or two trips for the entire season. The latest trips in 1988 were made at the beginning of November.

An EEC research program presently in progress will provide a precise description of strategies and possible interactions (cf Item 11).

Albacore can also be caught incidentally by French + Ivorian + Senegalese + Moroccan purse seiners in tropical waters. The amount of catch, however, is minor.

b) JAPAN

The Japanese fishery in the Atlantic is almost exclusively by longline. There were other fisheries (baitboat and purse seine), but their catches were very low and were just on an experimental level. The development of the fishery is well documented in ALB/89/3 and summarized in Section 4.

c) PORTUGAL

There are currently two Portuguese baitboat fisheries, one in the Azores and the other in Madeira. These baitboats catch albacore seasonally in a multi-species fishery, where the major species are bigeye and skipjack tunas. On the Peninsula, in a non-directed fishery, there are also some minor catches made by surface gears.

In the island baitboat fisheries, there are two major seasons for albacore. The first from June to August and the other in the late autumn. The abundance of albacore around the islands seems to be closely related to local oceanographic conditions.

The annual catches are highly variable, ranging from 1,800 MT in 1983 to 400 MT from 1986 to 1988.

d) SPAIN

Historically, Spain catches albacore in the North Atlantic with surface gears with a consistent fishing pattern.

The majority of the catches are made seasonally between June and November, in the areas between the Azores and the Bay of Biscay, using baitboat and troll.

The Spanish catches in ICCAT area ALB-1 (see Fig. 4), for 1974-1988, have varied erratically between 4,000 and 14,000 MT for the troll fishing and between 8,000 and 18,000 MT for baitboat fishing. The individuals caught are mostly less than 90 cm fork length.

Effort for this same period varied around mean values of 20,000 fishing days for the troll fleet and 11,000 fishing days for baitboat fleet.

The CPUE of these fleets for this period of time varied around mean values of 87.2 fish per fishing day (equivalent to 525 kg) for troll and 167 fish per fishing day (equivalent to 1,189 kg) for baitboat.

The combined fleet fishing in this area is estimated to be between 500 to 600 trollers and about 220 baitboats.

Of lesser importance, Spain catches albacore in the Canary Island area and during some years has caught this species in the Mediterranean.

Albacore is also caught incidentally, in small amounts by purse seiners which target tropical tunas.

e) U.S.A.

The U.S.A. has no commercial fisheries in the Atlantic Ocean for which albacore is the primary or target species. Small amounts of albacore (total of 51 MT in 1987) are taken, as by-catch, in the longline (swordfish, yellowfin, and bigeye), handline (bluefin), and gillnet (swordfish) fisheries. The U.S. recreational fishery targets albacore when they are available off the northeastern U.S. coast. The recreational fishery is seasonal in nature. The catch in 1987 was 220 MT.

f) TAIWAN

The Atlantic Taiwanese longline fishery began in the late 1960's targeting albacore and the annual catch of albacore was about 10,000 MT. The albacore catch increased drastically with the rapid development of the fishery in the mid-1970's and reached about 30,000 MT in 1978. After that, the Taiwanese annual catch was fairly steady, in the range of 25,000 to 30,000 MT, until the mid-1980's. In the past few years, however, the catch decreased to about 18,000 MT since some Taiwanese Atlantic longliners moved to the Indian Ocean.

As one of the major nations harvesting Atlantic albacore resources, Taiwan has, since the late 1960's, been devoting considerable effort to collecting and reporting tuna catch and effort statistics to ICCAT.

Since the early 1980's, a sampling scheme for size composition of tunas caught by the Taiwanese fleet has been in place, and the compiled size data have been reported to ICCAT. For this Workshop, in particular, Taiwanese scientists have updated 1981 to 1987 Task II data, by month and by albacore area, size frequency data for the years 1981 to 1987.

g) OTHER FISHERIES

The remainder of the fisheries were reviewed by Dr. P. Miyake. Among these fisheries, the most important in earlier years was the Korean longline fishery. This fishery started, in principle, as an albacore fishery until the early 1970's. Catches stayed at a level of about 10,000 to 15,000 MT (although these catches may have been overestimated by including some other tuna species). In the early 1970's, the Korean fishery started to shift its target to species which were more productive in weight, i.e., yellowfin and bigeye tunas. Consequently, the albacore catches started to decline and reached a level of 5,000 to 8,000 MT by the mid-1970's. They declined further to less than 2,000 MT when this fishery started fishing deep longline for the "sashimi" market (i.e., bigeye tuna) in the 1980's.

In recent years, catches by South African baitboats have been increasing rapidly to a level of over 5,000 MT. As the fishery takes place at the border between the Atlantic and Indian Oceans, the stock structure of albacore has to be carefully considered before these catches can be included with the catches from the South Atlantic stocks.

A very similar situation exists with the Mediterranean catches. The reported albacore catches have increased rapidly in the Mediterranean since the mid-1980's. This could be due, in part, to an improvement in statistics. The major catches are made by Italy, Greece and Yugoslavia, around the Strait of Sicily eastwards, including the Adriatic and Aegean Seas. The stock structure should be carefully reviewed before any decision is made as to whether or not these catches should be considered as a part of the Atlantic stocks.

6. REVIEW OF DATA BASE

(P. M. Miyake)

a) Total annual catches (Task I)

The total annual catches reported in weight as Task I were presented by the Secretariat for the period 1950 through 1988. The data are summarized by country, by north and south, and by longline and the other gears (mostly surface) (Table 2 and Figures 1 to 3). The data for 1988 are still incomplete as some countries have not yet presented their statistics.

The Workshop agreed that the Task I data should be used to identify the various albacore fisheries and agreed to size all the reported catches. However, as document ALB/89/1 recommended, it was agreed that the catch in number of fish, estimated from Task II catch and effort data be used as the total catch for the purpose of sizing, as long as such data are available.

Later, the Workshop developed Table 3 which compares the annual total reported catch in weight (Task I) with the weight estimated from Task II catch (i.e., number of fish), where data are available, multiplied by the mean weight. The mean weight was calculated from the size frequencies applying the length-weight equations for the North Atlantic agreed upon by the Group. The table contains years 1975 through 1987, but the data for 1980 lack the Taiwanese catch and the data for 1987 lack the Japanese catch. South Atlantic catches listed here only include Japanese, Korean and Taiwanese longline catches. The sum of Task I catches given in this table are only those of the fisheries included in the estimated catch. The estimates for the South Atlantic are less reliable because the length-weight relation was for the North. The Group noted that there are considerable discrepancies between Task I catches and catches estimated from the number of fish and size frequencies. This was not surprising as similar discrepancies were found in past studies on swordfish and bluefin tuna.

Possible reasons noted in the past studies are:

a) Task I catches are mostly based on landing data while Task II catches are based on daily logbooks.

b) For some countries, Task I catches were calculated based on catch in number multiplied by the average weight of fish. Often the average weight of fish is not updated, instead data from past years are used.

c) The Task II catch may have different coverage rates between areas and this may have produced a bias when summed by South and North.

The Workshop felt that further investigation would be necessary to clarify the differences, should the total catch in weight be used for stock analyses.

b) Catch and effort data (Task II)

The Workshop reviewed the data catalogue, prepared by the Secretariat. It was recognized that among the major fisheries, the Spanish troll and baitboat fisheries and the Japanese and Taiwanese longline fisheries are well covered. However, it was found that the monthly catches are not available for the French fishery. Regarding the rest of the fisheries, detailed catch data are available, at least for some recent years, for the Korean and Cuban longline fisheries, the South African baitboat fisheries, the Brazilian longline fisheries and the Portuguese island baitboat fisheries.

It was agreed that for those fisheries which have matching size data, the detailed catch data should be used to partition the total catches into month/quarter and possibly in area strata.

Table 4 lists the catches (in weight and number) and nominal effort for the three major Atlantic fisheries targeting albacore (Spanish troll and baitboat and Taiwanese longline). The effort given in the table is not standardized and for this reason, catch per unit of effort is not calculated. Figures 5 through 8 show the catch and effort trends for these fisheries.

More detailed discussion on the catch and effort data can be found under Agenda Items 7 and 12c.

c) Size data (Task II)

The data catalogue, distributed by the Secretariat in advance of the Workshop, was reviewed. Also, Table 2 of Document ALB/89/2, lists all the reported catches. Those catches which have the corresponding size data are underlined. Among the major fisheries, the Taiwanese size data are available since 1975 (either from ICCAT port sampling or from national sampling) and they were examined very carefully at the Data Preparatory Meeting in July. For the Spanish Bay of Biscay fisheries, size data are available since 1972. Japanese size data are available since the 1950's.

The level of samples are shown in Tables 5 and 6 for the above major fisheries for the North and South, respectively. It seems that the sampling levels for these are quite satisfactory.

Among the major fisheries, the French catches were reported on an annual basis by four size categories. It was understood that the categorizing of catches were made by fishermen, who grouped different sizes of fish for commercial purposes. Bard and Garcés (SCRS/78/63 and SCRS/79/68) have examined these categories and determined that they correspond to age groups. However, the border line between classes is not clear and is variable between years, seasons, and fishermen. The Workshop recommended that appropriate size frequency data be used rather than these catches-by-size categories.

The Workshop examined the size data available for French catches and found that the size frequencies for years 1970 through 1976 are quite adequate. Unfortunately, no similar data are available for more recent years.

The Group also reviewed other fisheries and found that size data for Korea (either from ICCAT port sampling or from the government program) could serve for matching with catches, at least since 1975 (Tables 3 and 4).

d) Tag release and recapture file

Three sources of tag release and recovery files were available to the Workshop: the most recent ICCAT tagging file, Spanish tag listings (ALB/89/4), and historical French tagging records. The Workshop checked all the tags and created a new combined file. Almost all the releases were in the North Atlantic and all the recaptures were in this same area from North Atlantic releases.

The Workshop requested national scientists to send to the Secretariat recovery information which is missing from the current ICCAT file. Noting that there could be more recovery records from the French tagging program in earlier years, which may be included in the old ICCAT tagging files, the Workshop recommended that the Secretariat investigate data from all sources (including old ICCAT files) and update the current file.

7. REVIEW OF CPUE INDICES

(J. Mejuto)

The Workshop reviewed the information available on the catch-per-unit-of-effort trends of the North and South Atlantic for the different surface and longline fisheries.

a) Longline

The nominal catch and effort data were reviewed for the following fleets: Brazil, Cuba, Japan, Korea and Taiwan.

The Brazilian catch and effort data, available in $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ /month by year, should be reviewed for their potential use in developing abundance indices for the South stock. Such indices for the South Atlantic are scarce. However, the frequent changes in target species of this fishery have to be considered. Therefore, the Workshop recommends that this be taken into account if it becomes necessary to use these data. An additional problem is that there are few vessels involved in this fishery.

The Cuban catch and effort data, from 1976 to 1987, by $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ / month, were not considered appropriate as indices of abundance, since the albacore catches are minor.

The Japanese catch and effort data offer a wide historical series (1956 to 1987) and are by strata which allow for adequate analysis ($5^{\circ} \times 5^{\circ}$ /month). However, in the 1970's this fleet changed target species to other tunas (ALB/89/3). Further, Japan now uses two different types of longline gear (traditional and deep), which have different efficiencies towards albacore. The Workshop considered that it could be useful to analyze catch-effort records pertaining to fishing activities which were not carried out by deep longline. However, catch and effort records currently available in the ICCAT data base do not distinguish between traditional and deep longlining operations.

The catch and effort data (in weight) are available for the Korean fishery from 1978 to 1987. In recent years, since the mid-1970's, the Korean fishery has generally targeted yellowfin tuna. However, the fishery has started deploying deep longline gear for bigeye. As with Japan, it will be necessary to acquire additional data on the type of longline operations in order to develop indices of albacore abundance.

The historical series of catch and effort data of Taiwan is available for a longer time period (1968-1988) and by adequate strata ($5^{\circ} \times 5^{\circ}$ /month). These data should be analyzed and standardized by techniques such as GLM. Analysis of the Taiwanese data should have top priority with regard to the longline fishery data.

b) Surface

The Workshop reviewed the catch and effort (nominal) data for the following fleets: Brazil, Spain, France, South Africa, and the purse seine fleets directed at tropical tunas.

The baitboat catch and effort data of Brazil do not seem to be adequate for obtaining abundance indices, since this fishery is directed at skip-jack.

The catch and effort data of the Spanish surface gear fisheries (bait-boat and troll) offer information by month and by gear for a long historical series. The fishing practices of these fleets have remained almost constant with respect to gear technology, areas, fishing seasons, etc. Since this fishery has a marked seasonality and since the catches and monthly effort of one gear could affect the catch of another gear in a

common fishing area, the Workshop recommended standardizing the catch and effort data by month, area and fishing gear.

The catch and effort data of the French traditional surface gears (baitboat and troll) may be appropriate to analyze jointly with the Spanish data, since the exploitation schemes of both fleets have been similar. However, since the mid-1960's, fishing activities by the French surface fleet have progressively declined. The Workshop considered that the effort standardization could be made only when the catch and effort data become available in time strata finer than yearly.

The catch and effort data of the South African fishery for the period 1973-1987 by strata of $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ /month present the only available information which the Workshop recommended analyzing for its potential use in developing abundance indices for South Atlantic albacore.

Various countries catch albacore incidentally using purse seine gears. Although the effort data for these fleets are available, the Workshop considered that these indices were inappropriate for use in the analyses because of the incidental nature of these catches. As the surface gears are more species-selective than longline, the Workshop, at this time, considered that the use of undirected longline data may be appropriate but that undirected surface fisheries data are not appropriate.

c) Other comments

The Workshop considered as top priority the analysis of the Taiwanese catch and effort data as an index of abundance of adults, and the catch and effort of the Spanish fleets as indices of abundance of juveniles in the North Atlantic. French catch and effort data should also be considered, should they become available in finer time strata.

Since the catch and effort data provided by the different countries are from various gears, from different time/area strata, from different fishing strategies, and is expressed in different units, the Workshop recommended using only standardized catch and effort values as indices of abundance. It also recommended that these indices be developed by age-classes (for details, see Section 12.c).

8. CREATION OF CATCH-AT-SIZE FILES

(P. M. Miyake)

The Workshop reviewed the progress made by each national office for creating catch-at-size files for their own fisheries. Japan and Taiwan have fulfilled their responsibility and provided the catch-at-size file during the meeting. Japanese data are by ICCAT albacore areas and by quarter while Taiwanese data are by month. Taiwanese data for 1980 are not available at this time but will be made available before the 1989 SCRS session.

Every year Spanish scientists create a catch-at-size file (except for the Canary Islands baitboat fishery and other minor fisheries) on a monthly basis. Most of these Spanish files are on the ICCAT data base, with the exception of a few years. The data for the missing years were provided at this meeting and entered in the ICCAT base. The data are for the troll and baitboat fisheries, and by month.

The Secretariat created the catch at size for the Taiwanese longline fishery for the period 1963 to and including 1979, as requested at the Data Preparatory Meeting in July. France prepared 1988 catch at size by year and by fishery.

No other countries have provided catch-at-size data.

While reviewing size data, the Workshop discussed the period for which such files are to be created. Consideration was given to the balance between making a reasonably accurate file and including as many years as possible. The Taiwanese fishery has size data from its catch starting in 1975 by the ICCAT port sampling program, and from 1980 by its own national program. To go back earlier than 1975, the Japanese size sampling data would have to be substituted for the missing Taiwanese samples. Numerous doubts were expressed on such substitutions, since the Japanese target species were changing (to bluefin and bigeye tunas) during the early 1970's. Consequently, Japanese fishing operations (e.g., time-area strata, depth of fishing, etc.) may have differed appreciably from those of Taiwan.

The available data from other nations also made it difficult to estimate catch-at-size prior to 1975. The Spanish catch-at-size data are much more accurate since 1974 than for earlier years. The Korean size data became available in 1975 (the year when the ICCAT port sampling program was initiated). Considering all these factors, the Workshop decided that the catch-at-size files would be made from 1975 onward.

The Workshop then discussed how to match the size with the catches. It was agreed that as long as adequate size data are available, they should be matched with the catch and raised. Also, all the catches should be sized, even when they must be matched with substituted size data. The Workshop agreed to substitute and raise the data by the smallest time/area strata possible and maintain these resolutions in the data base. Reasonable strata would be ICCAT sampling area (Fig. 4) and month or quarter.

The Workshop also discussed how the substitutions should be made for the countries for which catch-at-size had not been done prior to the Workshop. Considering the limited time available, the Workshop decided to give priority to creating catch-at-size for the North Atlantic.

France:

For the troll fishery, sampling was done in 1975 and 1976 and these samples are sufficient to size the catches on a monthly basis. The data were compared with the Spanish size data for the monthly average weight and it was found that the monthly pattern is very similar, except towards the end of the season, when the Spanish fishery catches larger fish than the French fishery. The catch data for the French troll fishery are only in weight and by year. As the monthly sample sizes were fairly large and appear to be more or less proportional, it was agreed to prorate the total catches by the weight of the monthly samples before raising.

For the years 1977 through 1987, it was agreed to raise the monthly Spanish troll catch-at-size data by the ratio of annual total catch in weight of both national fisheries (i.e., the ratio of France to Spain).

The French baitboat fishery operates in areas different from the troll fishery but together with the Spanish baitboat fishery. It was agreed

to use Spanish baitboat data for the substitutions for 1975-1987. The monthly resolutions will be maintained and raising factors will be based on French Task I to Spanish Task I catches.

For 1988, the catch-at-size data were provided by France during the Workshop, summed by year. It was recommended that the data be prepared on a monthly basis in the future.

Korea (longline)

Size data are not as sufficient as for the Taiwanese longline but are available for most years since 1975, either from ICCAT port sampling or from national sources (Tables 5 and 6). As the number of samples are limited and the sample size is also smaller, it was agreed to combine all the length measurements made by the national and port sampling programs. It was also agreed to combine all the samples from areas 1 and 2 as North, and those from areas 3 and 4 as South, in order to get better coverage of strata (see areas in Figure 4).

The Workshop agreed that the annual Task I catches be prorated to quarterly catches calculated from the Task II catch and effort data for North and South in order to match with the size data.

Spain (Canary Islands baitboat)

For most years, size data were available. The Workshop agreed to match and raise them to the total monthly catches which have to be calculated using the Task II monthly catch data. It was agreed that if substitution is necessary, it should be made between the closest month but not between years.

Portuguese Islands

For most years, catch by month data are available for Madeiran and Azorean fisheries. Also, since 1979, although not very complete, a few size samples are available for each year. Although some substitutions had to be made, these data were matched and raised. For a very few cases, size data substitutions were made between Madeira and Azores. However, for the period between 1975 and 1978, as no size data were available for either of these islands, the Workshop agreed to use Canary Island samples.

U.S.A.

Size data are available for 1980 through 1982 in various forms such as fork length, curved length and weight. As time was very limited, and the catches are a rather minor fraction of the total, it was agreed to use only length frequency data and that these data be raised to the total catches. It was also agreed that the catch at size be assigned to the month when the sample was taken rather than to separate them by monthly catch data.

Other countries which have size data

After accounting for all of the above, there are still quite a few nations which lack size data, although their catches are relatively minor. Therefore, the Workshop agreed to group them into a few categories and process them together.

All the Atlantic albacore catches are grouped in Table 7, by similar fisheries: 0) Japanese-Taiwanese high-latitude longline fishery; 1) North Spanish-type fishery; 2) North Island fishery; 3) North Atlantic low-latitude longline fishery; 4) Southwest surface fishery; 5) South tropical fishery; and 6) Southeast fishery. In the table, the catches which are to be treated independently (as discussed above) are blanked. Then all the catches which are not raised to size are combined and a group sum is calculated.

It was agreed that Group 1 be substituted by the Spanish troll data, Group 2 by Canary Island data and Group 3 by the Korean longline catch at size.

The Secretariat was asked to create catch-at-size files for all the fisheries except for Japan and Taiwan (1980-1987), with the above criteria.

Later the Secretariat submitted the print-out of the catch-at-size files created for North Atlantic albacore. Also the data matching and substitutions made in course of processing were presented for future reference. The Workshop reviewed the listings and substitution tables, and approved them as the best estimates at present. The Workshop noted that the catch at size for Taiwan for 1980 is still missing. It requested the Taiwanese scientists to create and submit it as soon as possible. Appendix Table 1 describes all the raising procedures and data substitutions made by the Secretariat while processing these data. The total annual catch at size (all fisheries combined) is attached as Appendix Table 2.

The Workshop also recognized that these tables could be improved with new information which was not available at this Workshop. Also the Table is complete up to 1986 but some data are still missing for 1987 and most are missing for 1988. It recommended that the Table be updated to 1989 by each national scientist before the 1990 albacore stock assessment session. Also if any scientist wishes to change this agreed-upon base, he could do so only by presenting the basic data, documentations describing procedures adopted and justification for such changes.

South Atlantic and Mediterranean Sea

Size data for the South Atlantic are very scarce and for the Mediterranean are almost nonexistent. The length-weight relationship which is essential for the purpose of raising size data is only available for the North Atlantic and Mediterranean. Under the circumstances, the Workshop decided not to try to create a catch-at-size data base at this time but asked all the scientists involved in the South Atlantic and Mediterranean to search for additional size data for those fisheries.

The Secretariat was asked to develop a catch-at-size data base for those areas before the next albacore stock assessment session. If no new length-weight relationship is established by that time, it was agreed that the North Atlantic relationship could be used temporarily for the South Atlantic.

The Group reviewed the biological parameters available for Atlantic albacore with emphasis on those parameters needed for stock assessment. The discussion focused, in particular, on length-weight relationships and growth parameters.

a) Review of length-weight relationships for albacore in the Atlantic Ocean

Several papers dealing with albacore length-weight relationships were reviewed by the Workshop (Bard 1981, Beardsley 1971, and Mejuto 1985). A new length-weight relationship was also developed by the Workshop using data from albacore sampling in the Azores (Table 8). The Report of the Albacore Longline Data Preparatory Meeting (July, 1989) demonstrated a significant difference in the weight at length for large fish when using the Beardsley (1971) relationship and those used in the North Pacific and Indian Oceans (Fig. 9). The Report suggested that the Beardsley relationship, generally used by ICCAT, may be biased for larger fish.

The Workshop investigated this possible bias by comparing the Beardsley relationship with other length-weight relationships for Atlantic albacore (Fig. 10; Table 9). Other available relationships from Table 8 were not compared because they were developed using primarily small fish samples. All of these relationships indicated that large Atlantic albacore are heavier at a given length than their North Pacific and Indian Ocean counterparts.

The Workshop recommended continuing the use of the Beardsley relationship. It is the only relationship based on fish taken throughout the North Atlantic; the range of fork lengths, on which it is based, is the broadest of all the available studies; and its sample size is larger than most others.

Bard's (1971) length-weight relationships for males and females show no appreciable difference over the range of the fish sampled (males 85-115 cm and females 80-105 cm) (Fig. 11). However, when the fitted curves are extrapolated beyond the sampled lengths, the relationships differ (females are heavier than males at a given length for the very large fish). If a sufficient number of samples of large fish can be obtained, further investigation of this possible dimorphism is encouraged. However, the Workshop recommended use of a single length-weight relationship at this time.

It was noted that all of the length-weight relationships are based on samples taken from the North Atlantic. No comparable relationships have been developed for the South Atlantic. In order to carry out an assessment of the South Atlantic stock, it will be necessary to use the North Atlantic relationship. Significant bias can occur in catch-at-size estimates if the true underlying relationship is different in the South Atlantic.

b) Review of albacore growth parameters

Several age and growth studies were reviewed by the Workshop. Bard (1980) and Garcés and Farina (1983) carried out hard part studies using dorsal spines. Beardsley (1971) estimated growth parameters using modal analysis. The strengths and weaknesses of these studies were discussed at

some length. Both hard part studies assumed that albacore lay down two rings per year. However, the size at age computed from the resulting growth curves are not in good agreement. Neither study was able to establish that a pair of rings is laid down each year through the use of marginal increment analysis or similar age validation techniques. The modal method of Beardsley is also difficult to validate and somewhat subjective in the identification of modes.

In an effort to validate one or more of the available albacore growth curves, the Workshop compiled all available mark-recapture (M-R) data from Spanish and French tagging experiments in the Bay of Biscay. These data were used to fit both von Bertalanffy and Gompertz growth curves (Fig. 12). The M-R data (105 observations; Table 10) were fitted to the von Bertalanffy curve using the method of Fabens (1965). The Gompertz curve was fitted by deriving the appropriate equations in a fashion similar to Fabens/Von Bertalanffy work. In both cases, the parameter estimates were obtained using non-linear regression via a Marquardt algorithm. The M-R data fit both curves well (Fig. 12) and the parameters were well estimated (coefficients of variations approximately 10 percent).

The M-R fitting procedure is used to estimate two of the three parameters needed to completely define the von Bertalanffy or Gompertz curves. To fix the third parameter it is necessary to specify the length at one age. Upon examining size frequency samples from the Spanish and French fisheries, a clear and consistent mode was identified at approximately 62 cm fork length, with a more minor mode at approximately 49 cm. The Workshop felt that these fish (at 62 cm) are completing either their second or third year of life when the fishery begins in June. The third parameter was estimated by (1) assuming the fish are age 2 at 62 cm; and (2) assuming the fish are age 3 at 62 cm.

The parameter estimates for the M-R growth curves as well as for all of the other studies described in this section are given in Table 11. Length at age, as predicted from the various curves, is given in Table 12. The two M-R von Bertalanffy curves (i.e., $L=62$ cm at either age 2 or age 3) were compared with the Garcés, Beardsley, and Bard growth curves (Figs. 13, 14 and 15, respectively). The M-R curve that assumes $L=62$ cm at age 3 does not correspond well to any of the other growth curves and appears to provide unrealistic estimates of size at young ages (Fig. 16). The assumption of $L=62$ at age 2 appears to be more reasonable.

The von Bertalanffy and Gompertz curves fitted to the M-R data are quite similar (assuming $L=62$ at age 2) and correspond well to the Bard equation through at least age 5 (Table 12, Fig. 15). The L_{∞} estimates from the M-R fits (114 and 108 cm) were thought to be unrealistically small. Average length in some parts of the North Atlantic exceeds 120 cm. This is not unexpected, however, since no large fish samples were used in the fitting. The Workshop felt that the Bard estimate of L_{∞} (125 cm) is probably a better estimate.

The close correspondence of the Bard curve and the M-R curves (through age 5) was viewed by the Workshop as at least partial validation of the Bard curve. This coupled with a realistic estimate of L_{∞} makes the Bard curve the best curve presently available for describing albacore growth in the Atlantic.

However, neither the Bard hard part curve nor the M-R curves are based on large (old) fish. Consequently, the Workshop has little confidence in

the ability of either curve to estimate age from size correctly when dealing with large fish. The Workshop recommended that all catch-at-age type analyses be carried out using a plus group to minimize this and related problems (e.g., 9+ or 10+).

10. AGING CATCH BY SIZE

(S. Y. Yeh)

Biological parameters, such as average body length and its corresponding standard error for each age group of Atlantic albacore, are essential no matter what method will be used in mapping the catch-by-size distribution into catch-by-age composition.

Several age and growth studies have been carried out on the North Atlantic albacore stock. The growth equation recommended in the previous section (Bard 1980) can be adopted here to estimate mean body length by age. Bard (1980) also provided a table which showed the length distribution by age. This information can be used to estimate the standard error associated with each corresponding age group.

As for the South Atlantic albacore stock, the Workshop was not aware of any age and growth study concerning this stock. Therefore, the Workshop strongly recommended that age and growth studies be carried out immediately on South Atlantic albacore.

a) Aging by deterministic knife-edge methods

Tuna are generally aged by selecting a fixed length that divides one age from the next, according to a growth curve equation. In cases where (i) age groups in the catch are relatively few; (ii) the growth rate is rapid; and (iii) peaks can be easily identified by eye; aging by these deterministic knife-edge methods can provide satisfactory results. However, when many age classes are in the catch and the growth rate is slow for older ages, significant biases can result. In this situation, the stochastic length-frequency methods, described in the next section, may provide better results.

b) Aging by stochastic length-frequency analyses methods

Provided that there is no significant change in environmental conditions, the average biological size and the standard error for an age group are usually stable and can be viewed as one of the genetic characteristics of a population. Once suitable parameter estimates are obtained, they can be applied to all the years in the studied time span.

Assuming that the size distribution of each age group is normal, this method simply searches for the best combination of fish numbers by age group based on the least variation, least square or similar criteria. In an iterative procedure, the theoretical size composition (which is obtained by summing all age groups each with a designated number of fish and distributed normally at a known mean body length and a known standard error) is compared with the actual or observed size distribution until a best fit is achieved. There have been many similar studies published in recent years (Akamine, 1984; Hasselblad, 1966; MacDonald and Pitcher, 1979; Marquardt, 1963; and Yeh and Chen, 1986). The Workshop recommends that the utility of these methods for North Atlantic albacore be investigated.

There are currently three levels of interaction in the North Atlantic:

1. Entire North Atlantic level between surface and longline gears and juveniles and adults.

Many studies have already been carried out at this level. Bard and Garcés (SCRS/ 78/63, SCRS/79/68), Bartoo (SCRS/78/76), Garcés and Weber (SCRS/84/62), show that the surface fisheries mainly exploit juveniles or sub-adults and that the longline fisheries mainly exploit adults. While biological interactions may occur, they are difficult to quantify with present data. The Workshop recommended that after comprehensive assessments have been completed, further research in this area be undertaken. There is generally no area competition between surface and longline fisheries in recent years.

2. Surface fisheries with no fleet cohabitation problems.

The surface fisheries of Madeira, Canary Islands, Azores, and the French-Spanish surface fisheries succeed one another in time as the same fish appear to migrate among these areas. These fisheries are primarily on juveniles, although some adults are taken as well. Among these major components of this fishery, there is competition for the fish but little or no direct interaction among vessels and gear types.

Within Level 2 (as in Level 1), better estimates of age-specific fishing mortality are needed in order to quantify the amount of interactions among these fisheries.

3. Surface fisheries with fleet cohabitation problems

Presently this level of interaction occurs only in the French-Spanish surface fisheries. Recently the problem has been exacerbated by the arrival of new fishing techniques (gillnet and trawl) in competition with traditional trolling and baitboat.

Two types of interaction can be distinguished:

- biological interaction or competition for the fish, if the fisheries catch fish of the same age.
- interaction of fishing strategy, if there is competition for fishing areas and for schools of fish. There could also be a modification in the catchability of fish (for example, scattering of schools after a trawl passes)

Activities in progress

Following recommendation 7 of the SCRS (1988) to study the interactions between the recently created fisheries and the surface fisheries already existing in the northeast Atlantic, a joint IEO-IFREMER Program was proposed and partly financed by the EEC. The goal of this program is to provide answers to certain facets of the interaction between troll, baitboat, gillnet and trawl. Information will also be obtained on the behavior of albacore in relation to gillnets and trawls.

Description of the Program

- a) Observers are onboard vessels using each of the gears (France and Spain). They are in charge of collecting catch and effort information by very small time/area strata and by fishing operation in order to standardize fishing effort and also to study the fishing strategies of each of the gears, their movements, and changes in the behavior of schools of fish. With respect to gillnets and trawls, the observers will provide information on incidental catches and on possible discards. Finally, sampling will serve to compare corresponding size compositions obtained by sampling at landing sites.
- b) Size composition sampling by time/area strata in the Spanish ports of Burela, Avilés/Gijón and Guetaria will be augmented.
- c) Direct observations (video and sonar) of the fishing gears and the behavior of albacore will be made.

The data collected during the program will be analyzed jointly by the two organizations (IEO and IFREMER).

The program plan will end in September, 1990, but current funds only cover the 1989 fishing season. However, the organizations involved have planned to request further financing so that another observer cruise could be carried out in 1990.

The results of this program will be presented to ICCAT.

Long-Term Activities

It is clear that the research program described above is only part of a long-term albacore research program, whose bases are provided in Agenda Item 13.

12. STATUS OF STOCKS

(R. Conser)

a) Review of stock structure hypothesis for stock assessment purposes

The Workshop reviewed the long-standing SCRS stock structure hypothesis for Atlantic albacore. The SCRS has generally carried out stock assessment studies based on separate North and South Atlantic stocks (separated at 10°N). This hypothesis has been based on (1) the separation of directed albacore fisheries into the North and South Atlantic; (2) insignificant by-catches of non-directed fisheries in the more tropical waters of the equatorial region; (3) separate spawning areas in the North and South, based on Ueyanagi's (19**) review of larval distribution data; (4) size composition, scale, and parasite studies (ICCAT Biennial Report, 1972). No new information or data have emerged to undermine the hypothesis of North/South separation.

The Workshop reviewed the Japanese and Taiwanese longline catch and effort data in the South Atlantic and in the Indian Ocean. The distribution of both catch and CPUE from these fisheries is continuously around the tip of South Africa during some seasons of the year. These data suggest that the hypothesis of separation of stocks between the South Atlantic and Indian Ocean (at 20°E longitude) may require additional investigation. It

was suggested that currents and other oceanographic conditions may make movement through this area variable from season to season and year to year, but the possibility of significant interchange cannot be discounted.

With regard to the Mediterranean Sea, the Workshop was not aware of any explicit SCRS-adopted hypothesis regarding separation or inclusion of this area as part of the North Atlantic stock. After reviewing the relevant data and biological information, the Workshop concluded that the more supportable hypothesis would be to consider the Mediterranean as a separate stock. This was based on the following:

- 1) Spawning grounds have been reported in the Mediterranean and further, spawning occurs only in the eastern Mediterranean.
- 2) Directed albacore fisheries generally occur in the central and eastern Mediterranean.
- 3) The complete size range of albacore is found in the Mediterranean, i.e., juvenile fish through adults.
- 4) Very few albacore have been taken in the bluefin tuna traps near Gibraltar.
- 5) Large numbers of albacore have been tagged in the North Atlantic, but no recoveries have been reported from within the Mediterranean.

b) Discussion of natural mortality

The Workshop reviewed the instantaneous rates of natural mortality (M) that have been used for albacore in past studies. These rates were also compared with those used for other tunas in the Atlantic, Pacific, and Indian Oceans (Figure 17). Past studies have used point estimates of natural mortality for albacore in the range 0.2-0.5 per year. In some cases, estimates were derived from hypothesized relationships between natural mortality and von Bertalanffy growth curve parameters [e.g., Beverton and Holt (1957) or Murphy and Sakagawa (1977)]. In other cases, authors have used estimates used by other researchers in earlier studies, and the Workshop had some difficulty in determining how the original estimate was derived.

The Workshop employed some simple relationships, based on growth and longevity estimates, to update some of these earlier estimates. Pauly's (19***) relationship relating growth curve parameters and temperature to natural mortality was applied using the growth parameters discussed in Section 9. Pauly's relationship estimated M in the range 0.24-0.48 per year (Table 13).

Another rough estimate of M was developed from the so-called "Five Percent Rule", where in the absence of fishing, M is taken as the mortality rate which results in 5 percent of a year-class surviving a number of years equal to its life expectancy (ICES Methods Working Group, 1984). This method estimated M in the range 0.20-0.38 per year (Table 13).

It was noted that some previous studies had employed age-specific natural mortality vectors by sex in order to explain the observed phenomena where large fish are predominately males. The Workshop noted that while this phenomenon could be caused by sex-age-specific M , other causes were

possible. In particular, sexually dimorphic growth and/or differential availability of older fish (by sex) could also cause one sex to be predominant in the catch of larger fish.

The Workshop could not discount the possibility that an age-specific M vector might be suitable for albacore. However, due to the uncertainty regarding its appropriateness, coupled with the general paucity of data on which to base a sound estimate of M, the Workshop recommended that an M estimate, constant with age, be used for assessment studies at the present time.

Based on the M estimates used in previous studies, the estimates derived during this Workshop, and the comparisons with M estimates used for other tunas, the Workshop recommended that M in the range 0.25-0.35 per year be used for initial Atlantic albacore stock assessment studies.

c) Abundance index series

The catch and effort data from several nations were identified in Section 7 as being potentially useful for developing indices of abundance. No other suitable data are available for indexing abundance (e.g., no research indices, larval surveys, etc. are available for albacore). The Workshop examined the catch-effort data files resident in the ICCAT data base for the following nation-gears:

- Spain - Troll
- Spain - Baitboat
- South Africa - Baitboat
- Taiwan - Longline

All of these files appeared to be complete and contained the information needed to develop standardized indices of abundance.

The Korea-Longline and Japan-Longline computer files were also found to be complete. However, it is unlikely that these data will be useful for developing indices of abundance unless the catch and effort data are provided separately for deep and conventional longline operations.

The Workshop recommended that all indices of abundance be standardized minimally for time and area effects. Standardization of time-area interaction and other pertinent effects may also be needed for most tuna fisheries. Standardization by the Honma method and the General Linear Model (GLM) method were discussed. The GLM method is the preferred procedure in that it is less subjective than the Honma method and provides statistical diagnostics useful for judging the quality of the estimated index. The Honma method may be used, but great care must be taken to check for sensitivity of the choice of "standard years" and the importance of effects that cannot be incorporated into this method (e.g., vessel or gear effects).

Problems associated with assigning the proper age or age group to a standardized CPUE index were discussed. When tuning a VPA using CPUE indices, inconsistencies will occur when the indices are assigned ages using an algorithm different than that used to develop catch-at-age estimates from catch-at-size data. To avoid problems in tuning VPA's, the catch data used in developing the CPUE indices should be "aged" prior to use in the standardization procedure (e.g., prior to application of GLM). The "aging"

procedure should be identical to that used in developing the international catch-at-age matrix. Whenever possible, separate indices of abundance should be developed for each age.

13. RECOMMENDATIONS ON STATISTICS AND DEVELOPMENT OF FUTURE RESEARCH PROGRAM

(J. Pereira)

a) Statistics

The Workshop noted that recommendations i) and ii) made by the SCRS in 1988 concerning differences between ICCAT and Taiwanese sampling data have been fulfilled. A longline data preparatory meeting was held in Taiwan in July, 1989, and the results were presented to this Workshop.

SCRS recommendation iv) on the collection and submission of South African baitboat data was carried out.

Catch, effort and size data for the new gillnet and trawl fisheries were provided (recommendation v)), and commitments have been made to continue collection of these data.

Recommendation iii) concerning the collection and submission of data by countries fishing albacore in the Mediterranean is still pending.

The Workshop suggests three new recommendations on statistics:

- i) that all countries using longline gear submit their Task II (catch and effort) statistics separately for regular and deep longline operations.
- ii) that efforts be made to bring the ICCAT tagging files up to date. This may include, but is not limited to,
 - a) reporting all historical data collected by French scientists,
 - b) recovering old data files that were archived when the ICCAT Secretariat changed computer systems.
- iii) that national scientists send all historical length-weight data to the ICCAT Secretariat, broken down by sex whenever possible, for incorporation in the ICCAT data base.

b) Research

b.1) Short-term research

The Workshop made considerable progress on the biological problems and in establishing a catch-at-size data base. However, another workshop will be needed to evaluate the status of stocks of Atlantic albacore.

This Workshop recommends that another albacore workshop be held within the next year, and that the following short-term tasks be carried out prior to this workshop:

- i) that scientists from the various nations catching albacore estimate their 1989 catch-at-size data and submit these data to ICCAT (see Sections 6 and 8).

- ii) that the utility of stochastic methods for estimating the international albacore catch-at-age matrix from catch-at-size data be investigated (see Section 10).
- iii) that standardized indices of abundance be developed from the catch-effort data of Spain (troll and baitboat). Taiwan (longline), and South Africa (baitboat). This nation-gear list is not meant to exclude all others; however, additional data and/or information may be needed to properly standardize effort for other nation-gears (see Section 12c). The standardization should be carried out by GLM or similar statistical procedure. The age or ages assigned to each standardized index should be determined using the same algorithm used to estimate the international catch-at-age matrix from the catch-at-size data.

b.2) Future research program

The Workshop recognizes that comprehensive research is needed before a complete understanding of the status of stocks of albacore throughout the Atlantic and Mediterranean can be achieved. It is recommended that this research be coordinated and encouraged under a specific ICCAT program. The major elements of such a program are outlined below. It is suggested that the SCRS develop this list into a more complete program plan, including budgetary information and priorities.

BIOLOGICAL PARAMETERS

Growth

Additional tagging for the purpose of better growth rate estimation and further validation of hard part studies is needed. Emphasis should be placed on efforts that are likely to tag larger albacore.

Additional hard part studies should be initiated with emphasis on collecting samples of larger albacore and evaluating the sexually dimorphic growth hypothesis. Sampling should be carried out in a manner that will provide the data needed to test the validity of the hypothesized annual marks.

National scientists who have collected hard parts from recaptured albacore are urged to read these hard parts and report their results to SCRS.

Length-weight relationships

Scientific sampling should be carried out to collect length-weight data for all size ranges caught and for each fishery (North and South Atlantic; and Mediterranean). Particular emphasis should be placed on large fish (>80 cm). Weight should be measured to the nearest 100 grams.

Maturity

Scientific sampling should be undertaken to evaluate maturity, fecundity, and sex ratio by size class and by the finest time-area strata possible (at least 5°x5°/area and month).

Natural mortality

Additional tagging will be necessary in order to provide better precision (and accuracy) in the natural mortality estimate than the levels achieved at this Workshop.

INTERACTION

Additional tagging is required to quantify the interaction among surface gears and between longline and surface gears.

Initiate intensive sampling program of catch, effort, and size data by the finest possible time-area strata ($1^0 \times 1^0$ /area and day, if possible) for the northeast Atlantic surface fisheries. Quantify interactions among gears and fisheries and standardize effort using these data.

Carry out onboard sampling program (via observers) in the northeast Atlantic surface fisheries to collect detailed data on fishing operations.

After an initial assessment has been completed, fishing mortality rates will be available by age and by year. Earlier studies of the interaction between the surface fisheries and the longline fisheries should then be extended to study age-specific interactions and yield per recruit.

STOCK STRUCTURE

Additional tagging is needed to better understand the possible movement between the South Atlantic and Indian Oceans.

Variation in current patterns and other oceanographic or environmental factors that may influence movement between the South Atlantic and Indian Oceans should be investigated.

Additional tagging is needed in the Mediterranean to determine the degree of out-migration into the North Atlantic.

ASSESSMENT METHODS RESEARCH

Compile appropriate environmental data (e.g., temperature) and test for the significance of these effects in developing indices of abundance for albacore.

Examine stochastic methods for estimating albacore catch-at-age from catch-at-size data.

Investigate possible biases in assessment results that may result if albacore are sexually dimorphic (with respect to growth and/or mortality), but these factors are not considered in the assessment process.

SOUTH ATLANTIC RESEARCH NEEDS

In the South Atlantic, virtually no biological parameters have been estimated. Emphasis should be placed on scientific sampling for the purpose of determining length-weight relationships and estimating growth rates.

MEDITERRANEAN RESEARCH NEEDS

Although some length-weight relationships are available, biological parameter estimates are generally lacking from the Mediterranean as well. A thorough review of the reported historical catch estimates is also needed.

14. ADOPTION OF REPORT

The report was reviewed and adopted by the Workshop participants. Suggested modifications were introduced.

15. ADJOURNMENT

The meeting was adjourned.

LITERATURE CITED

- Akamine, T. (1984). The BASIC program to analyze the polymodal frequency distribution into normal distributions with Marquardt's method. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab. 34:53-60.
- Bard, F. X. (1981). Le thon germon (Thunnus alalunga) de l'Océan Atlantique. These Doc. Sc. Paris. 336 p.
- Bard, F. X., and G. Compean-Jiménez (1980). Conséquences pour l'évaluation du taux d'exploitation du germon (Thunnus alalunga) Nord Atlantique d'une courbe de croissance deduite de la lecture des sections de rayons épinaux. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap., Madrid 9(2):365-375.
- Beardsley, G. J. (1971). Contribution to the population dynamics of Atlantic albacore with comments on potential yields. Fish. Bull., U.S. 69:845-857.
- Fabens, A. J. (1965). Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. Growth 29:265-289.
- Hasselblad, V. (1966). Estimation of parameters for a mixture of normal distribution. Technometrics 8(3):431-446.
- MacDonald, P. D. M. and T. J. Pitcher (1979). Age groups from size-frequency data: A versatile and efficient method of analysing distribution mixtures. J. Fish. Res. Board. Canada. 36:987-1001.
- Marquardt, D. W. (1963). An algorithm for least squares estimation of non-linear parameters. J. Soc. Indust. Appl. Math. 11:431-441.
- Yeh, S. Y. and C. Y. Chen (1986). Survival estimation based on length-frequency analysis of red snapper (L. malabaricus) in the northwest shelf of Australia. Acta Oceanographica Taiwanica. 17:119-126.

RAPPORT DES JOURNEES D'ETUDE ICCAT SUR LE GERMON - 1989

(19-25 septembre 1989 - Madrid, Espagne)

1. OUVERTURE DE LA REUNION

Les Journées d'étude sur le germon se sont tenues à Madrid, au siège de la Commission, du 19 au 25 septembre 1989. Parmi les participants, des scientifiques de la France, Japon, Portugal, Sao Tomé et Príncipe, Espagne, Etats-Unis, CEE, Chine (Taiwan) et le Secrétaire exécutif adjoint du Secrétariat étaient présents. La Liste des participants est jointe en tant qu'Appendice 2.

En l'absence du Dr. F.X. Bard, Président des journées d'étude, le Dr. R. Conser, a été désigné pour remplir cette tâche.

2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

L'ordre du jour, diffusé auparavant par le Secrétariat, a été examiné et adopté avec de légères modifications (Appendice 1).

3. DESIGNATION DES RAPPORTEURS ET ORGANISATION DE LA REUNION

Le Dr. P.M. Miyake (Secrétariat) a été désigné rapporteur général et les divers points de l'ordre du jour ont été assignés à plusieurs participants des journées d'étude dont les noms sont mentionnées à chaque section correspondante.

4. EXAMEN DES DOCUMENTS DE TRAVAIL

Quatre documents ont été présentés aux journées d'étude par leurs auteurs. La Liste des documents est jointe en tant qu'Appendice 3. Un document, le Rapport de la Réunion préparatoire sur les Données palangrières du germon (juillet, 1989 - Taipei, Taiwan) a été présenté par le Président, Dr. Conser.

Ci-après un bref examen de chacun des documents élaborés par les présentateurs:

— ALB/99/1 - La réunion préparatoire de l'ICCAT sur les Données palan-Grières du germon s'est tenue à l'"Institute of Oceanography of the National Taiwan University" de Taipei, du 19 au 26 juillet 1989, sur l'invitation de l'Institut. Le groupe de travail réunissait des scientifiques du Taiwan, Japon, Etats-Unis et le Secrétariat de l'ICCAT. Deux questions en relation avec la base de données palan-grières, qui avaient été posées lors de la réunion du SCRS de 1988, ont été traitées.

(1) Pour quelles raisons les données de fréquence de taille signalées par le Taiwan à l'ICCAT (provenant de l'échantillonnage en mer) reflètent d'une manière générale des poissons de plus petites tailles que ceux signalés par les échantillonneurs au port de l'ICCAT qui effectuent l'échantillonnage à bord des navires taiwanais dans les principaux points de débarquement.

(2) La base de données palangrières du germon est-elle adéquate pour permettre de mener à bien des études plus poussées d'évaluation des stocks, telles que des analyses de VPA?

Le groupe a examiné attentivement la base de données ICCAT (Taiwan et Japon) ainsi que la base de données détaillée (Taiwan) de la "National Taiwan University". Le groupe a conclu que:

(a) Aucune différence importante dans la taille moyenne entre les deux sources de données n'a pu être identifiée lorsque l'on travaille avec les données décomposées.

(b) La divergence apparente dans les données de fréquences de taille du Taiwan était dû à une simple erreur des données résumées lorsque les données annuelles sont transmises à l'ICCAT.

(c) Aussi bien les données taiwanaises que celles de l'ICCAT semblent être fiables, cohérentes et adéquates pour effectuer des analyses du type VPA.

— ALB/89/2 - Ce document donne des détails sur la préparation des données effectuée par le Secrétariat. Un plus grand effort a été fait pour établir la comparaison des prises du Taiwan pour les années allant jusqu'à 1979 y compris avec les données de taille et créer des fichiers de prise par taille. Ce travail a été assigné au Secrétariat en juillet lors de la Réunion préparatoire des Données. Les données de taille japonaises ont été utilisées pour déterminer la taille des prises de 1963 à 1974 y compris, alors que les données de l'échantillonnage au port de l'ICCAT (provenant de la flottille taiwanaise) ont été utilisées pour calibrer les prises de 1975 à la fin de 1979. Il a été constaté que les données de taille provenant de l'échantillonnage au port de l'ICCAT sont relativement adéquates à cet égard, alors que celles qui sont substituées par les données de taille japonaises sont moins fiables. Il a été expliqué que de telles substitutions sont particulièrement douteuses pour la période 1970-1972, vu que les espèces cibles japonaises semblent avoir changées durant cette période, dans des zones et à des périodes différentes couvertes par ces deux pêcheries. Ceci a rendu très problématique la substitution des données et il a fallu effectuer des substitutions entre les années. A cause de l'accroissement de la taille de l'échantillon japonais en 1973, bien que les zones où pêchent les deux pays soient encore différentes, aucune substitution entre année n'a été nécessaire pour 1973 et 1974.

Le Secrétariat a également examiné les prises Tâche I quant à la disponibilité des données de taille. Ce document suggère aussi que les prises soient groupées dans le but de substituer les données et de les extrapoler.

--ALB/89/3 - Les prises japonaises de germon de l'Atlantique sont surtout capturées par la pêcherie palangrière. Cette pêcherie a démarré en 1956 et les prises de germon ont atteint en 1965 un pic de 43.000 TM et, depuis lors, ont baissé de façon régulière. Elles sont restées à environ 1.000 ou 2.000 TM depuis le début des années soixante-dix jusqu'à l'heure actuelle. Ce changement est dû au déplacement des espèces cibles d'albacore et de germon vers le thon rouge du sud, thon rouge et thon obèse. Pour des raisons économiques et à cause du développement de techniques à forte congélation, il s'est produit un changement dans la structure industrielle, passant d'une pêcherie d'exportation de prises de germon et d'albacore pour l'industrie étrangère de mises en conserve qui fournit des thonidés congelés (thon rouge, thon rouge du sud et thon obèse) au marché national de "sashimi" et de "suschi" qui demandent du poisson cru.

— ALB/89/4 - Le document ALB/89/04 présente les données de marquage et de recapture de germon des croisières effectuées par l'Espagne entre 1976 et 1988.

Les données ont été divisées en deux groupes. Dans l'un, les données proviennent des croisières effectuées dans la partie est de la mer Cantabrique entre 1976 et 1988, visant surtout du thon rouge, et dans l'autre, les données provenant des croisières effectuées dans la partie ouest en 1983 et 1984, lorsque le germon était l'espèce cible.

5. EXAMEN DES DIVERSES PECHERIES NATIONALES

Les principales pêcheries ont été examinées par les scientifiques de la France, Japon, Portugal, Espagne, Etats-Unis et Taiwan. Les résumés remis par ces scientifiques sont les suivants:

a) FRANCE

Ligneurs traditionnels

La pêcherie française qui se composait principalement de ligneurs jusqu'en 1987, a montré une très forte diminution des prises totales depuis 1980. Cette décroissance est principalement due à la réduction de l'effort de pêche, surtout des canneurs d'abord à partir de 1967, puis des ligneurs à partir de 1980. D'un nombre globale de 560 navires en 1966, la flottille s'était réduite à une cinquantaine de navires en 1987. Les raisons de cette décroissance sont principalement sociales et économiques (flottilles vieillissantes, désintérêt des jeunes pêcheurs, coûts excessifs de l'armement).

Depuis le milieu des années quatre-vingt, certains pêcheurs et l'IFREMER ont expérimenté de nouveaux engins (fillet maillant, chalut pélagique) susceptibles d'être plus efficaces que la ligne traînante (cf document SCRS/88/18). En 1988, deux flottilles nouvelles se sont créées; leurs résultats en capture et rendement sont résumés dans le Tableau 1.

Filet maillant + Ligne

Les filets maillants sont mouillés de nuit et en surface pour une durée de cinq à sept heures. La longueur du filet est variable selon les navires (de 2.500 à 6.000 m), la maille est généralement de 85 mm de côté. Durant le jour, les navires pêchent à la ligne traînante, en activité complémentaire.

Les chiffres figurant au Tableau 1 montrent que ce métier Filet + ligne assure de meilleurs rendements que la ligne utilisée seule. Les échantillonnages des captures ont montré que les métiers filet + ligne et lignes traditionnelles seules exploitent les mêmes catégories de poissons (poids moyen identique de 5,5 kg pour chaque métier).

Chalutiers + ligne

Le métier se pratique à deux bateaux remorquant l'engin (chalut-boeuf) et de nuit. Généralement un seul trait de 4 à 6 heures à une vitesse de 3 à 4 noeuds est effectué, la tranche d'eau exploitée étant de 0 à 40 m (partie supérieure du filet en surface). Le résultat de la pêche est partagé entre les deux bateaux. Durant le jour, les navires pêchent à la ligne traînante en activité complémentaire. Les rendements sont en moyenne meilleurs que ceux des ligneurs et des fileyeurs traditionnels. L'échantillonnage a montré que le poids moyen (6,3 kg) des poissons capturés est plus fort que ceux qui sont capturés par les fileyeurs et les filets maillants mais semblables à ceux capturés par les canneurs.

Stratégies de flottilles

Les ligneurs traditionnels sont devenus minoritaires mais maintiennent leur stratégie "traditionnelle", pêchant de juin à septembre-octobre.

Les fileyeurs, qui peuvent être soit des chalutiers armés au filet saisonnièrement, soit des fileyeurs constants (métiers de la sole et du merlu en hiver) semblent diriger leur effort en début de campagne, de fin mai à août.

Les chalutiers commencent leur campagne à la fin de juillet et de manière opportuniste selon les résultats du reste de la flottille et les prix du marché, n'effectuant parfois qu'une à deux marées pour toute la saison. Les marées les plus tardives en 1988 ont été faites en début novembre.

Une description précise des stratégies et des éventuelles interactions viendra du programme de recherche de la CEE actuellement en cours (cf Point 11).

Le germon peut également être capturé de façon accidentelle par les senneurs français + ivoiriens + sénégalais + marocains dans les eaux tropicales. La quantité est toutefois peu importante.

b) JAPON

La pêche japonaise de l'Atlantique opère presque exclusivement à la palangre. Il existe d'autres pêcheries (canneurs et senneurs), mais leurs prises sont très faibles et ont été utilisées uniquement à titre expérimental. Le développement de la pêche est bien documentée dans le document ALB/89/3 et résumé à la Section 4.

c) PORTUGAL

Il existe à l'heure actuelle deux pêcheries portugaises de canneurs, une aux Açores et l'autre à Madère. Ces canneurs capturent du germon de façon saisonnière avec une pêcherie plurispécifique dont les espèces principales sont le thon obèse et le listao. Dans la péninsule, avec une pêcherie non dirigée, des faibles prises sont aussi capturées par des engins de surface.

Dans les pêcheries de canneurs des îles, il existe deux saisons principales pour le germon; la première de juin à août et l'autre à la fin de l'automne. L'abondance de germon aux alentours des îles semble être étroitement liée aux conditions océanographiques locales.

Les prises annuelles sont très variables, passant de 1.800 TM en 1983 à 400 TM de 1986 à 1988.

d) ESPAGNE

Historiquement, les prises espagnoles de l'Atlantique nord sont capturées par des engins de surface avec un schéma de pêche cohérent.

La plupart des prises sont effectuées de façon saisonnière entre juin et novembre, dans les zones comprises entre les Açores et le golfe de Gascogne en utilisant les canneurs et les ligneurs.

Les prises espagnoles de la zone ICCAT ALB-1 (voir Fig. 4), de la période 1974-1978, ont varié irrégulièrement entre 4.000 et 14.000 TM pour les ligneurs et entre 8.000 et 18.000 TM pour les canneurs. Les individus capturés pour la plupart sont des juvéniles de moins de 90 cm de longueur fourche.

L'effort, pour la même période de temps, varie autour des valeurs moyennes de 20.000 journées de pêche pour les ligneurs et 11.000 pour les canneurs.

La CPUE de ces flottilles, pour cette période de temps, varie autour des valeurs moyennes de 87,2 poissons par journée de pêche (équivalent à 525 kg) pour les ligneurs et à 167 poissons par journée de pêche (équivalent à 1.189 kg) pour les canneurs.

La flottille combinée qui pêche dans cette zone est estimée entre 500 à 600 ligneurs et environ 220 canneurs.

En quantité plus faible, l'Espagne capture du germon aux îles Canaries, et en Méditerranée pendant certaines années.

Le germon est aussi capturé de façon accidentelle, en petites quantités, par les senneurs qui visent les thonidés tropicaux.

e) ETATS-UNIS

Les Etats-Unis n'ont pas de pêche commerciale dans l'océan Atlantique dont le germon est l'espèce cible ou principale. De faibles quantités ont été capturées (en tout 51 TM en 1987), comme prises accessoires par les pêcheries de palangre (espadon, albacore et thon obèse), ligne à main (thon rouge), et fileyeur (espadon). La pêcherie sportive des Etats-Unis vise le germon lorsqu'il est disponible au large de la côte nord-est des Etats-Unis.

Cette pêche sportive est saisonnière et la prise de 1987 s'est élevée à 220 TM.

f) TAIWAN

La pêche palangrière du Taiwan de l'Atlantique a démarré à la fin des années soixante, visant le germon. La prise annuelle de cette espèce s'élevait à environ 10.000 TM. Les prises de germon se sont rigoureusement accrues avec le développement rapide de cette pêche au milieu des années soixante-dix et ont atteint environ 30.000 TM en 1978. Depuis lors, la prise annuelle du Taiwan a été assez régulière jusqu'au milieu des années quatre-vingt, se situant entre 25.000 et 30.000 TM. Toutefois, depuis ces dernières années, la prise a baissé à environ 18.000 TM étant donné que les palangriers taiwanais de l'Atlantique se sont déplacés vers l'océan Indien.

En tant que pays principal pêchant du germon dans l'Atlantique, depuis la fin des années soixante le Taiwan a fait un énorme effort pour rassembler et transmettre à l'ICCAT les prises de thonidés et les statistiques de l'effort.

Depuis le début des années quatre-vingt, un schéma d'échantillonnage pour obtenir la composition par taille des thonidés capturés par la flottille taiwanaise a été mis en place, et les données de taille compilées ont également été transmises à l'ICCAT. Pour ces journées d'étude, les scientifiques taiwanais ont mis à jour les données Tâche II de 1981 à 1987, par mois et par zone de germon et les données de fréquences de taille correspondant à la même période.

g) AUTRES PECHERIES

Le reste des pêcheries ont été présentées par le Dr. P.M. Miyake. Parmi ces pêcheries, la plus importante d'entre elles des années antérieures est celle de la palangre coréenne. Cette pêche a commencé par pêcher du germon jusqu'au début des années soixante-dix. Les prises sont restées à un niveau d'environ 10 à 15.000 TM (bien que ces prises aient été surestimées, y compris d'autres espèces de thonidés). Au début des années soixante-dix, la pêche coréenne a commencé par déplacer son effort vers des espèces qui étaient plus productives en poids, à savoir, l'albacore et le thon obèse. Par conséquent, les prises de germon ont commencé à baisser et à atteindre 5.000-8.000 TM au milieu des années soixante-dix. Elles ont encore baissé à moins de 2.000 TM lorsque cette pêche a commencé à utiliser la palangre de profondeur et à pêcher dans les années quatre-vingt pour le marché de "sashimi" (par ex., thon obèse).

Ces dernières années, les prises des canneurs de l'Afrique du Sud se sont rapidement accrues jusqu'à plus de 5.000 TM. Cette pêche a lieu à la limite entre l'Atlantique et l'océan Indien, la structure du stock du germon doit être étudiée de près avant que ces prises puissent être incluses avec les prises provenant des stocks de l'Atlantique sud.

Les prises de la Méditerranée présentent une situation semblable. Depuis le milieu des années quatre-vingt, les prises déclarées de germon se sont rapidement accrues dans cette zone. Ceci pourrait être en partie dû, à une amélioration des statistiques. La plupart des prises sont capturées par l'Italie, Grèce, Yougoslavie, aux alentours de l'Etroit de Sicile vers la partie est, y compris l'Adriatique et la mer Egée. La structure du stock doit être étudiée attentivement avant qu'une décision soit prise si

ces prises doivent être considérées ou non comme faisant partie des stocks de l'Atlantique.

6. EXAMEN DE LA BASE DE DONNEES

(P.M. Miyake)

a) Prise globale annuelle (Tâche I)

La prise globale annuelle déclarée en poids comme Tâche I a été présentée par le Secrétariat pour la période allant de 1950 à 1988. Les données sont résumées par pays, zone nord et sud, et par palangre et autres engins (surtout de surface) (Tableau 2 et Figures 1 à 3). Les données de 1988 sont encore incomplètes, étant donné que certains pays n'ont pas encore présentées leurs statistiques.

Le groupe a accordé que les données Tâche I devraient être utilisées pour identifier les diverses pêcheries de germon et calibrer toutes les prises déclarées. Cependant, tel que recommandé dans le document ALB/89/1, il a été accordé que la prise numérique des poissons, estimée à partir des données de prise et effort Tâche II, soit utilisée comme prise globale pour le calibrage, dans la mesure où les données sont disponibles.

Le groupe a ensuite élaboré le Tableau 3 qui compare la prise globale annuelle déclarée en poids (Tâche I) avec le poids estimé à partir de la prise Tâche II (par ex., nombre de poissons), où les données sont disponibles, multiplié par le poids moyen. Le poids moyen a été calculé à partir des fréquences de taille en appliquant les équations poids-longueur pour l'Atlantique nord accordées par le groupe. Le tableau contient les années correspondant à la période 1975-1987, bien que dans les données de 1980 il manque les prises de Taiwan ainsi que les prises japonaises correspondant aux données de 1987. Les prises de l'Atlantique sud qui figurent ici comprennent uniquement les prises palangrières du Taiwan, Japon et Corée. La somme des prises Tâche I qui figurent dans ce tableau sont uniquement celles des pêcheries incluses dans la prise estimée. Les estimations de l'Atlantique sud sont moins fiables car la relation poids-longueur se référerait au nord. Le groupe a noté qu'il existe d'importantes divergences entre les prises Tâche I et les prises estimées à partir du nombre de poissons et de fréquences de taille. Ceci n'est pas surprenant vu que les mêmes divergences ont été décelées dans les études antérieures sur l'espadon et le thon rouge.

Les raisons vraisemblables notées dans les études antérieures sont:

a) Les prises Tâche I se basent principalement sur les données de débarquement alors que les prises Tâche II se basent sur les livres de bord journaliers.

b) Pour certains pays, les prises Tâche I sont calculées en se basant sur la prise numérique multipliée par le poids moyen des poissons. Il arrive souvent que le poids moyen des poissons n'est pas mis à jour et les données d'années antérieures sont alors utilisées.

c) Les prises Tâche II peuvent avoir des taux de couverture différents entre zones ce qui peut avoir produit un biais lorsque l'on additionne sud et nord.

Le groupe pense que des recherches plus poussées seraient nécessaires pour éclaircir les différences, si la prise globale en poids était utilisée pour les analyses des stocks.

b) Données de prise et effort (Tâche II)

Le groupe a examiné le catalogue des données élaboré par le Secrétariat. Il a été constaté que parmi les pêcheries principales, les pêcheries de ligneurs et de canneurs espagnols et les pêcheries palangrières japonaises et taiwanaises sont bien couvertes. Toutefois, il a été observé que les prises mensuelles ne sont pas disponibles pour la pêche française. Quant au reste des pêcheries, des données détaillées de prise sont disponibles, du moins pour certaines des années récentes, pour les pêcheries palangrières coréennes et cubaines, les pêcheries de canneurs de l'Afrique du Sud, les pêcheries palangrières du Brésil et celles des canneurs des îles du Portugal.

Il a été accordé, que dans le cas des pêcheries avec des données de taille comparables, d'utiliser les données détaillées de prise pour séparer les prises globales par mois/trimestre et éventuellement par zones.

Le Tableau 4 énumère les prises (en poids et en nombre) et l'effort nominal des trois principales pêcheries de l'Atlantique qui visent le germon (ligneurs et canneurs espagnols et palangriers taiwanais). L'effort donné au tableau n'est pas standardisé et, pour cette raison, la prise par unité d'effort n'est pas calculée. Les Figures 5 à 8 indiquent les tendances de la prise et effort de ces pêcheries.

Les points 7 et 12c donnent de plus amples détails sur les débats tenus sur les données de prise et effort.

c) Données de taille (Tâche II)

Le catalogue des données, distribué par le Secrétariat avant ces journées d'étude, a été examiné. Le Tableau 2 du Document ALB/89/2 énumère également toutes les prises déclarées. Les prises qui sont accompagnées des données de taille correspondantes sont soulignées. Parmi les principales pêcheries, les données de taille taiwanaises sont disponibles depuis 1975 (soit provenant de l'échantillonnage ICCAT au port soit de l'échantillonnage national). Elles ont été examinées de très près au mois de juillet, lors de la Réunion préparatoire des Données. Pour ce qui est des pêcheries espagnoles du golfe de Gascogne, les données de taille sont disponibles depuis 1972. Les données de taille japonaises sont disponibles depuis les années cinquante.

Le niveau des échantillons figure aux Tableaux 5 et 6 pour les pêcheries principales mentionnées ci-dessus pour le nord et sud respectivement. Il semble que leur niveau d'échantillonnage soit assez satisfaisant.

Parmi les principales pêcheries, les prises françaises sont déclarées sur une base annuelle pour quatre catégories de taille. Il semble que la séparation par catégorie est réalisée par les pêcheurs qui groupent les différentes tailles des poissons pour les besoins de vente. Bard et Garcés (SCRS/78/63 et SCRS/79/68) ont examiné ces catégories et ont déterminé qu'elles correspondent aux groupes d'âge. Cependant, la ligne de détermination entre les classes n'est pas claire et varie suivant les années, saisons et pêcheurs. Le groupe recommande que les données appropriées de fréquences de taille soient utilisées plutôt que ces prises par catégories de taille.

Le groupe a examiné les données de taille disponibles des prises françaises et a jugé les fréquences de taille pour les années 1970 à 1976

étaient assez adéquates. Malheureusement, aucune données semblables ne sont disponibles pour des années plus récentes.

Le groupe a également examiné d'autres pêcheries et pense que les données de taille de la Corée (soit provenant de l'échantillonnage ICCAT au port soit du programme du gouvernement) pourraient être comparées avec les prises, du moins depuis 1975 (Tableaux 3 et 4).

d) Fichier de marquage et de recapture

Lors des journées d'étude, trois fichiers de marquage et de recapture étaient disponibles: le plus récent fichier de marquage ICCAT, les listings de marquage espagnols (ALB/89/4) et les registres historiques de marquage français. Le groupe a vérifié toutes les marques et a créé un nouveau fichier combiné. La plupart des marques ont été posées dans l'Atlantique nord et toutes les recaptures ont eu lieu dans l'Atlantique nord, provenant des marques posées dans la même zone.

Le groupe a prié les scientifiques nationaux de remettre au Secrétariat l'information sur le marquage qui manque dans le fichier actuelle de l'ICCAT. En notant qu'il pourrait éventuellement exister un plus grand nombre de registres provenant du programme de marquage français des années précédentes pourraient être inclus dans les anciens fichiers de marquage de l'ICCAT, le groupe a recommandé que le Secrétariat examine les données provenant de toutes sources (y compris les anciens fichiers ICCAT) et de mettre à jour le fichier actuel.

7. EXAMEN DES INDICES DE CPUE

(J. Mejuto)

Le groupe a examiné l'information disponible sur les tendances de prise par unité d'effort de l'Atlantique nord et sud correspondant aux diverses pêcheries de surface et de palangre.

a) Palangre

Les données nominales de prise et effort ont été examinées pour les flottilles suivantes: Brésil, Cuba, Japon, Corée et Taiwan.

Les données brésiliennes de prise et effort, disponibles par 50x50/mois par année, soient révisées pour leur utilisation potentielle en développant des indices d'abondance pour le stock sud. De tels indices pour l'Atlantique sud sont peu nombreux. Il convient cependant de prendre en considération les changements fréquents des espèces cibles de cette pêcherie. Le groupe a donc recommandé que ceci soit pris en compte s'il est nécessaire d'utiliser ces données. Un autre problème est qu'il existe peu de navires qui pêchent cette espèce.

Les données cubaines de prise et effort, de 1976 à 1987, par 50x50/-mois, n'ont pas été jugées appropriées en tant qu'indices d'abondance, vu que les prises de germon sont faibles.

Les données de prise et effort du Japon offrent une ample série historique (1956 à 1987) et sont divisées par strates qui permettent de faire des analyses adéquates (50x50/mois). Néanmoins, cette flottille a changé d'espèce cible dans les années soixante-dix pour d'autres thonidés (ALB/89/3). D'autre part, le Japon utilise à l'heure actuelle deux types de palangre (traditionnelle et de profondeur) qui ont une différente efficacité sur le germon. Le groupe considère qu'il serait utile d'analyser les

registres de prise-effort appartenant aux activités de pêche qui ne sont pas effectuées avec la palangre de profondeur. Toutefois, les registres de prise et effort, disponibles actuellement dans la base de données, ne font pas de distinction entre la palangre traditionnelle et celle de profondeur.

Les données de prise et effort (en poids) sont disponibles pour la pêche coréenne de 1978 à 1987. Ces dernières années, depuis le milieu des années soixante-dix, la pêche coréenne vise en général l'albacore. Toutefois, cette pêche a commencé par utiliser la palangre de profondeur pour le thon obèse. Comme pour le Japon, il sera nécessaire de rassembler des données supplémentaires sur le type d'opérations effectuées à la palangre pour développer des indices d'abondance de germon.

La série historique des données de prise et effort du Taiwan est disponible pour une plus ample période de temps (1968-1988) et par strates adéquats (50x50/mois). Ces données devraient être analysées et standardisées par des techniques tels que GLM. L'analyse des données taiwanaises devraient être prioritaires en ce qui concerne les données de la pêche palangrière.

b) Surface

Le groupe a examiné les données (nominales) de prise et effort des flottilles suivantes: Brésil, Espagne, France, Afrique du Sud, et les flottilles de senneurs visant les thonidés tropicaux.

Les données de prise et effort des canneurs du Brésil ne semblent pas être adéquates pour obtenir des indices d'abondance, étant donné que cette pêche vise le listao.

Les données de prise et effort des pêcheries espagnoles de surface (canneurs et ligneurs) offrent une information par mois et par engin pour une longue série historique. La stratégie de ces flottilles est plus ou moins restée constante pour ce qui est de la technologie de ses engins, zones, saisons de pêche, etc. Vu que cette pêche présente une période saisonnière marquée et que les prises et l'effort mensuel d'un engin pourrait affecter la prise d'un autre engin, dans une zone commune de pêche, le groupe a recommandé de standardiser les données de prise et effort par an, moins, zone et engin de pêche.

Les données de prise et effort des engins de surface traditionnels français (canneurs et ligneurs) semblent appropriés pour être analysés avec les données espagnoles, étant donné que les schémas d'exploitation de ces deux flottilles sont très semblables. Cependant, depuis le milieu des années soixante, les activités de la flottille française de surface ont progressivement diminué. Le groupe considère que la standardisation de l'effort pourrait être effectué uniquement lorsque les données de prise et effort sont disponibles par strates temporelles plus fines que par année.

Les données de prise et effort de la pêche de l'Afrique du Sud de la période 1973-1987 par strates de 10x10/mois présentent l'unique information disponible que le groupe a recommandé d'utiliser dans le développement d'indices d'abondance du germon de l'Atlantique sud.

Plusieurs pays capturent du germon de façon accidentelle en utilisant les senneurs. Bien que les données de l'effort de ces flottilles soient disponibles, le groupe considère toutefois, à cause de la nature accidentelle de ces prises, que ces indices sont peu appropriés pour être utilisés dans les analyses. Étant donné que les engins de surface sont plus sélec-

tifs que la palangre, le groupe considère, à cette date, que l'utilisation des données de palangre non dirigée peut être appropriée mais que les données des pêcheries de surface non dirigées ne le sont pas.

c) Autres commentaires

Le groupe considère comme prioritaire l'analyse des données de prise et effort du Taiwan en tant qu'indices de l'abondance des adultes et celles de la prise et effort des flottilles espagnoles en tant qu'indices d'abondance de juvéniles dans l'Atlantique nord. Les données de prise et effort françaises devraient également être prises en considération si elles devenaient disponibles sous strates temporelles plus fines.

Etant donné que les données de prise et effort fournies par les divers pays proviennent de plusieurs engins, de différentes strates spatio-temporelles, de différentes stratégies de pêche et qu'elles sont exprimées en différentes unités, le groupe a recommandé d'utiliser les valeurs standardisées de prise et effort en tant qu'indices d'abondance. Il a également été recommandé que ces indices soient développés par classes d'âge (pour de plus amples détails, voir Section 12c).

8. CREATION D'UNE BASE DE DONNEES DE PRISE PAR TAILLE (P.M. Miyake)

Le groupe a étudié les progrès réalisés par chaque administration nationale pour la création de fichiers de prise par taille de leurs pêcheries respectives. Le Japon et le Taiwan ont rempli leur responsabilité et ont fourni un fichier de prise par taille lors de la réunion. Les données japonaises figurent par zones ICCAT de germon et par trimestre alors que les données taiwanaises figurent par mois. Les données taiwanaises de 1980 ne sont pas disponibles à l'heure actuelle mais le seront avant la réunion du SCRS de 1989.

Chaque année, les scientifiques espagnols créent un fichier de prise par taille (sauf pour la pêcherie de canneurs des îles Canaries et autres petites pêcheries) sur une base mensuelle. La plupart de ces fichiers espagnols sont incorporés dans la base de données ICCAT, à l'exception de quelques années. Les données pour les années qui manquent ont été remises lors de la réunion et ont été incorporées dans la base de l'ICCAT. Elles correspondent aux pêcheries de ligneurs et de canneurs et figurent par mois.

Le Secrétariat a créé la prise par taille de la pêcherie palangrière taiwanaise pour la période allant de 1963 à 1979 y compris, tel qu'il avait été demandé lors de la Réunion préparatoire des Données qui s'est tenue en juillet. La France a préparé la prise par taille de 1938 par année et par pêcherie.

Aucun autre pays n'a fourni de données de prise par taille.

En révisant les données de taille, le groupe a discuté de la période pour laquelle de tels fichiers doivent être créés. Il a été soupesé l'avantage entre créer un fichier raisonnablement précis et inclure le plus grand nombre d'années. La pêcherie taiwanaise présente des données de taille de ses prises qui a démarrée en 1975 par le biais du programme ICCAT d'échantillonnage au port, et à partir de 1980 par son propre programme national. Si nous retournons en arrière, avant 1975, les données japonaises de l'échantillonnage de taille doivent être substituées pour les échantillons taiwanais qui manquent. De nombreux doutes ont été exprimés sur de telles substitutions, vu que les espèces cibles japonaises ont changé pour

du thon rouge et thon obèse, au cours des années soixante-dix. Par conséquent, les opérations de pêche (par ex., strates spatio-temporelles, profondeur de la pêche, etc.) peuvent avoir changé sensiblement par rapport à celles du Taiwan.

Les données disponibles provenant d'autres pays ont rendu difficile l'estimation de la prise par taille antérieure à 1975. Les données espagnoles de prise par taille sont beaucoup plus précises depuis 1974 que celles des années antérieures. Les données de taille de la Corée sont devenues disponibles en 1975 (date à laquelle le programme ICCAT d'échantillonnage au port a démarré). En tenant compte de tous ces facteurs, le groupe a décidé que les fichiers de prise par taille seraient créés à partir de 1975.

Le groupe a ensuite discuté la façon de faire la comparaison entre la taille et les prises. Il a été accordé que tant que des données de taille adéquates sont disponibles, elles devraient être ajustées à la prise et extrapolées. Toutes les prises devraient être séparées par taille, même lorsqu'elles doivent être comparées avec les données de taille substituées. Le groupe a accordé de substituer et d'extrapoler les données par strates spatiotemporelles plus fines dans la mesure du possible et de maintenir ces résolutions dans la base de données. Des strates raisonnables seraient la zone d'échantillonnage ICCAT (Fig. 4) et mois ou trimestre.

Le groupe a également discuté la façon dont les substitutions devraient être faites pour les pays pour lesquels la prise par taille n'avait pas été élaborée avant les journées d'étude. Vu le manque de temps, le groupe a décidé de donner la priorité à la création d'une prise par taille pour l'Atlantique nord.

France:

Pour la pêcherie de ligneurs, un échantillonnage a été effectué en 1975 et 1976 et ces échantillons sont suffisants pour déterminer la taille des prises sur une base mensuelle. Les données ont été comparées avec les données de taille espagnoles pour le poids moyen mensuel et il a été constaté que le schéma mensuel est très semblable, sauf vers la fin de la saison, lorsque la pêcherie espagnole capture des poissons de plus grande taille que la pêcherie française. Les données de la prise de la pêcherie des ligneurs français figurent uniquement en poids en par année. Vu que les tailles des échantillons mensuels étaient assez importantes et semblaient être plus ou moins proportionnelles, il a été décidé de répartir au prorata le total des prises par le poids des échantillons mensuels avant d'effectuer l'extrapolation.

Pour la période 1977-1987, il a été accordé d'extrapoler les données de prise par taille mensuelles des ligneurs espagnols par le taux de la prise globale annuelle en poids de ces deux pêcheries nationales (par ex., le taux de la France par rapport à celui de l'Espagne).

La pêcherie française de canneurs opère dans différentes zones que la pêcherie de ligneurs mais avec la pêcherie espagnole de canneurs. Il a été accordé d'utiliser les données espagnoles de canneurs pour les substitutions de 1975-1987. Les résolutions mensuelles seront maintenues et les facteurs de pondération seront basés sur les prises Tâche I françaises en proportion aux prises Tâche I espagnoles.

Pour 1988, les données de prise par taille ont été fournies par la France lors des journées, additionnées par année. Il a été recommandé que, dorénavant, les données soient préparées sur une base mensuelle.

Corée (palangre)

Les données de taille ne sont pas aussi complètes que la palangre taiwanaise mais depuis 1975, elles sont disponibles pour la plupart des années, soit provenant de l'échantillonnage ICCAT au port soit de sources nationales (Tableaux 5 et 6). Etant donné que le nombre d'échantillons est limité et que la taille de l'échantillon est également plus petite, il a été décidé de combiner toutes les mesures de longueur effectuées par les programmes d'échantillonnage national et au port. Il a également été décidé de combiner tous les échantillons provenant des zones 1 et 2 en nord, et ceux des zones 3 et 4 en sud, afin d'obtenir une meilleure couverture des strates (voir les zones à la Fig. 4).

Le groupe a accordé que les prises annuelles Tâche I soient réparties au prorata aux prises trimestrielles calculées à partir des données de prise et effort Tâche II pour le nord et sud afin de les comparer avec les données de taille.

Espagne (canneurs des îles Canaries)

Les données de taille étaient disponibles pour la plupart des années. Le groupe a accordé de les comparer et extrapoler au total des prises mensuelles qui ont été calculées en utilisant les données de prises mensuelles de la Tâche II. Il a été décidé que si une substitution s'avérait nécessaire, ceci devrait être fait entre le mois le plus proche et non pas entre années.

Îles portugaises

Les données de prise par mois sont disponibles pour la plupart des années pour les pêcheries des Açores et de Madère. De même, depuis 1979, bien qu'ils ne soient pas très complets, quelques échantillons de taille sont disponibles pour chaque année. Bien que certains substitutions ont été effectuées, ces données ont été comparées et extrapolées. Dans très peu de cas, les substitutions des données de taille ont été effectuées entre Madère et les Açores. Cependant, pour la période de 1975-1978, vu qu'aucune données de taille n'étaient disponibles pour aucune de ces îles, le groupe a accordé d'utiliser les échantillons des îles Canaries.

Etats-Unis

Les données de taille sont disponibles pour la période 1980-1982 sous diverses formes telles que longueur fourche, longueur courbe et poids. Faute de temps, et vu que les prises représentent plutôt un faible pourcentage du total, il a été accordé d'utiliser uniquement les données de fréquences de taille et que ces données soient extrapolées à la prise globale. Il a également été décidé que la prise par taille soit assignée par mois lorsque l'échantillon a été prélevé plutôt que de les séparer par données de prise mensuelle.

Autres pays qui ont des données par taille

Après avoir récapitulé ce qui précède, il existe encore un certain nombre de pays dont les données de taille manquent, bien que leurs prises soient relativement faibles. Le groupe a donc accordé de les grouper sous plusieurs catégories et de les traiter ensemble.

Toutes les prises de germon de l'Atlantique sont groupées au Tableau 7, par pêcheries semblables: 0) pêcherie palangrière japonaise-taiwanaise à haute latitude; 1) pêcherie de type espagnole nord; 2) pêcherie île nord; 3) pêcherie palangrière à faible latitude nord-Atlantique; 4) pêcherie de surface sud-ouest; 5) pêcherie tropicale sud-ouest et 6) pêcherie sud-est. Dans le tableau, les prises qui doivent être traitées séparément (tel qu'il est indiqué ci-dessus) figurent en blanc. Toutes les prises qui ne sont pas extrapolées à la taille sont combinées et la somme du groupe est calculée.

Il a été accordé que le Groupe 1 soit substitué par les données espagnoles de ligneurs, Groupe 2 par les données des îles Canaries et Groupe 3 par les prises palangrières coréennes par taille.

Le Secrétariat a été prié de créer des fichiers de prise par taille pour toutes les pêcheries sauf pour le Japon et le Taiwan (1980-1987) en respectant les critères ci-dessus.

Le Secrétariat a ensuite présenté le print-out des fichiers de prise par taille créés pour le germon de l'Atlantique nord. La comparaison des données et les substitutions effectuées au cours du traitement ont également été présentées pour de futures références. Le groupe a étudié les listings et les tableaux de substitution et les a approuvés comme étant les meilleures estimations à l'heure actuelle. Le groupe a noté que la prise par taille du Taiwan pour 1980 manque encore. Les scientifiques taiwanais sont priés de la créer et de la présenter au plus tôt. L'Appendice Tableau 1 décrit toutes les procédures d'extrapolation et les substitutions de données effectuées par le Secrétariat tout en traitant ces données. La prise globale par taille annuelle (toutes les pêcheries combinées) est jointe en tant qu'Appendice Tableau 2.

Le groupe a également constaté que ces tableaux pourraient être améliorés avec de nouvelles informations qui n'étaient pas disponibles lors de ces journées. De même, le tableau est complété jusqu'en 1986 mais certaines données manquent encore pour 1987 et la plupart des données manquent pour 1988. IL a été recommandé que le tableau soit mis à jour jusqu'en 1989 par chacun des scientifiques nationaux, avant la réunion d'évaluation des stocks de germon de 1990. En outre, tout scientifique désireux d'apporter des changements à cette base accordée, pourra le faire uniquement en présentant les données de base, la documentation décrivant les procédures adoptées et la justification de tels changements.

Atlantique sud et mer Méditerranée

Les données de taille de l'Atlantique sud sont très peu abondantes et pratiquement inexistantes pour la Méditerranée. La relation poids-longueur qui est essentielle pour l'extrapolation des données de taille est uniquement disponible pour l'Atlantique nord et la Méditerranée. Vu les circonstances, le groupe a décidé de ne pas essayer de créer maintenant une base de données de prise par taille mais a demandé à tous les scientifiques qui travaillent sur l'Atlantique sud et la Méditerranée d'apporter des données de taille additionnelles pour ces pêcheries.

Le Secrétariat a été prié de créer, avant la prochaine réunion d'évaluation des stocks de germon, une base de données de prise par taille pour ces zones. Si aucune relation nouvelle de poids-longueur n'est établie à cette date, il a été accordé que la relation Atlantique nord pourrait être utilisée pour l'Atlantique sud à titre temporaire.

Le groupe a examiné les paramètres biologiques disponibles pour le germon de l'Atlantique, en insistant sur ceux qui sont nécessaires pour évaluer les stocks. Les débats se sont surtout centrés sur la relation longueur-poids et les paramètres de croissance.

a) Examen des rapports longueur-poids du germon de l'Atlantique

Le groupe a examiné plusieurs documents traitant de la relation longueur-poids du germon (Bard 1981, Beardsley 1971 et Mejuto 1985). Il a également élaboré un nouveau rapport longueur-poids à partir de données d'échantillonnage de germon aux Açores (tableau 8). Le rapport de la Réunion préparatoire sur les données palangrières du germon (juillet 1989) signale une différence significative de poids par taille chez les grands poissons si l'on utilise, soit la relation de Beardsley (1971), soit les rapports qui sont employés dans le Pacifique nord et dans l'océan Indien (figure 9). Le rapport suggère que la relation de Beardsley, qui est en général utilisée par l'ICCAT, pourrait être biaisée en ce qui concerne les grands poissons.

Le groupe a étudié ce biais éventuel en comparant la relation de Beardsley à d'autres rapports longueur-poids du germon de l'Atlantique (figure 10, tableau 9). Les autres relations disponibles signalées au tableau 8 n'ont pas été comparées du fait qu'elles avaient été élaborées en grande partie à partir d'échantillons de petits poissons. Tous ces rapports signalaient que les germes atlantiques de grande taille pèsent plus à une taille donnée que leurs contemporains du Pacifique nord et de l'océan Indien.

Le groupe recommande de continuer à utiliser la relation de Beardsley. C'est la seule qui se base sur du poisson capturé dans tout l'Atlantique nord; la gamme de longueurs fourche sur laquelle elle s'appuie est la plus ample de toutes les études disponibles, et la taille de son échantillon est plus importante que dans la plupart des autres cas.

Le rapport longueur-poids de Bard (1971) pour mâles et femelles ne montre aucune différence appréciable pour toute la gamme de poissons échantillonnée (mâles 85-115 cm, femelles 80-105 cm) (figure 11). Néanmoins, lorsque l'on extrapole les courbes ajustées au-delà des tailles échantillonnées, ce rapport diffère (chez les très grands poissons, les femelles pèsent plus que les mâles à une taille donnée). Si l'on peut obtenir un nombre suffisant d'échantillons de grands poissons, il conviendrait d'étudier plus avant cet éventuel dimorphisme. Le groupe conseille cependant l'emploi d'une seule relation longueur-poids pour le moment.

Il a été noté que tous les rapports longueur-poids se basent sur des échantillons prélevés dans l'Atlantique nord. Aucune relation de même ordre n'a été élaborée pour l'Atlantique sud. Pour effectuer une évaluation du stock sud-atlantique, il est nécessaire d'employer le rapport nord-atlantique. Des biais significatifs peuvent surgir dans les estimations de la prise par taille si le véritable rapport sous-jacent diffère pour l'Atlantique sud.

b) Examen des paramètres de croissance du germon

Le groupe a examiné plusieurs études sur l'âge et la croissance. Bard

(1980) et Garcés & Farina (1983) ont mené des études sur les pièces dures en utilisant des épines de la dorsale. Beardsley (1971) a estimé les paramètres de croissance par l'analyse modale. Les aspects positifs et les points faibles de ces études ont fait l'objet de débats assez prolongés. Les deux études de structures osseuses postulaient que le germon accumule deux anneaux par an. Néanmoins, la taille par âge calculée à partir des courbes de croissance qui en résultent ne concorde pas de façon satisfaisante. Aucune de ces deux études n'était en mesure de prouver, ni par l'analyse de la croissance marginale, ni par des techniques similaires de validation de l'âge, que deux anneaux sont déposés chaque année. Il est également difficile de démontrer la validité de la méthode modale de Beardsley, qui est quelque peu subjective en ce qui concerne l'identification des modes.

Pour tenter de démontrer la validité d'une ou de plusieurs courbes de croissance disponibles pour le germon, le groupe a compilé toutes les données disponibles de marquage-recapture (M-R) provenant des expériences espagnoles et françaises de marquage dans le golfe de Gascogne. Ces données ont été utilisées pour ajuster la courbe de von Bertalanffy, comme celle de Gompertz (figure 12). Les données de M-R (105 observations; tableau 10) ont été ajustées à la courbe de von Bertalanffy au moyen de la méthode de Fabens (1965). La courbe de Gompertz a été ajustée en dérivant les équations appropriées selon une méthode semblable au travail de Fabens-von Bertalanffy. Dans les deux cas, les estimations des paramètres ont été obtenues par une régression non-linéaire en passant par un algorithme de Marquardt. Les données de M-R s'ajustent bien aux deux courbes (figure 12), et les paramètres ont été estimés de façon satisfaisante (coefficient de variation d'environ 10 %).

La méthode d'ajustement du M-R est utilisée pour estimer deux des trois paramètres qui sont nécessaires pour définir entièrement les courbes de von Bertalanffy ou de Gompertz. Pour ajuster le troisième paramètre, il est nécessaire de préciser la taille à un certain âge. Lors de l'examen des échantillons de fréquence de taille des pêcheries espagnole et française, un mode précis et cohérent a été détecté à environ 62 cm de longueur fourche, avec un mode secondaire à environ 49 cm. Le groupe estime que ces poissons (à 62 cm) sont au bout de leur deuxième ou troisième année d'existence lorsque la pêche débute en juin. Le troisième paramètre a été estimé en supposant qu'à 62 cm les poissons en sont (1) à l'âge 2; (2) à l'âge 3.

Les estimations paramétriques pour les courbes de croissance de M-R, ainsi que pour toutes les autres études décrites à la présente section, sont fournies au tableau 11. La taille par âge calculée par les diverses courbes est donnée au tableau 12. Les deux courbes de M-R de von Bertalanffy (à savoir, $L=62$ cm à l'âge 2 ou à l'âge 3) ont été comparées avec les courbes de Garcés, Beardsley et Bard (figures 13, 14 et 15 respectivement). La courbe de M-R qui suppose que $L=62$ cm à l'âge 3 ne correspond bien à aucune des autres courbes de croissance, et semble fournir des estimations peu réalistes de la taille aux stades juvéniles (figure 16). Le postulat $L=62$ cm à l'âge 2 semble plus rationnel.

Les courbes de von Bertalanffy et de Gompertz ajustées aux données de M-R sont tout à fait semblables (en supposant que $L=62$ cm à l'âge 2) et correspondent bien à l'équation de Bard jusqu'à au moins l'âge 4 (tableau 12, figure 15). Les estimations de L_{∞} à partir des ajustements de M-R (114 et 108 cm) ont été jugées invraisemblablement faibles. La taille moyenne dépasse 120 cm dans certains secteurs de l'Atlantique nord. Ceci n'est cependant pas inattendu, puisqu'aucun échantillon de grand poisson n'a été employé dans les ajustements. Le groupe juge que l'estimation de Bard de L_{∞} (125 cm) est probablement meilleure.

Le rapport étroit entre la courbe de Bard et les courbes de M-R (jusqu'à l'âge 5) a été jugé par le groupe comme étant une validation, au moins partielle, de la courbe de Bard. Ceci, joint à une estimation réaliste de L_{∞} , fait de la courbe de Bard la meilleure courbe disponible à l'heure actuelle pour décrire la croissance du germon dans l'Atlantique.

Cependant, ni la courbe des structures osseuses de Bard, ni les courbes de M-R ne se fondent sur de grands (vieux) poissons. Le groupe n'accorde donc que peu de confiance à la capacité de ces courbes d'estimer avec exactitude l'âge à partir de la taille lorsqu'il s'agit de grands poissons. Le groupe recommande que toutes les analyses de type prise par âge soient menées en utilisant un groupe plus (par exemple 9+ ou 10+) pour minimiser ce problème et d'autres y relatifs.

10. DETERMINATION DE L'ÂGE DE LA PRISE PAR TAILLE

(S.Y. Yeh)

Les paramètres biologiques, tels que la longueur corporelle moyenne et l'erreur standard correspondante pour chaque groupe d'âge de germon atlantique sont essentiels, quelle que soit la méthode utilisée pour transposer la distribution de la prise par taille en composition de la prise par âge.

Plusieurs études sur l'âge et la croissance ont été menées sur le stock nord-atlantique. L'équation de croissance recommandée à la section ci-dessus (Bard, 1980) peut être adoptée ici pour estimer la taille corporelle par âge. Bard (1980) a également fourni un tableau illustrant la distribution de taille par âge. Cette information peut servir à estimer l'erreur standard associée à chaque groupe d'âge correspondant.

Pour ce qui est du stock de germon sud-atlantique, le groupe n'était au courant d'aucune étude sur l'âge et la croissance le concernant. Le groupe recommande donc avec insistance que des études sur l'âge et la croissance soient effectuées immédiatement sur le germon sud-atlantique.

a) Détermination de l'âge par les méthodes déterministes en arrête vive

On détermine généralement l'âge des thonidés en choisissant une taille fixe séparant un âge d'un autre, selon une équation de courbe de croissance. Dans les cas où (i) les groupes d'âge dans la prise sont relativement peu nombreux, (ii) le taux de croissance est rapide, et (iii) des pics peuvent être décelés facilement à l'oeil, la détermination de l'âge par les méthodes déterministes en arrête vive peut fournir des résultats satisfaisants. Cependant, lorsque la prise comprend de nombreux groupes d'âge et que le taux de croissance est lent pour les âges les plus avancés, des biais significatifs peuvent surgir. Dans ce cas, les méthodes stochastiques d'analyse des fréquences de taille décrites à la section ci-dessous peuvent donner de meilleurs résultats.

b) Détermination de l'âge par les méthodes stochastiques d'analyse des fréquence de taille

Pourvu qu'il ne se produise pas de changement significatif des conditions de milieu, la taille biologique moyenne d'un groupe d'âge et l'erreur standard demeurent normalement stables et peuvent être considérées comme étant l'une des caractéristiques génétiques d'une population. Une fois obtenues, des estimations adéquates de ces paramètres peuvent être appliquées à toutes les années de la période sous étude.

En supposant que la distribution de taille de chaque groupe d'âge est normale, cette méthode recherche simplement la meilleure combinaison du nombre de poissons par groupe d'âge en se fondant sur des critères de moindre variation, moindres carrés ou similaires. Selon une méthode itérative, la composition théorique de taille (qui est obtenue en additionnant tous les groupes d'âge auxquels a été assigné un nombre de poissons et en les attribuant normalement à une taille moyenne connue et à une erreur standard connue) est comparée à la distribution de taille, réelle ou observée, jusqu'à ce que soit obtenu le meilleur ajustement. De nombreuses études similaires ont été publiées ces dernières années (Akamine 1984, Hasselblad 1966, MacDonald & Pitcher 1979, Marquardt 1963, Yeh & Chen 1986).

Le groupe recommande d'étudier le degré d'utilité de ces méthodes en ce qui concerne le germon nord-atlantique.

11. INTERACTIONS ENTRE PECHERIES

(L. Antoine)

Il existe actuellement trois niveaux d'interaction dans l'Atlantique nord:

1. Au niveau de l'Atlantique nord dans son ensemble entre pêcheries de surface et de palangre et entre juvéniles et adultes.

De nombreuses études ont déjà été menées à ce niveau. Bard et Garcés (SCRS/78/63, SCRS/79/68), Bartoo (SCRS/78/76), Garcés & Weber (SCRS/84/62) montrent que les pêcheries de surface exploitent en majorité des juvéniles ou subadultes, et les pêcheries palangrières des poissons en majorité adultes. Bien que des interactions biologiques puissent se présenter, il est difficile d'en évaluer l'importance avec les données actuelles. Le groupe recommande qu'une fois menée à bien une évaluation exhaustive, des recherches plus poussées soient entreprises dans ce domaine. Ces dernières années, il n'y a pas de compétition spatiale entre les pêcheries de surface et de palangre.

2. Pêcheries de surface sans problèmes de cohabitation des flottilles.

Les pêcheries de surface de Madère, des Canaries et des Açores, ainsi que les pêcheries de surface franco-espagnoles, se succèdent dans le temps, car les mêmes poissons semblent migrer entre ces secteurs. Ces pêcheries exploitent en majorité des juvéniles, bien que quelques adultes soient également capturés. Entre les principaux éléments de cette pêcheries, il existe une concurrence en ce qui concerne le poisson, mais peu ou aucune interaction entre types de bateaux et d'engins.

Au niveau 2 comme au niveau 1, il faudrait disposer de meilleures estimations de la mortalité par pêche spécifique de l'âge pour pouvoir évaluer quantitativement les interactions entre ces pêcheries.

3. Pêcheries de surface avec problèmes de cohabitation des flottilles.

Ce niveau d'interaction ne se présente que dans les pêcheries franco-espagnoles. Ce problème a récemment été exacerbé du fait de l'arrivée de nouvelles techniques de pêche (filets et chalut) en compétition avec la ligne traînante et l'appât vivant traditionnels. On peut distinguer deux types d'interaction:

- interaction biologique, ou compétition pour le poisson, si les pêcheries capturent des poissons de même âge;
- interaction stratégique, s'il y a compétition pour les lieux de pêche et pour les bancs de poissons; il peut y avoir aussi une modification de la capturabilité des poissons (par exemple, une dispersion des bancs après le passage d'un chalut).

Les actions en cours

Suivant la recommandation 7 du SCRS 1988 d'étudier les interactions entre les pêcheries nouvellement créées et les pêcheries de surface déjà existantes en Atlantique nord-est, un programme commun IEO-IFREMER a été proposé et en partie financé par la CEE. Le but de ce programme est d'apporter des éléments de réponse sur certains aspects de l'interaction entre ligne, appât vivant, filets et chalut. Des renseignements seront également obtenus sur le comportement du germon vis-à-vis des filets et des chaluts.

Description du programme

- a) Embarquement d'observateurs à bord de navires utilisant chacun des engins (France et Espagne). Ils sont chargés de collecter des informations sur les captures et l'effort, sur une strate spatio-temporelle très fine et par opération de pêche. Ceci dans le but, d'une part de standardiser les efforts de pêche, et aussi d'étudier les stratégies de pêche pour chacun des engins, les déplacements et les modifications du comportement des bancs de poisson. Dans le cas des filets et chaluts, ils fourniront des informations sur les prises accessoires et les rejets éventuels. Enfin, leurs échantillonnages serviront pour comparer les compositions de taille correspondantes obtenues par échantillonnage au débarquement.
- b) Intensification de l'échantillonnage des compositions en taille par strates spatiales et temporelles dans les ports espagnols de Burela, Avilés/Gijón et Guetaria.
- c) Observations directes (vidéo et sonar) des engins de pêche et du comportement du germon.

L'analyse des données récoltées au cours du programme sera menée conjointement par les deux organismes (IEO et IFREMER).

Le plan du programme s'achève en septembre 1990, mais le financement actuel ne permet de couvrir que la saison de pêche 1989. Toutefois, les partenaires ont prévu de demander un complément de financement pour qu'une autre campagne d'observation puisse être menée en 1990.

Les résultats seront présentés à l'ICCAT.

Actions à long terme

Il est clair que le programme décrit ci-dessus n'est qu'une partie d'un programme de recherche à long terme sur le germon, dont les bases sont données au point 12 de l'agenda.

a) Examen de l'hypothèse sur la structure du stock pour les besoins de l'évaluation

Le groupe a examiné l'hypothèse soutenue depuis longtemps par le SCRS concernant la structure du stock de germon de l'Atlantique. Le SCRS a généralement effectué les études d'évaluation des stocks en séparant les stocks nord-atlantique et sud-atlantique (délimitation à 10°N). Cette hypothèse se fonde sur (1) la séparation des pêcheries directes de germon entre nord et sud de l'Atlantique; (2) les prises accessoires négligeables des pêcheries non directes dans les secteurs les plus tropicaux de la région équatoriale; (3) l'existence de zones de frai distinctes au nord et au sud, selon l'étude de Ueyanagi (19++) sur la distribution larvaire; (4) les études sur la composition de taille, la lecture des écailles et les parasites (Rapport biennal ICCAT, 1972). Aucune information ou donnée nouvelle n'est apparue pour contredire l'hypothèse d'une séparation nord-sud.

Le groupe a examiné les données palangrières japonaises et taiwanaises de prise et effort pour l'Atlantique sud et l'océan Indien. La répartition des prises, comme de la CPUE, de ces pêcheries se situe toujours aux alentours du l'extrémité de l'Afrique du sud à certaines époques de l'année. Ces données suggèrent que l'hypothèse d'une séparation des stocks entre l'Atlantique sud et l'océan Indien (au méridien 20°E) pourrait demander une étude plus poussée. Il a été suggéré que les courants et autres conditions océanographiques peuvent faire varier les déplacements dans cette zone, d'une saison à l'autre et d'une année sur l'autre, mais il ne faut pas rejeter l'éventualité d'échanges significatifs.

En ce qui concerne la Méditerranée, le groupe n'avait connaissance d'aucune hypothèse explicitement adoptée par le SCRS quant à l'exclusion ou l'inclusion de ce secteur en tant que partie du stock nord-atlantique. Après avoir examiné les données et l'information biologique pertinentes, le groupe en a conclu que l'hypothèse la plus défendable est de considérer la Méditerranée comme un stock à part. Ceci se base sur ce qui suit:

- 1) Des zones de frai ont été signalées en Méditerranée, la ponte n'ayant d'ailleurs lieu que dans la partie orientale.
- 2) La pêche directe de germon se produit en général au centre et à l'est de la Méditerranée.
- 3) La gamme complète de tailles du germon, c'est-à-dire des juvéniles aux adultes, est observée en Méditerranée.
- 4) Très peu de germons ont été pris dans les madragues à thon rouge à proximité de Gibraltar.
- 5) Un grand nombre de germons ont été marqués dans l'Atlantique nord, mais aucune récupération n'a été signalée dans la Méditerranée proprement dite.

b) Débats sur la mortalité naturelle

Le groupe a examiné les taux instantanés de mortalité naturelle (M) utilisés pour le germon dans les études antérieures. Ces taux ont également été comparés à ceux d'autres thonidés dans les océans Atlantique, Pacifique et Indien (figure 17). Les études antérieures ont utilisé des estimations ponctuelles de mortalité naturelle dans une gamme de 0.2-0.5

par an. Dans certains cas, les estimations ont été dérivées à partir de la relation hypothétique entre la mortalité naturelle et les paramètres de la courbe de croissance de von Bertalanffy (par exemple Beverton & Holt (1957) ou Murphy & Sakagawa (1977)). Dans d'autres cas, les auteurs ont employé les estimations utilisées par d'autres chercheurs dans des études antérieures, et le groupe a eu assez de mal à définir la façon dont avait été calculée l'estimation originale.

Le groupe a employé quelques rapports simples, basés sur les estimation de la croissance et de la longévité, pour actualiser certaines de ces estimations antérieures. La relation de Pauly (19**), qui met en rapport les paramètres de la courbe de croissance et la température avec la mortalité naturelle, a été appliqué en utilisant les paramètres de croissance traités à la section 9. La relation de Pauly estime un M de 0.24-0.48 par an (tableau 13).

Une autre estimation grossière de M a été élaborée selon la fameuse "règle des 5 %", selon laquelle, en l'absence de pêche, M est pris comme le taux de mortalité qui permet à 5 % d'une classe annuelle de survivre pendant le nombre d'années correspondant à sa longévité maximale escomptée (ICES Methods Working Group, 1984). Cette méthode estime M dans une gamme de 0.20-0.38 par an (tableau 13).

Il a été noté que quelques études antérieures avaient employé des vecteurs de mortalité naturelle spécifiques de l'âge par sexe de façon à justifier les phénomènes observés où les grands poissons sont en majorité des mâles. Le groupe a noté que, bien que ce phénomène puisse être causé par un M spécifique de l'âge et du sexe, d'autres causes sont possibles. En particulier, le dimorphisme sexuel de la croissance et/ou la disponibilité différentielle des poissons les plus âgés (par sexe) pourrait aussi faire prédominer l'un des sexes dans la prise de grands poissons.

Le groupe n'a pas pu rejeter la possibilité de ce qu'un vecteur de M spécifique de l'âge soit valable pour le germon. Néanmoins, étant donné qu'il n'est pas certain qu'il s'agisse de la valeur appropriée, et vu la pauvreté générale des données sur lesquelles fonder une estimation solide de M, le groupe recommande d'utiliser pour le moment dans les études d'évaluation une estimation de M constante avec l'âge.

En se fondant sur les estimations de M utilisées dans des études antérieures, celles qui ont été dérivées par le groupe actuel, et la comparaison avec les estimations de M utilisées pour d'autres thonidés, le groupe recommande d'utiliser un M de 0.25-0.35 par an dans les études initiales d'évaluation du stock de germon de l'Atlantique.

c) Séries d'indices d'abondance

Les données de prise et d'effort de plusieurs pays ont été définies à la section 7 comme potentiellement utiles pour l'élaboration d'indices d'abondance. Aucune autre donnée adéquate n'est disponible pour indexer l'abondance (on ne dispose par exemple pour le germon, ni d'indices de recherche, ni de prospections larvaires, etc.). Le groupe a examiné les fichiers de prise et effort installés dans la base ICCAT pour les combinaisons suivantes pays-engin:

- Espagne - ligneurs
- Espagne - canneurs
- Afrique du Sud - canneurs
- Taiwan - palangriers

Tous ces fichiers semblent complets, et contiennent l'information nécessaire pour élaborer des indices standardisés de l'abondance.

Les fichiers d'ordinateur Corée-palangriers et Japon-palangriers ont également été jugés complets, mais il est peu probable que ces données s'avèrent utiles pour l'élaboration d'indices d'abondance, à moins que les données de prise et effort ne soient fournies séparément pour les opérations de palangre classique et profonde.

Le groupe recommande que tous les indices d'abondance soient standardisés au moins pour tenir compte des facteurs spatiaux et temporels. La standardisation des interactions spatio-temporelles et autres facteurs pertinents peut aussi s'avérer nécessaire pour la plupart des pêcheries de thonidés. Des débats ont porté sur la standardisation par la méthode de Honma et par celle du Modèle linéaire généralisé (GLM). La préférence est accordée à la méthode GLM, qui est moins subjective que celle de Honma et fournit des diagnostics statistiques utiles pour jauger la qualité de l'indice estimé. La méthode de Honma peut être utilisée, mais en prenant bien soin de vérifier le degré de sensibilité du choix des "années standard" et l'importance des effets qui ne peuvent pas être inclus dans cette méthode (par exemple, effets causés par le bateau ou l'engin).

Les problèmes liés à l'attribution d'un âge ou d'un groupe d'âge adéquat à un indice standardisé de CPUE ont été traités. Lorsque l'on ajuste une VPA au moyen d'indices de CPUE, des incohérences surgissent si un âge a été attribué aux indices en utilisant un algorithme différent de celui qui a servi à élaborer les estimations de la prise par âge à partir de la prise par taille. Pour éviter les problèmes d'ajustement de la VPA, il faut déterminer l'âge des données de capture utilisées pour développer les indices de CPUE avant de leur appliquer la méthode de standardisation (par exemple le GLM). La méthode de détermination de l'âge sera identique à celle qui sert à élaborer la matrice internationale de prise par âge. Dans la mesure du possible, il faut élaborer des indices distincts de l'abondance pour chaque âge.

13. RECOMMANDATIONS SUR LES STATISTIQUES ET ELABORATION D'UN PROGRAMME DE RECHERCHE POUR L'AVENIR

(J. Pereira)

a) Statistiques

Le groupe a constaté que les recommandations du SCRS 1988 i) et ii) concernant les problèmes de différences entre les données d'échantillonnage ICCAT et taiwanaises ont été suivies. Une réunion préparatoire sur les données palangrières s'est tenue au Taiwan en juillet 1989; les résultats ont été présentés au groupe de travail.

La recommandation iv) du SCRS sur le recueil et la transmission des données des canneurs d'Afrique du Sud a été suivie.

Les données de capture, d'effort et de taille des nouvelles pêcheries au filet et au chalut ont été fournies (point v) des recommandations), et les engagements sont pris pour la poursuite du recueil de ces données.

La recommandation iii) concernant le recueil et la transmission des données des pays pêchant le germon en Méditerranée est toujours maintenue.

Le groupe suggère trois nouvelles recommandations concernant les statistiques:

- i) Que les pays pêchant à la palangre transmettent leurs données Tâche 2 (prise et effort) séparément pour la palangre classique et la palangre profonde.
- ii) Que des efforts soient faits pour actualiser les fichiers de marquage de l'ICCAT; ceci peut inclure, mais ne se limite pas à:
 - a) inclure toutes les données historiques recueillies par les chercheurs français,
 - b) récupérer les anciens fichiers qui ont été archivés lorsque le Secrétariat a changé de système informatique.
- iii) Que les scientifiques nationaux envoient au Secrétariat toutes les données historiques de longueur-poids, ventilées par sexe dans la mesure du possible, pour être incorporées dans la base ICCAT.

b) Recherche

b.1) Recherche à court terme

Le groupe a réalisé d'énormes progrès en ce qui concerne les questions biologiques et la création d'une base de prise par taille. Une autre réunion sera néanmoins nécessaire pour évaluer l'état des stocks de germon atlantique.

Le groupe recommande que d'autres journées sur le germon aient lieu l'an prochain, et que d'ici là les tâches suivantes à court terme soient exécutées:

- i) Que les scientifiques des différents pays pêchant le germon estiment leurs données de prise par taille de 1989 et remettent ces données à l'ICCAT (voir les sections 6 à 8).
- ii) Que l'utilité des méthodes stochastiques pour l'estimation de la matrice internationale de prise par âge du germon à partir des données de prise par taille soit étudiée (voir la section 10).
- iii) Que des indices standards d'abondance soient élaborés à partir des données espagnoles de prise-effort (ligneurs et canneurs), celles du Taiwan (palangriers) et celles de l'Afrique du Sud (canneurs). Cette liste pays-engin ne prétend exclure aucun autre; cependant, des données et/ou une information supplémentaire peuvent s'avérer nécessaires pour standardiser de façon adéquate l'effort d'autres combinaisons pays-engin (voir la section 12.c). La standardisation sera effectuée par GLM ou toute autre méthode statistique similaire. L'âge ou les âges assignés à chaque indice standard seront déterminés au moyen du même algorithme utilisé pour estimer la matrice de prise par âge à partir des données de prise par taille.

b.2) Programme de recherche pour l'avenir

Le groupe reconnaît qu'un ensemble d'actions recherche est nécessaire pour aboutir à une évaluation correcte du stock de germon dans tout l'Atlantique et en Méditerranée. Il recommande que cette recherche soit harmonisée et encouragée dans le cadre d'un programme spécifique de l'ICCAT, dont les principaux éléments sont décrits ci-dessous dans les grandes lignes. Il est suggéré que le SCRS élabore à partir de cette liste un plan plus détaillé qui comprenne également les implications budgétaires et les

priorités.

PARAMETRES BIOLOGIQUES

Croissance

Effectuer un marquage additionnel pour mieux estimer le taux de croissance et mieux juger de l'exactitude des études sur les structures osseuses. Insister sur les efforts visant à marquer de plus grands germons.

Entreprendre d'autres études sur les structures osseuses en insistant sur la collecte d'échantillons de grands germons et sur l'évaluation de l'hypothèse du dimorphisme sexuel de la croissance. Effectuer l'échantillonnage de façon à fournir les données nécessaires pour vérifier la validité des formations hypothétiques de marques annuelles.

Prier instamment les chercheurs des divers pays qui ont recueilli des structures osseuses sur des germons recapturés de lire ces structures et transmettre les résultats au SCRS.

Rapports longueur-poids

Effectuer un échantillonnage scientifique pour recueillir des données de longueur-poids pour toute la gamme de taille des captures, et pour chaque pêcherie (Atlantique nord et sud, et Méditerranée). Insister surtout sur les grands poissons (>80 cm). Mesurer le poids à 100 gr près.

Maturité

Entreprendre un échantillonnage scientifique pour évaluer la maturité, la fécondité et le sex ratio par classe de taille et par strates spatio-temporelles les plus fines possibles (au moins 50x50/mois).

Mortalité naturelle

Effectuer du marquage supplémentaire pour atteindre un plus haut degré de précision (et d'exactitude) qu'aux présentes journées en ce qui concerne la mortalité naturelle.

INTERACTIONS

Effectuer d'autres marquages pour évaluer quantitativement les interactions entre engins de surface et entre palangre et surface.

Mettre en route un programme intensif d'échantillonnage de données de capture, effort et taille par strates spatio-temporelles aussi fines que possible (10x10/zone et jour, si possible). Evaluer quantitativement les interactions entre engins et pêcheries, et standardiser l'effort au moyen de ces données.

Mener un programme d'échantillonnage à bord (par observateurs) des pêcheries de surface du nord-est atlantique pour recueillir des données sur les opérations de pêche.

Effectuer une évaluation préliminaire fournissant le taux de mortalité par pêche, par âge et par mois. Prolonger les études antérieures des interactions entre pêcheries de surface et de palangre pour étudier les interactions spécifiques de l'âge et le rendement par recrue.

STRUCTURE DES STOCKS

Effectuer du marquage supplémentaire pour mieux appréhender les déplacements éventuels entre l'Atlantique sud et l'océan Indien.

Rechercher les variations du mode actuel et les autres facteurs océanographiques ou de milieu susceptibles d'influencer les déplacements entre l'Atlantique sud et l'océan Indien.

Mener d'autres échantillonnages en Méditerranée pour déterminer le degré d'émigration vers l'Atlantique nord.

METHODES D'EVALUATION DES STOCKS

Compiler les données sur l'environnement (par exemple, la température) et vérifier leur signification dans l'élaboration d'indices d'abondance du germon.

Examiner les méthodes stochastiques d'estimation de la prise par âge du germon à partir des données de prise par taille.

Rechercher les biais éventuels des résultats d'évaluation qui peuvent surgir en cas de dimorphisme sexuel chez les germons (en ce qui concerne la croissance et/ou la mortalité), mais ces facteurs ne sont pas pris en compte dans la procédure d'évaluation.

RECHERCHE NECESSAIRE EN ATLANTIQUE SUD

En Atlantique sud, pratiquement aucun paramètre biologique n'a été estimé. Il faut insister sur l'échantillonnage scientifique visant à déterminer le rapport longueur-poids et à estimer le taux de croissance.

RECHERCHE NECESSAIRE EN MEDITERRANEE

Bien que l'on dispose de quelques relations longueur-poids, les estimations des paramètres biologiques manquent aussi en général pour la Méditerranée. Il faut également effectuer une étude exhaustive des estimations de la prise historique signalée.

14. ADOPTION DU RAPPORT

Le rapport a été examiné et adopté par les participants. Les modifications suggérées ont été introduites.

15. CLOTURE

Les débats ont été levés.

BIBLIOGRAPHIE

- Akamine, T. (1984). The BASIC program to analyze the polymodal frequency distribution into normal distributions with Marquardt's method. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab. 34:53-60.
- Bard, F.X. (1981). Le thon germon (Thunnus alalunga) de l'Océan Atlantique. Thèse Doc. Sc. Paris. 336 p.
- Bard, F.X. & G. Compean-Jimenez (1980). Conséquences pour l'évaluation du taux d'exploitation du germon (Thunnus alalunga) nord-atlantique d'une courbe de croissance déduite de la lecture des sections de rayons épinaux. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap., Madrid, 9(2): 365-375.
- Beardsley, G.L. (1971). Contribution to the population dynamics of Atlantic albacore with comments on potential yields. Fish. Bull., U.S., 69:845-857.
- Fabens, A.J. (1965). Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. Growth 29:265-289.
- Hasselblad, V. (1966). Estimation of parameters for a mixture of normal distribution. Technometrics 8(3):431-466.
- MacDonald, P.D.M. & T.J. Pitcher (1979). Age groups from size frequency data: a versatile and efficient method of analysing distribution mixtures. J. Fish. Res. Board, Canada 36:987-1001.
- Marquardt, D.W. (1963). An algorithm for least squares estimation of non-linear parameters. J. Soc. Indust. Appl. Math. 11:431-441.
- Yeh, S.Y. & C.Y. Chen (1986). Survival estimation based on length frequency analysis of red snapper (L. malabaricus) in the northwest shelf of Australia. Acta Oceanographica Taiwanica 17:119-126.

INFORME DE LAS JORNADAS DE TRABAJO ICCAT SOBRE EL ATUN BLANCO - 1989

Madrid, España, 19-25 de septiembre 1989

1. APERTURA DE LA REUNION

Las Jornadas de Trabajo ICCAT sobre el Atún Blanco tuvieron lugar en la Secretaría de ICCAT, Madrid (España), los días 19 a 25 de septiembre de 1989. Asistieron científicos de España, Estados Unidos, Francia, Japón, Portugal, Sao Tomé e Príncipe, Comunidad Económica Europa (CEE), China (Taiwan) y el Secretario Ejecutivo Adjunto de ICCAT. La lista de participantes se adjunta como Apéndice 2.

Al no poder asistir el Dr. F.X. Bard, quien debía presidir las Jornadas de Trabajo, el Dr. R. Conser fué designado para esta tarea.

2. ADOPCION DEL ORDEN DEL DIA

El Orden del día, que había sido distribuido por la Secretaría en fechas previas, fue adoptado con ligeros cambios. Se adjunta como Apéndice 1.

3. DESIGNACION DE RELADORES Y ORGANIZACION DE LA REUNION

El Dr. P.M. Miyake (Secretaría) fue nombrado relator general, asignándose diversos puntos del Orden del día a varios de los participantes cuyos nombres se citan en el apartado correspondiente.

4. EXAMEN DE LOS DOCUMENTOS DE TRABAJO

Los documentos, presentados por sus autores, fueron cuatro. La lista de documentos figura en el Apéndice 3. El Dr. Conser presentó el Informe de la Reunión Preparatoria de Datos de palangre - Atún Blanco, que había tenido lugar en Taipei, Taiwan, en julio de 1989.

A continuación, un breve resumen de cada uno de los documentos presentados:

- ALB/89/1 - La Reunión Preparatoria de Datos de palangre - Atún Blanco se celebró en el Instituto de Oceanografía de la Universidad Nacional de Taiwan, Taipei, los días 19 a 26 de julio 1989, por invitación de dicho Instituto. El Grupo de Trabajo estaba formado por científicos de Taiwan, Estados Unidos, Japón y la Secretaría de ICCAT. Se trataron dos temas relacionados con la base de datos de palangre que ya habían sido

planteados durante la reunión del SCRS en 1988.

(1) ¿Cual es la razón de que los datos de frecuencias de tallas, comunicados por Taiwan a ICCAT (procedentes del muestreo en la mar), presenten por lo general peces de tallas más pequeñas de las que aparecen en los informes de los muestreadores en puerto de ICCAT, que muestrean los barcos taiwaneses en los principales puntos de desembarque?

(2) La base de datos de palangre para atún blanco ¿permitirá realizar estudios detallados de evaluación de stock, tales como el VPA?

El Grupo examinó detenidamente la base de datos ICCAT (respecto a Taiwan y Japón) y la base de datos detallados (respecto a Taiwan) de la Universidad Nacional de Taiwan. Las conclusiones fueron las siguientes:

(a) Al trabajar con los datos disgregados, no se observaron diferencias importantes en las tallas medias entre las dos fuentes de datos.

(b) La aparente discrepancia en los datos de frecuencias de tallas de Taiwan se debía a un simple error cometido al resumir los datos para su presentación anual a ICCAT.

(c) Tanto la base de datos de Taiwan como la de ICCAT parecían ser fuentes fiables, coherentes y una base adecuada para los análisis tipo VPA.

-- ALB/89/2 - Este documento contiene detalles sobre la preparación de datos efectuada por la Secretaría. Se realizó un gran esfuerzo para hacer concordar los datos de las capturas de Taiwan de años pasado - hasta finales de 1979 - con los datos de tallas y crear ficheros de captura por tallas. Esta tarea había sido asignada a la Secretaría durante la Reunión Preparatoria de Datos en el mes de julio. Se usaron los datos japoneses de tallas para calcular las de las capturas del periodo 1963 hasta finales de 1974; los datos del muestreo en puerto de ICCAT (de la flota de Taiwan) se usaron para calcular las tallas de las capturas del periodo 1975 a finales de 1979. Se consideró que los datos de tallas procedentes del muestreo en puerto ICCAT son relativamente adecuados para este fin, mientras que los sustituidos por los datos de tallas japoneses eran menos fiables. Se aclaró que tales sustituciones son especialmente dudosas en cuanto se refiere al periodo 1970 a finales de 1972, debido a que, aparentemente, la flota japonesa había cambiado de especie objetivo en el curso de dicho periodo, y por lo tanto también habían cambiado las zonas y épocas cubiertas por estas dos pesquerías. Por ello, la sustitución de datos era muy problemática, siendo necesario efectuarla entre años. Teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra japonesa había aumentado en 1973 - aún cuando las zonas en las que pescaban ambos países seguían siendo diferentes - no fué necesario efectuar sustituciones entre años en el periodo 1973-1974.

La Secretaría examinó también las capturas de la Tarea I respecto a la disponibilidad de datos de tallas. El documento sugería igualmente que se agrupasen las capturas con el fin de hacer sustituciones y extrapolaciones.

-- ALB/89/3 - La captura japonesa de atún blanco en el Atlántico corresponde en su mayor parte a la pesquería de palangre. Esta pesquería se

inició en 1956 y la captura de atún blanco alcanzó las 43.000 t en 1965, descendiendo gradualmente a partir de entonces. Ha permanecido entre 1.000 y 2.000 t desde principios de los años 70 hasta el presente. Este cambio se debió a un desplazamiento en la especie objetivo, del rabil y atún blanco hacia el atún rojo del Sur, atún rojo y patudo. Por razones económicas y debido también al desarrollo de técnicas de almacenado bajo frios extremos, se modificó la estructura industrial, pasando de ser una pesquería dirigida a la exportación de capturas de atún blanco y rabil con destino a fábricas de conservas extranjeras, a suministrar túnidos congelados (atún rojo, atún rojo del Sur y patudo) al mercado nacional para "sashimi" y "sushi", platos que requieren pescado crudo.

-- ALB/89/4 - El documento ALB/89/04 presentaba datos de marcado y recaptura de atún blanco en cruceros efectuados por España entre 1976 y 1988.

Los datos se dividen en dos grupos. En uno, los datos se refieren a cruceros realizados en la zona este del Cantábrico entre 1976 y 1988, y dirigidos principalmente al atún rojo; los datos del otro grupo proceden de cruceros llevados a cabo en la zona oeste del Cantábrico, en 1983 y 1984, dirigidos al atún blanco.

5. EXAMEN DE VARIAS PESQUERIAS NACIONALES

Estas pesquerías fueron examinadas por científicos de Francia, Japón, Portugal, España, Estados Unidos y Taiwan. A continuación presentamos los resúmenes facilitados por los científicos.

a) FRANCIA

Curricán tradicional

La pesquería francesa, compuesta en su mayor parte de barcos de curricán hasta 1987, ha experimentado un importante descenso en sus capturas a partir de 1980. Este fenómeno se debe sobre todo a una reducción del esfuerzo de pesca, principalmente por parte de los barcos de cebo desde 1967 y de los barcos de curricán desde 1980. De un total de 560 barcos en 1966, la flota quedó reducida a unos 50 barcos en 1987. Las causas de esta reducción son sobre todo de tipo social y económico (flotas anticuadas, falta de interés por parte de los pescadores jóvenes, costo excesivo del equipo).

A mediados de la década de los 80, algunos pescadores y también IFREMER, experimentaron con nuevos artes (red de enmalle y arrastre pelágico) que podrían resultar más eficaces que el curricán (Documento SCRS/88/18). En 1988 se crearon dos nuevas flotas. Los resultados de ambas, en captura y esfuerzo, se presentan resumidos en la Tabla 1.

Redes de enmalle + Curricán

Las redes de enmalle se colocan por la noche en superficie, durante 5 ó 7 horas. La longitud de estas redes varía de un barco a otro (entre 2.500 y 6.000 metros), la malla tiene generalmente 85 mm. Durante el día, los barcos pescan al curricán como actividad complementaria.

Las cifras de la Tabla 1 muestran que la operación con red de enmalle +

curricán rinde más capturas que el curricán empleado solo. El muestreo de las capturas demostró que tanto las pesquerías de red de enmalle + curricán como la pesquería de curricán explotaban las mismas categorías de peces (peso medio idéntico de 5.5. kg).

Arrastre + Curricán

El arrastre se lleva a cabo por la noche, con dos barcos que arrastran el arte. Por lo general, la operación dura de cuatro a seis horas a una velocidad de tres a cuatro nudos; el sector pescado es de 0 a 40 metros (con la parte superior de la red en superficie). Las capturas se dividen entre los dos barcos. Durante el día, los barcos pescan al curricán como actividad complementaria. Las tasas de captura son, en general, mejores que las del curricán tradicional y la red de enmalle. En el muestreo se observó que el peso medio (6.3 kg) de los peces capturados es superior al de los obtenidos por curricán y red de enmalle, pero similar al de los pescados por los barcos de cebo.

Estrategia de la flota

Los curricanes tradicionales van siendo minoritarios, pero mantienen su estrategia "tradicional", pescando de junio a septiembre-octubre.

Los barcos que emplean la red de enmalle - pudiendo tratarse de arrastreros equipados temporalmente con estas redes o bien barcos que las usan constantemente (para pescar lenguado y merluza en invierno) - parecen concentrar sus esfuerzos en el inicio de la temporada, o sea finales de mayo hasta agosto.

Los arrastreros comienzan la temporada a finales de julio y, si se considera oportuno, de acuerdo con los resultados del resto de la flota y con los precios del mercado, algunos barcos solo efectúan una o dos salidas en toda la temporada. Las últimas salidas del años 1988 tuvieron lugar a principios de noviembre.

Un programa de investigación de la CEE, actualmente en marcha, facilitará una descripción precisa de las estrategias y posibles interacciones (ref. Punto 11).

Los cerqueros de Francia + Côte d'Ivoire + Senegal, pesca también atún blanco de forma fortuita en aguas tropicales, pero en escasa cantidad.

b) JAPON

La pesquería japonesa en el Atlántico es casi exclusivamente de parlangre. Existían otras pesquerías (cebo y cerco), pero su captura era muy escasa y a nivel experimental. El desarrollo de esta pesquería está bien descrito en el documento ALB/89/3 y resumido en el Apartado 4.

c) PORTUGAL

Portugal tiene en la actualidad dos pesquerías de cebo, una en las Azores y otra en Madeira. Obtienen atún blanco en temporada, en una pesquería de especies múltiples para la cual las principales son el patudo y el listado. En la península, la pesquería que no se dirige a una especie determinada, obtiene también captura, aunque escasa, con artes de super-

ficie.

Las pesquerías de cebo de las islas consideran dos principales temporadas para el atún blanco; la primera se extiende de junio a agosto y la segunda es a finales del otoño. La abundancia de atún blanco cerca de las islas parece estar en relación directa con las condiciones oceanográficas locales.

La captura anual es muy variable, entre 1.800 t en 1983 y 400 t de 1986 a 1988.

d) ESPAÑA

Tradicionalmente, España pesca el atún blanco en el Atlántico Norte con artes de superficie y con una estrategia constante.

La mayor parte de la captura se obtiene entre junio y noviembre, en las zonas de Azores y Golfo de Vizcaya, por cebo y curricán.

Las capturas españolas en la zona ICCAT ALB-1 (Fig.4) en el periodo 1974-1988 han variado mucho, entre 4.000 y 14.000 t en la pesquería al curricán y 8.000 y 18.000 t en la pesquería de cebo. Los ejemplares pescados miden en su mayor parte menos de 90 cm de longitud a la horquilla.

El esfuerzo en dicho periodo fue de unos 20.000 días de pesca en el caso del curricán y de 11.000 días para los barcos de cebo.

La CPUE de estas flotas en el transcurso del mismo periodo fue de unos 87.2 peces por día de pesca (equivalente a 525 kg) en lo que se refiere al curricán y de 167 peces por día de pesca (equivalente 1.189 kg) en cuanto al cebo.

Se estima que la flota mixta que pesca en esta zona está compuesta por unos 500 ó 600 barcos de curricán y alrededor de 220 barcos de cebo.

Aunque en menor cantidad, España obtiene atún blanco en las Islas Canarias y, algunos años, también en el Mediterráneo.

Esta especie se captura también de forma fortuita con cerco, arte que se dirige a los túnidos tropicales.

e) ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos no tiene pesquerías comerciales en el Atlántico, cuya especie objetivo sea el atún blanco. Obtiene alguna captura accesoría (un total de 51 t en 1987) en las pesquerías de palangre (pez espada, rabil y patudo), caña (atún rojo) y red de enmalle (pez espada). La pesquería estadounidense de recreo busca el atún blanco cuando se encuentra, frente a la costa Nordeste de Estados Unidos. Esta pesquería es estacional y su captura en 1987 fué de 220 t.

f) TAIWAN

La pesquería taiwanesa en el Atlántico se inició a finales de los años 60, dirigida al atún blanco. Su captura anual de esta especie era de unas 10.000 t. Aumentó de forma importante con el rápido desarrollo de esta pesquería a mediados de la década de los 70, alcanzando unas 30.000 t en

1978. A partir de ese año, la captura anual de Taiwan permaneció relativamente estable, entre 25.000 y 30.000 t, hasta mediados de los años 80. En los últimos años, sin embargo, ha descendido hasta 18.000 t debido a que algunos de los palangreros taiwaneses que se encontraban en el Atlántico se trasladaron al Indico.

Siendo uno de los países con mayores capturas de atún blanco en el Atlántico, desde finales de los años 60 Taiwan ha puesto gran interés en recoger y comunicar a ICCAT sus estadísticas de captura y esfuerzo de túnidos.

A partir de principios de los años 80, se estableció un plan de muestreo de composición por tallas de los túnidos pescados por la flota de Taiwan, facilitándose a ICCAT los datos de talla recopilados. Para las presentes Jornadas de Trabajo, en especial, los científicos de Taiwan han actualizado los datos de la Tarea II de 1981 a 1987, por mes y por zona atún blanco y los datos de frecuencias de tallas correspondientes al período 1981-1987.

g) OTRAS PESQUERIAS

La información referente a las restantes pesquerías fue presentada por el Dr. P. Miyake. De ellas, la más importante fue, hace unos años, la coreana de palangre que empezó siendo una pesquería de atún blanco hasta principio de los años 70. Sus capturas eran de 10.000 a 15.000 t (si bien podrían haber sido sobreestimadas incluyendo otras especies de túnidos). A principios de los 70, la pesquería coreana inició un cambio hacia especies de mayor peso, es decir, rabil y patudo. En consecuencia, descendió su pesca de atún blanco, hasta llegar a cifras entre 5.000 y 8.000 a mediados de la década. Prosiguió el descenso hasta menos de 2.000 t cuando se empezó a emplear el palangre profundo al servicio del mercado de "sashimi" (patudo) en los años 80.

En años recientes, las capturas de los barcos de cebo sudafricanos han experimentado un rápido aumento hasta alcanzar 5.000 t. Esta pesquería tiene lugar en el límite entre el Atlántico y el Indico, por lo que la estructura del stock de atún blanco tiene que ser cuidadosamente estudiada antes de incluir sus capturas con las procedentes de los stocks del Atlántico Sur.

Respecto al Mediterráneo, las capturas presentan una situación muy similar. Desde mediados de los 80, las capturas de atún blanco han aumentado con rapidez, lo cual puede deberse en parte, a una mejora en las estadísticas. La mayor parte corresponde a Italia, Grecia y Yugoslavia, alrededor del Estrecho de Sicilia, hacia la parte Este, incluyendo el Adriático y el Egeo. La estructura del stock debe estudiarse atentamente antes de decidir si dichas capturas pueden considerarse como procedentes de los stocks atlánticos.

6. EXAMEN DE LA BASE DE DATOS

(P.M. Miyake)

a) Total de captura anual (Tarea I)

La Secretaría presentó el total de capturas anuales de la Tarea I, en peso, para el período 1950-1988. Los datos se presentaron por país, por zona Norte y Sur y por palangre y otros artes (principalmente de superficie) (Tabla 2 y Figuras 1 a 3). Los datos de 1988 no están completos debido

a que algunos países no han presentado todavía sus estadísticas.

Los asistentes a las Jornadas de Trabajo acordaron emplear los datos de la Tarea I con el fin de identificar las diversas pesquerías de atún blanco y también determinar la talla de todas las capturas informadas. Sin embargo, como se recomendaba en el documento ALB/89/1, se decidió emplear la captura en número de peces - estimada a partir de los datos de captura y esfuerzo de la Tarea II - como captura total a fines de determinación de la talla, siempre que se pudiera contar con dichos datos.

En el transcurso de las Jornadas se desarrolló la Tabla 3 que compara la captura total anual en peso (Tarea I) con el peso estimado en base a la captura de la Tarea II (es decir, número de peces) - si se contaba con los datos - multiplicado por el peso medio. Este peso medio se calculó a partir de las frecuencias de tallas, aplicando las ecuaciones talla-peso para el Atlántico Norte que habían sido acordadas por el Grupo. En la tabla se incluyen los años comprendidos en el periodo 1975-1987, si bien, en los datos de 1980 falta la captura de Taiwan y en los correspondientes a 1987 falta la de Japón. Las capturas del Atlántico Sur solo comprenden las del palangre de Japón, Corea y Taiwan. La suma de capturas de la Tarea I presentadas en la tabla son solo las de las pesquerías incluídas en la captura estimada. Las estimaciones que se refieren al Atlántico Sur son menos fiables porque la relación talla-peso se refería al Norte. Se observaron grandes discrepancias entre las capturas de la Tarea I y aquellas estimadas en base al número de peces y frecuencias de tallas. Esto no resulta extraño, ya que se habían encontrado discrepancias similares en anteriores estudios sobre el pez espada y el atún rojo.

Las posibles causas, ya determinadas en estudios realizados con anterioridad, son:

- a) Las capturas de la Tarea I se basan principalmente en datos de desembarques, mientras que las de la Tarea II se basan en los registros diarios de cuadernos de pesca.
- b) En el caso de ciertos países, las capturas de la Tarea I se calcularon en base a la captura en números multiplicada por el peso medio de los peces. A menudo ocurre que este peso medio no está actualizado y se emplean datos correspondientes a años pasados.
- c) La captura de la Tarea II podría tener diferentes tasas de cobertura entre zonas, lo cual podría ser causa de un sesgo al sumarse los resultados de Norte y Sur.

En opinión de los participantes en las Jornadas de Trabajo, sería necesario esclarecer las diferencias antes de aplicar la captura total en peso en los análisis de stock.

b) Datos de captura y esfuerzo (Tarea II)

Se examinó el catálogo de datos preparado por la Secretaría. Se observó que las pesquerías españolas de curricán y cebo y las palangreras coreanas y japonesas - que se encuentran entre las principales - quedaban bien cubiertas. Sin embargo, faltaban las capturas mensuales de la pesquería francesa. Respecto a las restantes, se contaba con datos detallados de captura - al menos de los años más recientes - de las pesquerías de palangre cuba y coreana, pesquerías sudafricanas de cebo, brasileñas de palangre y las portuguesas de cebo de las islas.

Se acordó que en el caso de las pesquerías con datos de talla equiparables, se deberían usar los datos detallados de captura para desglosar el total de capturas por mes/trimestre y, posiblemente, zonas.

La Tabla 4 contiene las capturas (en peso y número) y el esfuerzo nominal de las tres principales pesquerías del Atlántico dirigidas al atún blanco (curricán español y palangre y cebo de Taiwan). En la tabla, el esfuerzo no está estandarizado y por esta razón, no se calcula la captura por unidad de esfuerzo. Las Figuras de 5 a 8 presentan las tendencias de la captura y el esfuerzo de estas pesquerías.

En los puntos 7 y 12 c se detallan los debates sobre los datos de captura y esfuerzo.

c) Datos de talla (Tarea II)

Se examinó el catálogo de datos, distribuido por la Secretaría con antelación a las Jornadas. La Tabla 2 del documento ALB/89/2 presenta todas las capturas que han sido comunicadas. Las capturas que van acompañadas de los correspondientes datos de talla están subrayadas. De entre las principales pesquerías, se cuenta con los datos de talla de la de Taiwan a partir de 1975 (bien del muestreo en puerto ICCAT, bien del muestreo nacional), que fueron atentamente estudiados en el curso de la Reunión Preparatoria de Datos que tuvo lugar en el mes de julio. Respecto a las pesquerías del Golfo de Vizcaya, se dispone de los datos de talla a partir de 1972. Los datos japoneses están disponibles partiendo de la década de los años 50.

El nivel de las muestras queda reseñado en las Tablas 5 y 6 respecto a las pesquerías más importantes, por zonas Norte y Sur respectivamente. Dicho nivel parece satisfactorio.

Respecto a las pesquerías más importantes, las capturas de Francia se presentaron por año y divididas en cuatro categorías de tallas. Quedaba entendido que estas categorías habían sido establecidas por los pescadores, que agrupan los peces con criterios de venta. Bard y Garcés (SCRS/78/63 y SCRS/79/68), habían estudiado estas categorías, decidiendo que correspondían a grupos de edad. Si embargo, el límite entre clases no está claro y varía según los años, las temporadas y los pescadores. En las Jornadas de Trabajo se recomendó que se emplearan los datos adecuados de frecuencias de tallas en lugar de estas capturas por categorías de talla.

Examinando los datos de talla correspondientes a las capturas francesas, se observó que las frecuencias de talla del periodo 1970-1976 eran totalmente adecuadas, si bien, no se dispone de datos similares respecto a años más recientes.

El grupo de científicos estudió también otras pesquerías, decidiendo que los datos de talla de Corea (tanto procedentes del muestreo en puerto ICCAT como de los programas nacionales) podrían ser equiparados a las capturas, al menos a partir de 1975 (Tablas 3 y 4).

d) Fichero de marcado y recaptura

Durante las Jornadas de Trabajo se dispuso de tres ficheros de marcado y recaptura: el mas reciente creado en ICCAT, listados españoles (ALB/89/4) y registros históricos franceses de marcado. Se comprobaron todas las marcas y se creó un nuevo fichero combinado. Casi todas las marcas habían sido colocadas en el Atlántico Norte y todas las recapturas habían tenido

lugar en el mismo Atlántico Norte, y se trataba de marcas que habían sido colocadas en esa misma zona del océano.

Se pidió a los científicos que enviaran a la Secretaría la información de recuperaciones que falta en los ficheros de ICCAT. Al observar que se podrían obtener registros de años anteriores de recuperaciones dentro del programa francés de marcado, que podrían incluirse en los ficheros antiguos de ICCAT, se recomendó que la Secretaría investigue los datos de las diversas fuentes (incluyendo el antiguo fichero ICCAT) y actualice su fichero actual.

7. EXAMEN DE LOS INDICES DE CPUE

(J. Mejuto)

El grupo revisó la información disponible sobre las tendencias de la captura por unidad de esfuerzo del Atlántico Norte y Sur de las diferentes pesquerías de superficie y de palangre.

a) Palangre

Se revisaron datos de captura y esfuerzo (nominal) de las flotas de Brasil, Cuba, Japón, Corea y Taiwan.

Los valores de captura y esfuerzo de Brasil, disponibles en 50 x 50/mes por año, podrían resultar interesantes para obtener índices de abundancia del stock Sur. Estos índices son escasos respecto al Atlántico Sur. Sin embargo, ha de considerarse que esta pesquería cambia con frecuencia la especie objetivo, por lo que el grupo recomienda se tenga en cuenta este hecho si fuera necesario utilizar estos índices. Además, el número de buques implicados en esta pesquería es escaso.

Los valores de captura y esfuerzo de Cuba, de 1976 a 1987, 50 x 50 grados/mes, fueron considerados poco apropiados como índices de abundancia dado que las capturas de atún blanco son escasas.

Los valores de captura y esfuerzo de Japón ofrecen una serie histórica amplia (1956 a 1987) y por estratos muy adecuados para ser analizados (50 x 50/mes). Sin embargo, esta flota en los años 70 ha cambiado su especie objetivo hacia otros túnidos (-ALB/89/3). Por otra parte, Japón utiliza ahora para sus capturas dos tipos de palangre (tradicional y de fondo) que muestran una clara diferencia en la eficacia hacia el atún blanco. El grupo consideró que podría resultar de gran interés analizar registros de captura y esfuerzo de actividades no realizadas con palangre de fondo. Sin embargo, los registros de captura y esfuerzo, actualmente en la base de ICCAT, no hacen distinción entre operaciones de palangre tradicional y de fondo.

Los valores de captura y esfuerzo (en peso) de Corea ofrecen datos de 1978 a 1987. Desde mediados de los años 70, la pesquería coreana ha dirigido en general sus esfuerzos hacia el rabil. En años recientes, sin embargo, ha iniciado el uso del palangre de fondo para el patudo. Como en el caso de Japón, será necesario obtener datos adicionales sobre el tipo de palangre empleado con el fin de desarrollar índices de abundancia de atún blanco.

La serie histórica de datos de captura y esfuerzo de Taiwan está disponible para un amplio periodo de tiempo (1968-88) y por estratos adecuados (50 x 50 grados/mes) para ser analizados y estandarizados mediante técnicas como el GLM. El análisis de los datos de Taiwan debe ser prioritario en el caso del palangre.

b) Superficie

Se revisaron datos de captura y esfuerzo (nominal) de las flotas de Brasil, España, Francia, Sudáfrica y de las flotas de cerco dirigidas a túnidos tropicales.

Los datos de captura y esfuerzo del cebo vivo de brasil no parecen muy adecuados para obtener índices de abundancia, ya que dicha pesquería está dirigida al listado.

Los datos de captura y esfuerzo de las artes de superficie de España (cebo vivo y curricán) ofrecen información por mes y arte para una serie histórica larga. Los hábitos de pesca de estas flotas han permanecido constantes a lo largo del tiempo en cuanto a la tecnología de sus artes, áreas y épocas de pesca, etc. Dado que esta pesquería tiene una marcada estacionalidad y que las capturas y esfuerzos por mes de un arte podrían afectar el rendimiento de otro arte en áreas comunes de pesca, el grupo recomendó estandarizar los datos de captura y esfuerzo por mes, zona y arte de pesca.

Los datos de captura y esfuerzo de Francia de los artes tradicionales de superficie (cebo vivo y curricán) parecen apropiados para ser analizados, conjuntamente con los datos de España, ya que los esquemas de explotación de ambas flotas han sido muy similares. Sin embargo, la actividad de las flotas de superficie de Francia prácticamente ha desaparecido, de forma progresiva, a partir de mediados de los años sesenta. El Grupo consideró que la estandarización del esfuerzo solo se podría hacer al disponer de datos de captura y esfuerzo en estratos espacio temporales inferiores al año.

Los datos de captura y esfuerzo de Sudáfrica del periodo 1973-1987 por estratos de 12 x 12/mes, ofrecen la única información que el Grupo recomendó analizar con vistas a desarrollar índices de abundancia para el atún blanco del Atlántico Sur.

Varios países capturan atún blanco de forma accidental con artes de cerco. Aunque los datos de esfuerzo disponibles para estas flotas parecen muy apropiados, sin embargo, debido a la naturaleza accidental de estas capturas, el grupo consideró estos índices como poco apropiados para ser utilizados en los análisis. Los artes de superficie son más selectivos que el palangre, por lo que el Grupo, de momento, consideró que el empleo de datos de palangre no dirigido puede resultar apropiado, pero no lo son los datos de las pesquerías de superficie no dirigidas.

c) Otros comentarios

El grupo consideró prioritario el análisis de los datos de captura y esfuerzo de Taiwan como índice de abundancia de los adultos y la captura y esfuerzo de las flotas de Francia y España como índices de abundancia de juveniles en el Atlántico Norte. Los datos franceses de captura y esfuerzo deben tenerse también en cuenta, si se obtienen en estratos temporales más finos.

Dado que la información de captura y esfuerzo suministrada por los diferentes países proviene de varios artes, de estratos espacio temporales diferentes, de diferentes estrategias de pesca, y está expresada en unidades diferentes, el grupo recomendó utilizar como índices de abundancia solo los valores de captura y esfuerzo previamente estandarizados. Así mismo,

recomendó que tales índices fueran desarrollados por clases de edad (ver detalles en el apartado 12.c).

8. CREACION DE FICHEROS DE CAPTURA POR TALLAS

(P.M. Miyake)

En el curso de las Jornadas de Trabajo se examinaron los progresos obtenidos por cada una de las administraciones nacionales en la creación de ficheros de captura por tallas de sus respectivas pesquerías. Japón y Taiwan han realizado esta tarea y facilitaron ficheros de captura por tallas a los participantes en la reunión. Los datos japoneses están clasificados por zona ICCAT de atún blanco y por trimestre; los datos de Taiwan se presentaban por mes. No estaban incluidos los datos taiwaneses correspondientes a 1980 que se facilitarán antes de la reunión del SCRS prevista para noviembre de 1989.

Cada año, los científicos españoles crean un fichero de captura y esfuerzo similar (que no incluye la pesquería de cebo de las Islas Canarias y otras de menor importancia) desglosado por mes. La mayor parte de estos ficheros españoles están en la base de datos ICCAT, exceptuando algunos años. Los datos correspondientes a los años que faltaban se entregaron durante la reunión y su incorporaron a la base ICCAT. Se trata de datos de las pesquerías de curricán y cebo, por mes.

La Secretaría creó el fichero de captura por tallas de la pesquería palangrera de Taiwan para el periodo 1963 a finales de 1979, de acuerdo con la solicitud hecha en la Reunión Preparatoria de Datos que tuvo lugar en el mes de julio. Francia preparó datos de captura por tallas en 1988, por año y por pesquería.

Ningún otro país presentó datos de captura por tallas.

Al examinar los datos de tallas, se trató sobre el periodo más conveniente a incluir en los ficheros. Se consideró cual sería la opción más adecuada: crear un fichero suficientemente exacto o incluir el mayor número de años posible. La pesquería de Taiwan tiene datos de tallas de su captura desde 1975 procedentes del programa ICCAT de muestreo en puerto, y desde 1980 procedentes de sus programas nacionales. Si se decide remontarse a años anteriores a 1975, los datos de muestreo de talla japoneses serían japoneses sustituidos para las muestras de Taiwan que faltan. Se expresaron dudas acerca de tales sustituciones ya que, a principios de los años 70, las especies objetivo de Japón cambiaron, hacia el atún rojo y el patudo. En consecuencia, las operaciones de pesca de Japón (estratos espacio temporales, profundidad a la que se pesca, etc.) podrían haber sido muy diferentes a las de Taiwan.

Los datos de otros países tampoco facilitan la estimación de captura por tallas anterior a 1975. Los datos españoles de captura por tallas son mucho más fiables a partir de 1974 que en años anteriores. Los datos de tallas de Corea se facilitaron en 1975 (año del comienzo del programa ICCAT de muestreo en puerto). Teniendo en cuenta estos factores, los científicos participantes en las Jornadas de Trabajo decidieron que los ficheros de captura por tallas partiesen del año 1975.

Posteriormente, se debatió la forma de hacer concordar las tallas con las capturas, acordándose que caso de contar con datos de tallas adecuados, estos se deberían ajustar a las capturas y extrapolarse. Además, se debía determinar la talla de todas las capturas, incluso si deben hacerse concordar con datos de tallas sustituidos. Se decidió sustituir y extrapolar los

datos en los estratos espacio temporales más pequeños que fuese posible y mantener estas resoluciones en la base de datos. Como estratos razonables se consideran la zona ICCAT de muestreo (Fig. 4) y mes o trimestre.

Se debatió también la forma de hacer las sustituciones en el caso de los restantes países, cuyos datos de captura por tallas no se tenían antes de las Jornadas de Trabajo. Dado el escaso tiempo disponible, se decidió conceder prioridad a la creación de una tabla de captura por tallas para el Atlántico Norte.

Francia

Respecto a la pesquería de curricán se había efectuado muestreo en 1975 y 1976 y estas muestras serían suficientes para determinar las tallas en las capturas en base mensual. Los datos se compararon con los datos españoles de tallas, en relación con el peso medio por mes, encontrando que el esquema mensual es muy similar en ambos casos, excepto a finales de la temporada, cuando la pesquería española captura ejemplares de tamaño superior a los de la pesquería francesa. Los datos de captura de la pesquería francesa de curricán se presentan solo en peso y por año. Dado que los tamaños de las muestras mensuales eran bastante grandes y parecen estar más o menos en proporción, se acordó prorratear las capturas totales por el peso de las muestras mensuales antes de hacer la extrapolación.

Respecto al periodo 1977 a 1987, se decidió extrapolar los datos mensuales de captura por tallas del curricán español por el ratio de la captura total anual en peso de ambas pesquerías nacionales (el ratio de Francia a España).

La pesquería francesa de cebo opera en zonas distintas a las de la pesquería de curricán, pero, junto con la española de cebo. Se acordó emplear los datos españoles de cebo en las sustituciones del periodo 1975-1987. Se mantendrán las resoluciones mensuales y los factores de extrapolación se basarán en la Tarea I francesa en proporción con las capturas españolas de la Tarea I.

Respecto a 1988, Francia presentó los datos de captura por tallas, por año. Se recomendó que en el futuro los datos se presentasen por mes.

Corea (palangre)

Los datos de tallas no son tan adecuados como en el caso del palangre de Taiwan, pero comprenden casi todos los años a partir de 1975, y proceden, bien del muestreo en puerto ICCAT, bien de fuentes nacionales (Tablas 5 y 6). Teniendo en cuenta que el número de muestras era limitado y también que la muestra era más pequeña, se acordó combinar las mediciones de tallas del programa de muestreo en puerto y programas nacionales. Asimismo, se agruparían todas las muestras de las zonas 1 y 2 como Norte, y las de las zonas 3 y 4 como Sur, con el fin de obtener una mejor cobertura de los estratos (ver zonas en Fig.4).

Se acordó prorratear las capturas anuales de la Tarea I a las

capturas trimestrales calculadas en base a los datos de captura y esfuerzo de la Tarea II para el Norte y el Sur, con el fin de que concordasen con los datos de tallas.

España (Pesquería de cebo de las Islas Canarias)

Se disponía de los datos de tallas de la mayor parte de los años. Se decidió ajustarlos y extrapolarlos al total mensual de capturas que ha de calcularse por medio de los datos mensuales de captura de la Tarea II. Si es necesario efectuar alguna sustitución, se hará con el mes más próximo, pero no entre años.

Islas de Portugal

Se dispone de datos de captura por mes, de la mayor parte de los años, para las pesquerías de Azores y Madeira. Asimismo, desde 1979, se cuenta con unas pocas muestras de tallas, si bien no están muy completas. Aunque se tuvieron que hacer algunas sustituciones, estos datos fueron combinados y extrapolados. En muy contados casos, se efectuaron sustituciones de datos de talla entre Madeira y Azores. No obstante, para el período comprendido entre 1975 y 1978, al no poder disponer de datos de ninguna de las dos islas, se acordó en las Jornadas de trabajo que se utilizarían muestras de las Islas Canarias.

Estados Unidos de América

Están disponibles los datos de talla desde 1980 hasta 1982 según diversos métodos, tales como longitud horquilla, longitud curva y peso. Al disponer de muy poco tiempo, y como las capturas constituyen una fracción del total más bien pequeña, se acordó emplear únicamente datos de frecuencia de tallas y que estos datos se estrapolaran a las capturas totales. Se decidió asimismo que la captura por clase de talla se asignara al mes en el cual se tomó la muestra, en vez de separarlas por datos de captura mensuales.

Otros países que poseen datos de talla

Tras considerar todo lo que antecede, aún hay algunos países que carecen de datos de talla, aunque sus capturas son relativamente pequeñas. Por lo tanto, se acordó agruparlas en unas cuantas categorías y procesarlos juntos.

Todas las capturas de atún blanco atlántico se agrupan en la Tabla 7, por pesquerías similares: 0) Palangre, latitudes altas, Japón-Taiwan; 1) Norte, tipo español; 2) Norte, Islas; 3) Palangre, latitud baja Atlántico Norte; 4) Sudoeste, superficie; 5) Sur, tropical, y 6) Sudeste. En la tabla, las capturas que deben tratarse independientemente (como se indica más arriba) están en blanco. Después, se combinan todas aquellas capturas que no hayan sido extrapoladas a la talla, y se calcula una suma del grupo.

Se acordó que el Grupo 1 sería sustituido por los datos de

curricán de España, el Grupo 2 por los datos de las Islas Canarias, y el Grupo 3 por las capturas por clases de tallas de palangre de Corea.

Se solicitó a la Secretaría que creara fichero de captura por clase de tallas para todas las pesquerías, excepto para Japón y Taiwan (1980-1987), con los criterios anteriormente expuestos.

Con posterioridad, la Secretaría presentó una copia de los ficheros de captura por clase de tallas creada para el atún blanco del Atlántico Norte. También se presentó la combinación de datos y las sustituciones hechas durante el proceso, para futuras referencias. En las Jornadas se revisaron los listados y las tablas de sustituciones, y las aprobaron como las mejores estimaciones en este momento. Se observó que aún faltaba la captura por clase de talla de Taiwan, 1980. Se solicitó a los científicos de ese país que la crearan y presentaran tan pronto como les fuera posible. En el Apéndice Tabla 1 se describen todos los procedimientos de extrapolación y sustitución de datos introducidos por la Secretaría al procesar estos datos. En el Apéndice Tabla 2 se presenta la captura por clase de tallas total anual (todas las pesquerías combinadas).

Se reconoció que estas tablas eran susceptibles de ser mejoradas con nueva información, pero que ésta no estaba disponible durante la celebración de las Jornadas. Asimismo, la tabla está completa hasta 1986, pero todavía faltan algunos datos para 1987, y falta la mayor parte de los datos de 1988. Se recomendó que cada científico nacional actualizase la tabla hasta 1989, antes de la sesión sobre evaluación de stock de atún blanco en 1990. Asimismo, si alguno de los científicos desea modificar la base que ha sido acordada, podría hacerlo solo con la presentación de los datos básicos, documentación que describa los procedimientos adoptados y la justificación para la introducción de tales cambios.

Atlántico Sur y Mar Mediterráneo

Los datos de tallas para el Atlántico Sur son muy escasos y casi inexistentes para el Mediterráneo. La relación talla-peso, que es esencial para extrapolar datos de talla está únicamente disponible para el Atlántico Norte y Mediterráneo. En estas circunstancias, se decidió no intentar crear una base de datos de captura por clases de tallas en este momento, pero solicitaron a todos los científicos implicados en el Atlántico Sur y Mediterráneo que localizaran datos de talla adicionales para esas pesquerías.

Se pidió a la Secretaría que desarrollara una base de datos de captura por clase de talla para esas áreas antes de las próximas sesiones de evaluación de stock de atún blanco. Si en esa fecha no se hubiera establecido una nueva relación talla-peso, se acordó que se utilizaría, de forma temporal, la relación Atlántico Norte para el Atlántico Sur.

9. EXAMEN DE DIVERSOS PARAMETROS BIOLOGICOS

(N. Nakano)

El Grupo examinó los parámetros biológicos disponibles para el atún blanco del Atlántico, poniendo especial énfasis en los parámetros que se necesitan para evaluación de stock. La discusión se centró, en particular, en las relaciones talla-peso y parámetros de crecimiento.

a) Examen de las relaciones talla-peso del atún blanco en el Océano Atlántico

Se revisaron diversos documentos referentes a las relaciones tallapeso del atún blanco (Bard, 1981; Beardsley, 1971, y Mejuto, 1985). Se desarrolló una nueva relación talla-peso utilizando datos de muestreo de atún blanco en Azores (Tabla 8). El informe de la Reunión Preparatoria de Datos de Palangre - Atún blanco (julio de 1989) mostró una diferencia significativa en el peso por clase de tallas para grandes peces cuando se utilizaba la relación de Beardsley (1971) y las que se utilizaban en los océanos Pacífico e Indico. (Fig. 9). El informe sugería que la relación de Beardsley, generalmente utilizada por ICCAT, podría estar sesgada para los peces mayores.

En las Jornadas, se investigó ese posible sesgo comparando la relación de Beardsley con otras relaciones talla-peso para el atún blanco atlántico (Fig. 10, Tabla 9). No se compararon otras relaciones disponibles en la Tabla 8, porque habían sido desarrolladas utilizando principalmente muestras de peces pequeños. Todas estas relaciones indicaban que los ejemplares grandes de atún blanco atlántico tienen mayor peso a una talla dada que sus equivalentes de los océanos Pacífico Norte e Indico.

En las Jornadas se recomendó continuar el uso de la relación de Beardsley. Es la única que se basa en peces capturados por todo el Atlántico Norte; el rango de las longitudes horquilla, en el cual se basa, es el más amplio de todos los estudios disponibles, y el tamaño de su muestra es superior al de la mayor parte de otras muestras.

La relación talla-peso de Bard (1971) para machos y hembras no muestra diferencias apreciables sobre el rango de los peces muestreados (machos, 85-115 cm y hembras 80-105 cm) (Fig. 11). Sin embargo, cuando las curvas ajustadas se extrapolan más allá de las tallas muestreadas, las relaciones difieren (las hembras tienen mayor peso que los machos a una talla dada, en peces muy grandes). Si se pudiera obtener un número suficiente de muestras de grandes ejemplares, podría fomentarse la investigación sobre este posible dimorfismo. No obstante, durante la Jornadas se recomendó en este momento el uso de una relación única talla-peso.

Se observó que todas las relaciones de talla-peso se basan en muestras tomadas del Atlántico Norte. No se han desarrollado relaciones comparativas para el Atlántico Sur. Para llevar a cabo una evaluación del stock del Atlántico Sur, será necesario utilizar la relación del Atlántico Norte. Puede surgir un sesgo importante en las estimaciones de la captura por clase de tallas si la verdadera relación subyacente es diferente en el Atlántico Sur.

b) Examen de los parámetros de crecimiento de atún blanco

En las Jornadas se examinaron diversos estudios sobre edad y crecimiento. Bard (1980) y Garcés y Farina (1983) y se desarrollaron estudios sobre partes duras utilizando espinas dorsales. Beardsley (1971) estimó parámetros de crecimiento aplicando análisis modales. Se discute con cierto detalle el peso y la debilidad de estos estudios. Ambos trabajos sobre partes duras asumieron que el atún blanco adquiere dos anillos por año. Sin embargo, no concuerdan bien las tallas por clases de edad comparadas de las curvas de crecimiento resultantes. Mediante el uso de análisis de incrementos marginales, o de alguna técnica similar de validación de edad, ningún estudio pudo establecer la adquisición de dos anillos por año. El método modal de Beardsley es también difícil de validar, y resulta algo sub-

jetivo en la identificación de las modas.

En un esfuerzo por validar una o más de las curvas de crecimiento de atún blanco, las Jornadas compilaron todos los datos disponibles de marcado-recaptura (M-R) de los experimentos de marcado de España y Francia en el Golfo de Vizcaya. Estos datos se utilizaron para ajustar las curvas de crecimiento de von Bertalanffy y Gompertz (Fig. 12). Los datos de M-R (105 observaciones; Tabla 10) se ajustaron a la curva de von Bertalanffy utilizando el método de Fabens (1965). La curva de Gompertz se ajustó deduciendo la ecuación apropiada, de una forma similar a los trabajos de Fabens/von Bertalanffy. En ambos casos, las estimaciones de parámetros se obtuvieron utilizando una regresión no lineal mediante un algoritmo de Marquardt. Los datos de M-R se ajustan bien a ambas curvas (Fig. 12) y los parámetros se estimaron bien (coeficientes de variaciones, aproximadamente el 10%).

El procedimiento de ajuste M-R se utiliza para estimar dos de los tres parámetros necesarios para definir completamente las curvas de von Bertalanffy o Gompertz. Para fijar el tercer parámetro, es necesario especificar la talla a una edad. Tras examinar las muestras de frecuencias de tallas de las pesquerías españolas y francesas, se identificó una moda clara y coherente a unos 62 cm longitud horquilla, con una moda menor a aproximadamente 49 cm. Se opinó que estos peces (a 62 cm) están completando su segundo o tercer año de vida cuando la pesquería comienza en junio. El tercer parámetro se estimó mediante (1) la asunción de que los peces tienen edad 2 a los 62 cm; y (2) asumiendo que los peces tienen edad 3 a los 62 cm.

Los parámetros estimados para las curvas de crecimiento M-R, así como para todos los otros estudios descritos en esta sección se indican en la Tabla 11. La talla por clase de edad, tal como se predice a partir de las diferentes curvas, se facilita en la Tabla 12. Las dos curvas M-R de von Bertalanffy (es decir, $L=62$ cm para la edad 2 o la edad 3) se compararon con las curvas de crecimiento de Garcés, Beardsley y Bard (Figs. 13, 14 y 15, respectivamente). La curva M-R que asume $L=62$ a la edad 3 no se corresponde bien con ninguna de las otras curvas de crecimiento y parece dar estimaciones de talla poco realistas en edades jóvenes (Fig. 16). El supuesto de $L=62$ a la edad 2 parece ser más razonable.

Las curvas de von Bertalanffy y Gompertz ajustadas a los datos de M-R son bastante similares (asumiendo $L=62$ a la edad 2) y corresponden bien a la ecuación de Bard durante, por lo menos, la edad 5 (Tabla 12, Fig. 15). Se consideró que las estimaciones L_{∞} de los ajustes de M-R (114 y 108 cm) eran irrealmente pequeñas. El promedio de tallas en algunas partes del Atlántico Norte excede de los 120 cm. Sin embargo, no está previsto, dado que no se utilizaron muestras de peces grandes en el ajuste. Se consideró que la estimación de Bard de L_{∞} (125 cm) es probablemente la mejor.

Se examinó la estrecha correspondencia de la curva de Bard y las curvas de M-R (durante la edad 5) como, una validación parcial, por lo menos, de la curva de Bard. Esto, junto con una estimación realística de L_{∞} hace de la curva de Bard la mejor de que se dispone actualmente para describir el crecimiento del atún blanco en el Atlántico.

Sin embargo, ni la curva de Bard sobre partes duras ni las curvas de M-R se basan en peces grandes (viejos). En consecuencia, en las Jornadas se expresó escasa confianza en la capacidad de ninguna de ellas para estimar correctamente la edad a partir de la talla cuando se trata de peces grandes. Las Jornadas recomendaron que todos los análisis tipo captura por clases de edad se llevaran a cabo utilizando un grupo + para minimizar este y otros problemas relacionados (por ej., 9+ ó 10+).

Son esenciales los parámetros biológicos, tales como talla media del cuerpo y su correspondiente error standard para cada grupo de edad del atún blanco atlántico, independientemente del método utilizado para trazar el mapa de la distribución de captura por tallas en la composición de la captura por edad.

Se han efectuado diversos estudios sobre edad y crecimiento relativos al stock del atún blanco del Atlántico Norte. La ecuación de crecimiento recomendada en el apartado anterior (Bard, 1980), puede adoptarse aquí para calcular la talla media del cuerpo por edad. Bard (1980) facilitaba también una tabla que mostraba la distribución de la talla por edad. Esta información puede utilizarse para estimar el error standard asociado con cada grupo de edad correspondiente.

Igual que ocurre con el stock de atún blanco del Atlántico Sur, los asistentes a las Jornadas no tenían conocimiento de ningún estudio sobre edad y crecimiento relativo a este stock. Por lo tanto, recomendaron con firmeza que se efectuaran inmediatamente estudios sobre edad y crecimiento del atún blanco del Atlántico Sur.

a) Cálculo de la edad mediante métodos determinísticos tajantes

Generalmente, la edad de los túnidos se determina seleccionando una talla fija que divide una edad de la próxima, de acuerdo con una ecuación de curva de crecimiento. En los casos donde (i) los grupos de edad en la captura son relativamente escasos; (ii) la tasa de crecimiento es rápida; y (iii) los máximos pueden identificarse fácilmente mediante inspección ocular, calcular las edades mediante estos métodos determinísticos tajantes puede dar resultados satisfactorios. Sin embargo, cuando hay muchas clases de edad en la captura y la tasa de crecimiento es lenta para las edades mayores, pueden producirse sesgos importantes. En esta situación, los métodos estocásticos talla-frecuencia, que se describen en el próximo párrafo, podrían dar mejores resultados.

b) Cálculo de la edad mediante métodos de análisis talla-frecuencia

Suponiendo que no haya cambios significativos en las condiciones del medio ambiente, la talla biológica media y el error standard para un grupo de edad suelen ser, en general, estables, y pueden considerarse como una de las características genéticas de una población. Una vez que se hayan obtenido estimaciones de parámetros convenientes, pueden aplicarse a todos los años en el ciclo vital estudiado.

Considerando que la distribución de tallas de cada grupo de edad es normal, este método, busca, sencillamente, la mejor combinación de números por grupo de edad basado en la variación más pequeña, en el cuadrado más pequeño o criterios similares. En un procedimiento iterativo, la composición por tallas teórica (que se obtiene sumando todos los grupos de edad, cada uno con un número asignado de peces y distribuido normalmente a una talla media conocida de cuerpo y un error standard conocido), se compara con la distribución real u observada hasta que se llega a un mejor ajuste. Se han publicado muchos estudios similares en años recientes (Akamine, 1984; Hasselblad, 1966; MacDonald and Pitcher, 1979; Marquardt, 1963, y Yeh y Chen, 1986). Las Jornadas recomiendan que se investigue la utilidad de estos métodos para el atún blanco del Atlántico Norte.

11. INTERACCION ENTRE PESQUERIAS

(L. Antoine)

Generalmente, hay tres niveles de interacción en el Atlántico Norte:

1. Total del Atlántico Norte entre artes de superficie y palangre y juveniles y adultos.

Se han llevado a cabo muchos estudios a este nivel. Bard y Garcés (SCRS/78/63, SCRS/79/68), Bartoo (SCRS/78/76), Garcés y Weber (SCRS/84/62), que muestran que las pesquerías de superficie explotan principalmente juveniles o subadultos, y que las pesquerías de palangre explotan principalmente adultos. Mientras tengan lugar interacciones biológicas, éstas serán difíciles de cuantificar con los datos actuales. Las Jornadas recomendaron que una vez que se hubiera completado una amplia evaluación, deberá llevarse a cabo investigación en este área. Generalmente, no hay competencia de áreas entre las pesquerías de superficie y palangre en los años recientes.

2. Pesquerías de superficie sin problemas de cohabitación de flotas

Las pesquerías de superficie de Madeira, Canarias, Azores y las francoespañolas se suceden unas a otras en el tiempo, ya que parece que los mismos peces emigran entre esas zonas. Estas pesquerías son principalmente de juveniles, si bien también se capturan algunos adultos. Entre los componentes más importantes de la pesquería, existe competencia para la captura de los peces, pero es muy escasa o inexistente la interacción directa entre los barcos y artes.

Dentro del Nivel 2 (igual que en el Nivel 1), se necesitan mejores estimaciones de mortalidad por pesca específica de la edad, para cuantificar la cantidad de interacciones entre estas pesquerías.

3. Pesquerías de superficie con problemas de cohabitación de flotas

Actualmente, el nivel de interacción tiene lugar solamente en las pesquerías de superficie francoespañolas. Recientemente, se agudizó el problema por la llegada de nuevas técnicas de pesca (redes de enmalle y arrastre) en competición con los tradicionales de curricán y cebo.

Se distinguen dos tipos de interacciones:

- interacción biológica o competición para obtención de peces, si las pesquerías capturan peces de la misma edad.
- interacción de estrategias de pesca, si existe competición en relación con los caladeros y cardúmenes. También podrían haber modificaciones en la capturabilidad de los peces (por ejemplo, dispersión de cardúmenes tras las pasadas de arrastre).

Actividades que se están desarrollando

Siguiendo la recomendación 7 del SCRS (1988) en cuanto a estudiar las interacciones entre las pesquerías de reciente creación y las pesquerías de superficie que ya existían en el Atlántico nordeste, se propuso un Programa conjunto IEO-IFREMER, que sería parcialmente financiado por la Comunidad Europea. El objetivo de este programa es el de hallar respuesta a ciertas facetas de la interacción entre curricán, cebo, redes de enmalle y arrastre. También se obtendrá información sobre el comportamiento del atún blanco en relación con las redes de enmalle y arrastre.

Descripción del Programa

- a) Los observadores están situados a bordo de navíos que utilizan cada uno de los artes (Francia y España). Se encargan de la recogida de información sobre captura y esfuerzo por estratos muy pequeños tiempo/área y por operación de pesca, con el fin de estandarizar el esfuerzo de pesca y estudiar, asimismo, las estrategias de pesca de cada uno de los artes, sus movimientos y cambios en el comportamiento de los cardúmenes. Con respecto a las redes de enmalle y arrastre, los observadores ofrecerán información sobre capturas fortuitas y posibles descartes. Finalmente, el muestreo servirá para comparar las composiciones por tallas correspondientes obtenidas mediante el muestreo en los lugares de desembarque.
- b) Se incrementará el muestreo de composición por tallas por estratos tiempo/área en los puertos españoles de Burela, Avilés/Gijón y Guetaria.
- c) Se practicará observación en directo de los artes de pesca (video y sonar) y el comportamiento del atún blanco.

Los datos compilados durante el programa se analizarán conjuntamente por las dos organizaciones (IEO e IFREMER).

El plan del programa dará fin en septiembre, 1990, pero los fondos actuales sólo cubren la temporada de pesca de 1989. No obstante, las organizaciones implicadas tienen la intención de solicitar financiación más adelante, de forma que pueda llevarse a cabo otra campaña de observador en 1990.

Los resultados del programa se presentarán a ICCAT.

Actividades a largo plazo

Queda patente que el programa de investigación antes descrito es sólo parte de un programa de investigación a largo plazo sobre el atún blanco, cuyas bases se indican en el Punto 13 del Orden del día.

12. ESTADO DE LOS STOCKS

(R. Conser)

a) Examen de la hipótesis de la estructura del stock a efectos de su evaluación

Durante las Jornadas se revisó la hipótesis del SCRS sobre la estructura del stock del atún blanco atlántico, vigente desde hace mucho tiempo. Generalmente, el SCRS ha llevado a cabo, en general, estudios sobre la evaluación de stock basándose en stocks separados en el Atlántico Norte y Atlántico Sur (divididos en los 10°N). Esta hipótesis descansa en (1), la separación en el Atlántico Norte y Sur de las pesquerías de atún blanco dirigidas, (2) capturas fortuitas insignificantes, de pesquerías no dirigidas, en las aguas más tropicales de la región ecuatorial; (3), en las zonas de desove separadas en el Norte y Sur, que se basan en el estudio de Ueyanagi (19**) de los datos de distribución de larvas; (4) la composición por tallas, escamas y estudios de los parásitos (Informe Bienal ICCAT, 1972). No se ha producido ninguna nueva información o datos que debiliten la hipótesis de la separación Norte/Sur.

Se examinó, asimismo, la captura de palangre de Japón y Taiwan y los

datos de esfuerzo en el Atlántico Sur e Indico. La distribución de la captura y CPUE de estas pesquerías se encuentra de forma continua alrededor del extremo inferior de Africa del Sur durante algunas estaciones del año. Estos datos sugieren que la hipótesis de la separación de stocks entre el Atlántico Sur y el Océano Indico (a 20°E de longitud) podrían requerir investigación adicional. Se sugirió que las corrientes y otras condiciones oceanográficas podrían producir movimientos en esta zona, con variaciones entre temporadas y años, pero no puede descartarse la posibilidad de un importante intercambio.

Con respecto al Mediterráneo, los científicos no conocían ninguna hipótesis explícita adoptada por el SCRS en cuanto a la separación o inclusión de esta zona como parte del stock del Atlántico Norte. Tras examinar los datos e información biológica, se llegó a la conclusión de que la hipótesis que se podía mantener mejor era la de considerar el Mediterráneo como un stock separado. Se basaron en lo siguiente:

- 1) Se comunican los caladeros en el Mediterráneo y posteriormente, el desove tiene lugar únicamente en el Mediterráneo oriental.
- 2) Las pesquerías dirigidas de atún blanco tienen lugar, en general, en el Mediterráneo central y oriental.
- 3) El rango completo de tallas se encuentra en el Mediterráneo, es decir, peces juveniles hasta adultos.
- 4) Muy pocos ejemplares de atún blanco han sido capturados en las almadras de atún rojo próximas a Gibraltar.
- 5) Se han marcado importantes cantidades de atún blanco en el Atlántico Norte, pero no se han comunicado recuperaciones procedentes del Mediterráneo.

b) Debate sobre mortalidad natural

En las Jornadas se procedió a revisar las tasas instantáneas de mortalidad natural (M) que se han utilizado para el atún blanco en estudios anteriores. Estas tasas se compararon también con las que se emplearon para otros túnidos en el Atlántico, Pacífico e Indico (Fig. 17). Estudios previos han aplicado estimaciones punta de mortalidad natural para atún blanco en el rango de 0.2-0.5 por año. En algunos casos, las estimaciones se extrajeron de relaciones hipotéticas entre la mortalidad natural y los parámetros de la curva de crecimiento de von Bertalanffy (es decir, Beverton y Holt (1957) o Murphy y Sakagawa (1977)). En otros casos, los autores han empleado estimaciones utilizadas por otros investigadores en estudios anteriores, y los asistentes a las Jornadas tuvieron algunas dificultades para determinar cómo se había deducido la estimación original.

En las Jornadas se emplearon algunas relaciones sencillas, basadas en estimaciones de crecimiento y longevidad, para actualizar algunas de las anteriores. La relación de Pauly (1980) que relacionaba los parámetros de la curva de crecimiento y la temperatura a la mortalidad natural, se aplicó utilizando los parámetros de crecimiento debatidos en el apartado 9. La relación de Pauly consideraba M en el rango de 0.24-0.48 por año (Tabla 13).

Se desarrolló otra estimación preliminar de M a partir de la denominada "Regla del cinco por ciento", en la cual, en ausencia de pesca, se toma M como la tasa de mortalidad que da como resultado el 5 por ciento de

una clase anual que sobreviviera a un número de años igual a su expectativa de vida. (Métodos del Grupo de trabajo ICES, 1984). Este método calculó la M en el rango 0.20-0.38 por año (Tabla 13).

Se observó que algunos estudios previos habían empleado vectores de mortalidad natural específicos de la edad por sexo, para explicar el fenómeno según el cual los grandes peces son predominantemente machos. Las Jornadas observaron que mientras este fenómeno podría ser originado por M específico del sexo y edad, había otras causas posibles. En particular, el crecimiento sexual dimórfico y/o disponibilidad diferencial de los peces más viejos (por sexo) podrían también ser la causa del predominio de un sexo en la captura de peces mayores.

No se desechó la posibilidad de que un vector M específico de la edad pudiera ser adecuado para el atún blanco. Sin embargo, debido a la incertidumbre respecto a su idoneidad, junto con la escasez general de datos donde basar una estimación fidedigna, se recomendó que actualmente se utilizara una estimación de M, con una edad constante, para estudios de evaluación.

Basándose en estimaciones de M empleadas en estudios anteriores, las estimaciones deducidas durante las Jornadas y las comparaciones con las estimaciones de M utilizadas para otros túnidos, los científicos recomendaron que se utilizara M en el rango 0.25-0.35 por año, para los estudios iniciales de evaluación del stock de atún blanco en el Atlántico.

c) Series de índices de abundancia

En el Apartado 7 se identifican los datos de captura y esfuerzo de diversas naciones como potencialmente útiles para desarrollar índices de abundancia. No se dispone de otros datos que resulten adecuados para confeccionar un índice de abundancia (por ejemplo, no se dispone de índices de investigación, prospecciones larvarias, etc. para atún blanco). Se examinaron los ficheros de datos de captura-esfuerzo de la base de datos de ICCAT para los siguientes países-artes:

- España - Curricán
- España - Cebo
- Sudáfrica - Cebo
- Taiwan - Palangre

Todos estos ficheros parecían estar completos y contenían la información que se precisaba para desarrollar índices de abundancia estandarizados.

Los ficheros computerizados Corea-Palangre y Japón-Palangre también parecían estar completos. No obstante, es improbable que estos datos sean útiles para desarrollar índices de abundancia, a menos que los datos de captura y esfuerzo hayan sido facilitados separadamente para las operaciones de palangre profundo y convencional.

Las Jornadas recomendaron que todos los índices de abundancia se estandarizaran mínimamente a efectos de tiempo y área. La estandarización de la interacción tiempo-área y otros efectos pertinentes quizá también se necesitarían para la mayor parte de las pesquerías de túnidos. Se discutió la estandarización mediante el método de Honma y el Modelo Lineal Generalizado (GLM). El método GLM es el procedimiento preferido en cuanto a que es menos subjetivo que el método de Honma y provee diagnósticos estadísticos útiles para juzgar la calidad de índice estimado. El método de Honma puede

utilizarse, pero habría que tener gran cuidado en comprobar la sensibilidad de la elección de "años standard" y la importancia de los efectos que no pueden incorporarse en este método (por ej., barco o efectos del arte).

Se debatieron los problemas asociados con la asignación de la edad adecuada o grupo de edad a un índice de CPUE estandarizado. Al calibrar un VPA utilizando índices CPUE, podrían tener lugar incoherencias cuando los índices sean edades asignadas que utilizan un algoritmo diferente que el que utilizó para desarrollar estimaciones de datos de captura por clase de edad a partir de datos de captura por clases de tallas. Para evitar problemas al calibrar los VPA, se les deberían conceder "una edad" a los datos de captura utilizados para desarrollar índices de CPUE antes de utilizarlos en el procedimiento de estandarización (es decir, antes de la aplicación del GLM). El procedimiento de "concesión de edad" debería ser idéntico al que se utilizó para desarrollar la matriz internacional de captura por clase de edad. Allí donde sea factible, deberán desarrollarse índices de abundancia separados para cada edad.

13. RECOMENDACIONES SOBRE ESTADÍSTICAS Y DESARROLLO DE FUTUROS PROGRAMAS DE INVESTIGACION (J. Pereira)

a) Estadísticas

El Grupo observó que se habían seguido las recomendaciones i) y ii) hechas por el SCRS en 1988 en relación con las diferencias existentes entre los datos de muestreo de ICCAT y Taiwan. En julio de 1989 se celebró en Taiwan una reunión preparatoria de datos, cuyos resultados se presentaron durante estas Jornadas.

Se cumplió la recomendación iv) del SCRS respecto a la recopilación y presentación de datos de cebo de Sudáfrica.

Se facilitaron datos de captura, esfuerzo y talla de las nuevas pesquerías que utilizan redes de enmalle y arrastre (recomendación v), y se ha encargado continuar la recopilación de estos datos.

Se encuentra aún pendiente la recomendación iii) relativa a la recopilación y presentación de datos por los países que capturan atún blanco en el Mediterráneo.

El Grupo sugirió tres nuevas recomendaciones en materia estadística:

- i) Que todos los países que utilizan el arte de palangre presenten sus estadísticas de la Tarea II (captura y esfuerzo) separando las operaciones de palangre normal de las de palangre profundo.
- ii) Que se haga lo posible para actualizar los ficheros de marcado ICCAT. Esto podría incluir, pero no estaría circunscrito a:
 - a) comunicar todos los datos históricos recopilados por los científicos franceses,
 - b) la recuperación de ficheros antiguos de datos que se archivaron cuando la Secretaría de ICCAT sustituyó su sistema informático.
- iii) Que los científicos nacionales envíen todos los datos históricos talla-peso a ICCAT, desglosados por sexos cuando sea posible, para su incorporación a la base de datos de la Secretaría.

b) Investigación

b.1) Investigación a corto plazo

Durante las Jornadas se alcanzó un importante progreso respecto a los problemas biológicos y al establecimiento de la base de datos de captura por clase de tallas. No obstante, será necesaria la celebración de otras jornadas para evaluar el estado de los stocks del atún blanco atlántico.

Se recomienda la celebración de otras jornadas sobre atún blanco el año próximo, y que se lleven a cabo las siguientes tareas a corto plazo, antes de las Jornadas:

- i) que los científicos de las diversas naciones que capturan atún blanco estimen sus datos de captura por clase de tallas para 1989 y los presenten a ICCAT (ver Apartados 6 y 8).
- ii) que se investigue la utilidad de los métodos estocásticos utilizados para calcular la matriz internacional de captura por clase de edad de atún blanco a partir de los datos de captura por clase de talla (ver Apartado 10).
- iii) que los índices estandarizados de abundancia se desarrollen a partir de los datos de captura-esfuerzo de España (curricán y cebo), Taiwan (palangre) y Sudáfrica (cebo). Esta lista país-arte no pretende excluir a los demás; sin embargo, podrían necesitarse datos adicionales y/o información para estandarizar adecuadamente el esfuerzo de otros países-artes (ver apartado 12c). La estandarización debería ser efectuada mediante GLM o procedimientos estadísticos similares. La edad o edades que se asignen a cada índice estandarizado deberá determinarse utilizando el mismo algoritmo que se empleó para estimar la matriz internacional de captura por clase de edad a partir de los datos de captura por clases de tallas.

b.2) Programas futuros de investigación

Se reconoció la necesidad de disponer de amplia investigación antes de poder llegar a comprender totalmente el status de los stocks de atún blanco en todo el Atlántico y Mediterráneo. Se recomienda que esta investigación se coordine y aliente mediante un programa específico de ICCAT. Los elementos más importante de este programa se indican a continuación. Se sugiere que el SCRS desarrolle esta lista convirtiéndola en un plan de programa más completo, incluyendo información presupuestaria y prioridades.

PARAMETROS BIOLOGICOS

Crecimiento

Es necesario efectuar marcado adicional para obtener una mejor estimación de tasa de crecimiento y posterior validación de los estudios sobre partes duras. Debe hacerse hincapié en el marcado de ejemplares grandes de atún blanco.

Deberán iniciarse estudios adicionales sobre partes duras, insistiendo en la recopilación de muestras de ejemplares de atún blanco grande y la evaluación de la hipótesis de crecimiento dimórfico por sexos. El muestreo deberá efectuarse de modo que

provea los datos necesarios para testar la validez de la hipótesis de las marcas anuales.

Se urge a los científicos nacionales que han recogido partes duras de atún blanco recapturado a que hagan la lectura de estas partes duras y comuniquen sus resultados al SCRS.

Relaciones talla-peso

Deberá efectuarse muestreo científico para recoger datos de talla-peso de todos los rangos de talla y para cada pesquería (Norte y Sur del Atlántico, y Mediterráneo). Deberá ponerse especial empeño en ejemplares grandes (>80 cm). El peso deberá tomarse a los 100 gramos más próximos.

Madurez

Deberá llevarse a cabo muestreo científico para evaluar la madurez, fecundidad y sex ratio por clase de tallas y por los estratos tiempo-área más finos posibles (por lo menos 5°x5°/área y mes).

Mortalidad natural

Será necesario efectuar muestreo adicional para facilitar una estimación con mayor precisión (y exactitud) de la mortalidad natural que tenga un nivel superior al alcanzado en estas Jornadas.

INTERACCIONES

Se necesita marcado adicional para cuantificar la interacción entre artes de superficie y entre palangre y artes de superficie.

Iniciar un muestreo intensivo de datos de captura, esfuerzo y talla por los estratos más finos posibles tiempo-área (1°x1°/área y día, si fuese posible) para las pesquerías de superficie del Atlántico nordeste. Cuantificar las interacciones entre artes y pesquerías y estandarizar el esfuerzo utilizando esos datos.

Llevar a cabo un programa de muestreo a bordo (mediante observadores) en el las pesquerías de superficie del Atlántico nororiental para recopilar datos detallados sobre operaciones de pesca.

Una vez se haya completado la evaluación inicial, se dispondrá de tasas de mortalidad por pesca por arte y por año. Deberían ampliarse los estudios previos sobre la interacción entre las pesquerías de superficie y las de palangre para examinar las interacciones específicas de la edad y rendimiento por recluta.

ESTRUCTURA DEL STOCK

Se necesita marcado adicional para entender mejor el posible movimiento entre los océanos Atlántico Sur e Indico.

Debería investigarse la variación en las pautas actuales y otros factores oceanográficos o medioambientales que podrían influir en los movimientos entre los océanos Atlántico Sur e Indico.

Se necesita marcado adicional en el Mediterráneo para determinar el grado de emigración hacia el Atlántico Norte.

INVESTIGACION SOBRE METODOS DE EVALUACION

Compilar los datos medioambientales adecuados (por ej., temperatura) y testar la importancia de estos efectos al desarrollar índices de abundancia para atún blanco.

Examinar métodos estocásticos para estimar la captura por clase de edad de atún blanco, a partir de datos de captura por clases de talla.

Investigar los posibles sesgos en los resultados de la evaluación que podrían surgir si los atunes blancos son sexualmente dimórficos (con respecto al crecimiento y/o mortalidad), pero estos factores no se consideran en el proceso de evaluación.

REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACION EN EL ATLANTICO SUR

En el Atlántico Sur, prácticamente no se han calculado parámetros biológicos. Debe ponerse empeño en efectuar muestreo científico con el objetivo de determinar las relaciones talla-peso y calcular las tasas de crecimiento.

REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACION EN EL MEDITERRANEO

Si bien se dispone de algunas relaciones talla-peso, generalmente faltan también las estimaciones de parámetros biológicos para el Mediterráneo. Es necesario llevar a cabo un cuidadoso examen de las capturas históricas comunicadas.

14. ADOPCION DEL INFORME

Los participantes en las Jornadas adoptaron el informe, tras su revisión. Se introdujeron las modificaciones sugeridas.

15. CLAUSURA

Se clausuró la reunión.

LITERATURA CONSULTADA

- Akamine, T. (1984). The BASIC program to analyze the polymodal frequency distribution into normal distributions with Marquardt's method. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab. 34:53-60.
- Bard, F. X. (1981). Le thon germon (Thunnus alalunga) de l'Océan Atlantique. Thèse Doc. Sc. Paris. 336 p.
- Bard, F. X., and G. Compean-Jiménez (1980). Conséquences pour l'évaluation du taux d'exploitation du germon (Thunnus alalunga) Nord Atlantique d'une courbe de croissance deduite de la lecture des sections de rayons épinaux. ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap., Madrid 9(2):365-375.
- Beardsley, G. J. (1971). Contribution to the population dynamics of Atlantic albacore with comments on potential yields. Fish. Bull., U.S. 69:845-857.
- Fabens, A. J. (1965). Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. Growth 29:265-289.
- Hasselblad, V. (1966). Estimation of parameters for a mixture of normal distribution. Technometrics 8(3):431-446.
- MacDonald, P. D. M. and T. J. Pitcher (1979). Age groups from size-frequency data: A versatile and efficient method of analysing distribution mixtures. J. Fish. Res. Board. Canada. 36:987-1001.
- Marquardt, D. W. (1963). An algorithm for least squares estimation of non-linear parameters. J. Soc. Indust. Appl. Math. 11:431-441.
- Yeh, S. Y. and C. Y. Chen (1986). Survival estimation based on length-frequency analysis of red snapper (L. malabaricus) in the northwest shelf of Australia. Acta Oceanographica Taiwanica. 17:119-126.

Table 1. French albacore catch and effort, by gear, 1988
 Tableau 1. Prise et effort français portant sur le germon, par engin, 1988
 Tabla 1. Captura y esfuerzo de Francia. Atún blanco, por arte, 1988

	Traditional Troll	Gillnet + Troll	Trawl + Troll	Total
Catch (MT)	359	753	1693	2805
Effort (days fishing)	770	1200	754	
No. of boats	11	20	54 ⁽¹⁾	
CPUE kg/day	466	627	2245	
CPUE fish/day	93	125	160	

(1) Trawlers working in pairs, the number of units is 27.

Table 2. Reported catch in metric tons (Task I), by area
 Tableau 2. Prise signalée en tonnes métriques (Tâche II), par engin
 Tabla 2. Captura comunicada en toneladas métricas (Tarea I) por áreas

COUNTRY	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
GRAND TOTAL	39623	34149	32397	30117	39979	31424	40921	42847	53495	54627	62967	53272	77226	77460	90353
NORTH	39623	34149	32397	30117	39979	31424	40900	42122	52448	49912	52492	42507	58255	60075	64354
LONGLINE	0	0	0	0	0	0	2	135	945	599	1281	480	5843	14711	15868
SURFACE	39623	34149	32397	30117	39979	31424	40898	41987	51503	49313	51211	42027	52412	45364	48486
SOUTH	0	0	0	0	0	0	21	725	1047	4715	10475	10765	18971	17385	25999
LONGLINE	0	0	0	0	0	0	21	725	1047	4715	10475	10365	17171	17385	25977
SURFACE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	1800	0	22
MEDITERRANEAN															
LONGLINE															
SURFACE															

COUNTRY	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
GRAND TOTAL	90732	75030	74950	71863	76479	70300	83078	83414	75708	72481	59432	77217	75110	72189	73448
NORTH	60307	47234	58567	45675	47206	46155	57556	49450	46973	52286	41390	57326	52911	48470	50099
LONGLINE	14731	7686	9549	7746	14794	16061	17850	14727	18128	14637	12710	23006	20869	14157	12207
SURFACE	45656	39548	49010	37929	32492	30094	39706	34723	28845	37649	28688	34320	32042	34313	37892
SOUTH	29345	27296	15983	25688	28493	23653	25022	33263	28235	19695	17534	19330	21586	23129	22516
LONGLINE	29845	27296	15983	25650	28493	23653	25022	33163	28131	19551	17379	19247	21191	22790	21828
SURFACE	0	0	0	38	0	0	0	100	104	144	155	83	395	339	688
MEDITERRANEAN	500	500	500	500	700	500	500	701	500	500	500	561	613	590	833
LONGLINE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	41	130	150	0
SURFACE	500	500	500	500	700	500	500	700	500	500	500	520	483	440	833

COUNTRY	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
GRAND TOTAL	61260	59201	74020	67876	57579	74007	75026	64420	60856
NORTH	38212	34113	42100	50895	39454	40427	42623	36309	33317
LONGLINE	9447	9819	13190	16592	19510	17093	16380	5513	5050*
SURFACE	28765	24294	28910	34303	19944	23334	26243	30796	28267
SOUTH	22543	23588	28956	14359	13151	28401	28125	23568	24010
LONGLINE	20599	20332	25250	11810	9754	22661	22835	16974	19874*
SURFACE	1949	3256	3706	2549	3397	5740	5290	6594	4136
MEDITERRANEAN	500	1500	2964	2622	4974	5179	4278	4543	3529
LONGLINE	0	0	0	0	225	375	150	161	165
SURFACE	500	1500	2964	2622	4748	4804	4128	4382	3364

* NORTH - SOUTH BREAK PRELIMINARY

Table 3. Task I catch compared with estimated weight based on number of fish with mean weight
 Tableau 3. Prise Tâche I comparée au poids estimé basé sur le nombre de poissons de poids moyen
 Tabla 3. Captura de la Tarea I comparada con el peso estimado en base al número de peces con peso medio

AREA*	YEAR	TASK I (MT)	ESTIMATED WEIGHT (MT)
NORTH	1975	41,398	34,579
SOUTH	1975	16,920	21,295
NORTH	1976	57,326	57,183
SOUTH	1976	18,049	18,847
NORTH	1977	52,911	58,015
SOUTH	1977	19,963	20,770
NORTH	1978	48,470	58,654
SOUTH	1978	21,972	23,218
NORTH	1979	50,099	55,636
SOUTH	1979	21,323	17,896
NORTH	1980**	31,122	36,592
SOUTH	1980**	1,023	993
NORTH	1981	34,111	32,721
SOUTH	1981	19,427	11,680
NORTH	1982	41,998	39,472
SOUTH	1982	23,932	13,194
NORTH	1983	50,892	46,845
SOUTH	1983	10,263	5,454
NORTH	1984	39,454	35,236
SOUTH	1984	8,461	6,156
NORTH	1985	40,427	35,686
SOUTH	1985	20,777	13,995
NORTH	1986	42,623	37,465
SOUTH	1986	22,142	14,280
NORTH	1987***	35,815	34,007
SOUTH	1987***	16,159	11,028

* SOUTH - China-Taiwan LL, Japan LL and Korea LL only.

** China-Taiwan LL not included.

*** Japan LL not included.

Table 4. Nominal catch of albacore (number and weight) and nominal effort for the Spanish and Taiwanese fisheries

Tableau 4. Prise nominale de germon (en nombre et en poids) et effort nominal, pêcheries espagnole et taiwanaise

Tabla 4. Captura nominal de atún blanco (número y peso) y esfuerzo nominal de las pesquerías de España y Taiwan

YEAR	GEAR	S P A I N			S P A I N			C H I N A - T A I W A N				S O U T H			
		CATCH 1000 FISH	CATCH MT	EFFORT 1000 D.FISH	GEAR	CATCH 1000 FISH	CATCH MT	EFFORT 1000 D.FISH	N O R T H			CATCH 1000 FISH	CATCH MT	EFFORT 1000 HOOKS	
									CATCH 1000 FISH	CATCH MT	EFFORT 1000 HOOKS				
73	TRUL	2133	12927	24.4	B3	979	6394	10.4	LL	556	9501	20518	1099	22157	40660
74	TRUL	1919	13083	23.7	B8	1474	11157	7.5	LL	466	9538	18069	973	16686	34936
75	TRGL	629	4539	15.4	B8	1151	89377	9.5	LL	412	8130	14403	1032	13334	29511
76	TRUL	1419	8233	29.9	B3	1714	14537	17.6	LL	791	14837	29672	928	14600	30847
77	TRUL	1335	10291	20.1	B3	1538	13887	12.8	LL	719	13723	30544	1078	16192	30142
78	TRUL	2887	14131	22.5	B3	2364	10113	10.0	LL	470	9324	19812	1452	20467	39639
79	TRGL	2663	14232	17.0	B8	2087	14794	10.2	LL	273	5973	8856	1075	20340	32356
80	TRUL	1943	9459	16.7	B8	2411	13224	10.4	LL		7090			18710	
81	TRUL	1438	8241	17.2	B8	1656	11569	11.5	LL	369	6584	12638	1106	18187	39333
82	TRUL	1436	10136	17.2	B8	1709	14323	10.9	LL	705	10500	19693	1313	22800	47580
83	TRUL	1403	10596	16.1	B8	2421	18190	15.1	LL	802	14254	26015	619	9502	21650
84	TRUL	1213	8242	12.4	B3	782	6428	7.2	LL	863	14923	32618	531	7989	16785
85	TRUL	1386	8394	23.4	B8	1546	10306	9.9	LL	831	14899	37841	1361	19643	47960
86	TRUL	1601	9767	20.7	B6	1745	14177	12.8	LL	843	14806	43576	1531	21082	49870
87	TRGL	1423	10010	24.7	B3	2212	18015	10.3	LL	225	3936	13643	1129	15776	46404
88	TRUL	1978	10966	19.7		ERR			LL		4770			19117	

Table 5. Sampling coverage for the major fisheries for which size data are available for the North Atlantic
 Tableau 5. Couverture de l'échantillonnage des principales pêcheries pour lesquelles on dispose de données de taille pour l'Atlantique nord
 Tabla 5. Cobertura del muestreo de las principales pesquerías de las cuales se tienen datos de tallas para el Atlántico Norte

YEAR	NORTH														
	SPAIN TROL			SPAIN BB			TAIWAN LL *			CHI-ICCAT LL *			JAPAN LL		
	CATCH	SAMPLE	SAMPLE	CATCH	SAMPLE	SAMPLE	CATCH	SAMPLE	SAMPLE	CATCH	SAMPLE	SAMPLE	CATCH	SAMPLE	SAMPLE
# FISH	# FISH	RATE	# FISH	# FISH	RATE	# FISH	# FISH	RATE	# FISH	# FISH	RATE	# FISH	# FISH	RATE	# FISH
1973	2133082	1482	0.07%	979496	792	0.08%	556302			556302			70171	3599	5.13%
1974	1919015	8172	0.43%	1474139	2180	0.15%	465707			465707			107039	829	0.77%
1975	628715	4524	0.72%	1150615	5429	0.47%	411771			411771			88661	6341	7.15%
1976	1419116	11117	0.78%	1714018	4258	0.25%	790587			790587	2084	0.51%	86353	17792	20.60%
1977	1838357	5649	0.31%	1537643	2326	0.15%	719361			719361	4696	0.65%	51105	9401	18.40%
1978	2837111	10997	0.38%	2363890	1673	0.07%	469908			469908	2206	0.47%	33177	6997	21.09%
1979	2633278	36279	1.35%	2087334	3152	0.39%	272341	3619	1.33%	272841	1568	0.57%	79996	15711	19.64%
1980	1942933	12927	0.67%	2369734	7573	0.32%		15587	ERR		2417	ERR	67577	10900	16.13%
1981	1656133	4352	0.26%	1438289	8816	0.61%	368570	15059	4.08%	368670	337	0.09%	112407	10053	9.94%
1982	1436042	16293	1.13%	1708956	6044	0.35%	705458	15703	2.23%	705458	800	0.11%	47574	5837	12.27%
1983	1403361	14769	1.05%	2420880	14703	0.61%	801871	139493	17.40%	801871	4707	0.59%	73076	6678	9.14%
1984	1212609	13516	1.11%	781672	3506	0.45%	862793	176641	20.47%	862793	5741	0.67%	35965	3417	9.50%
1985	1335206	20353	1.47%	1546345	23847	1.54%	831420	163454	19.66%	831420	6600	0.79%	52432	2944	5.61%
1986	1601139	15822	0.99%	1744749	9453	0.54%	843040	53563	6.35%	843040	4340	0.51%	31216	4022	12.88%
1987	1423144	4328	0.30%	2211616	10306	0.47%	224636		ERR	224636	2710	1.21%	29840		ERR
1988	1978161	22523	1.14%	2909628	15045	0.52%			ERR			ERR			

UNKNOWN AREAS ARE EXCLUDED.

YEAR	KOREA LL				
	SAMPLE				
	NATIONAL	ICCAT	TOTAL	SAMPLE	
# FISH	# FISH	# FISH	# FISH	RATE	
1973					
1974					
1975	119603	0	1053	1053	0.88%
1976	240210	0	3937	3937	1.64%
1977	251279	0	2867	2867	1.14%
1978	133819	1172	1514	2686	2.01%
1979	125086	629	723	1352	1.06%
1980	33927	527	551	1078	3.18%
1981	32303	173	234	407	1.24%
1982	45212	297	300	1097	2.43%
1983	18033	410	708	1113	6.20%
1984	34902	395	1072	1467	4.20%
1985	13496	144	509	653	4.84%
1986	13610	181	153	334	2.45%
1987	649	0	200	200	30.82%
1988					

Table 6. Sampling coverage for the major fisheries for which size data are available for the South Atlantic

Tableau 6. Couverture de l'échantillonnage des principales pêcheries pour lesquelles on dispose de données de taille pour l'Atlantique sud

Tabla 6. Cobertura del muestreo de las principales pesquerías de las cuales se tienen datos de tallas para el Atlántico Sur

SOUTH				JAPAN LL				KOREA LL						
YEAR	TAIWAN LL #			CHI-ICCAT LL #			SAMPLE			NATIONICCAT TOTAL			RATE	
	CATCH # FISH	SAMPLE # FISH	SAMPLE RATE	CATCH # FISH	SAMPLE # FISH	SAMPLE RATE	CATCH # FISH	SAMPLE # FISH	SAMPLE RATE	CATCH # FISH	SAMPLE # FISH	SAMPLE RATE		
1973	1098746			1098746			38412	1908	4.97%					
1974	973482			973482			25900	1508	5.82%					
1975	1031575			1031575	2316	0.22%	26767	3265	12.20%	109971		915	915	0.83%
1976	928309			928309	6293	0.68%	6335	7	0.11%	115150		2408	2408	2.09%
1977	1078353			1078353	5291	0.49%	7618	352	4.62%	182857		2464	2464	1.35%
1978	1451653			1451653	3723	0.26%	10631	903	8.49%	51556	549	590	1139	2.21%
1979	1075145	5255	0.49%	1075145	8397	0.78%	7754	372	4.80%	31914	464	223	687	2.15%
1980		29273	ERR		6827	ERR	26680	1111	4.16%	24359	171	350	521	2.14%
1981	1105816	38693	3.50%	1105816	2516	0.23%	41253	2306	5.59%	22757	119	750	869	3.82%
1982	1312758	118065	8.99%	1312758	9463	0.72%	56298	1558	2.77%	18803	169	350	519	2.76%
1983	619133	130121	21.02%	619133	3953	0.64%	10977	80	0.73%	21151	250	410	660	3.12%
1984	531229	72946	13.73%	531229	4683	0.88%	15768	120	0.76%	12091	284	313	597	4.94%
1985	1360912	193645	14.60%	1360912	13353	0.98%	37944	824	2.17%	18543	229	457	686	3.70%
1986	1530634	70514	4.61%	1530684	7461	0.49%	50414	437	0.87%	11300	53	103	156	1.38%
1987	1128738		ERR	1128738		ERR	22633		ERR	12756		50	50	0.39%
1988			ERR			ERR								

* UNKNOWN AREAS ARE EXCLUDED.

Table 7. Task I catches which could not be matched with corresponding size data
Tableau 7. Prises Tâche I qui n'ont pas pu être mises en rapport avec les données de taille correspondantes
Tabla 7. Capturas de la Tarea I que no han podido ser ajustadas a los correspondientes datos de talla

155

Table/Tableau/Tabla 7.. (Cont./Suite)

OR COUNTRY	GEAR AREA	CODE	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
3 VENEZUELA	BB NW	2	0	0	0	0	0	0	0	50	163	86	26	0	0
3 VENEZUELA	LL NW	2	93	133	102	297	593	300	131	7	1296	403	323	146	26
3 VENEZUELA	PS NW	2	0	0	0	0	0	0	0	80	364	91	59	22	0
3 VENEZUELA	BB NW	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	54	2	0
3 VENEZUELA	LL NW	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0
3 VENEZUELA	PS NW	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	464	0	0	0
	SUB-TOTAL		406	1445	744	1255	1013	526	508	713	1271	3721	1105	889	1301
4 BRASIL	BB SW	3	0	0	0	0	0	0	0	52	39	217	41	4	47
4 BRASIL	SURF SW	3	0	1	143	39	134	36	20	19	6	5	0	0	1
4 BRASIL JPN	BBF SW	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14	41	48	9	1
	SUB-TOTAL		0	1	143	39	134	66	20	71	59	263	99	13	49
5 BRASIL	LLHB SW	3	93	157	157	65	151	185	63	179	191	171	65	49	7
5 BRASIL JPN	LLHB SW	3	0	0	55	374	210	204	206	569	472	280	226	0	263
5 BRASIL KOR	LLHB SW	3	0	124	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 CUBA	LL SOUT	3	13	15	17	11	0	27	53	29	36	67	27	25	10
5 FRANCE	PS SE	3	0	47	112	40	172	457	312	947	372	7	18	35	100
5 JAPAN	BBF SE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 JAPAN	PSG SE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
5 KOREA	BBF SE	3	0	0	63	43	0	113	0	0	0	0	0	0	0
5 KOREA	LLHB SOUT	3													
5 MANDU	PS SE	3	0	0	0	0	0	0	0	113	0	0	0	0	0
5 MANDU	PSG SE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 PANAMA	LLHB SOUT	3	256	770	377	354	123	167	129	210	0	0	0	230	0
5 PORTUGAL	PSM SE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0
5 ESPANA	PS SE	3	0	0	0	0	0	0	889	106	295	307	155	200	307
5 S. HELENA	R K SE	3	0	0	1	12	2	4	7	11	7	9	0	0	2
5 USA	PSG SE	3	1	0	0	9	11	0	2	102	0	0	0	0	0
5 USSR	LLHB SE	3	0	84	212	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 USSR	PS SE	3	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 USSR	SURF SE	3	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0
5 NEI	PS SE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
5 ARGENTIN	LL SW	4	97	48	60	8	0	4	2	0	0	0	0	0	0
5 ARGENTIN	UNCL SW	4	0	0	0	0	0	0	0	7	55	209	153	356	462
5 URUGUAY	LLHB SW	4	0	0	0	0	0	0	23	235	373	526	1531	262	173
	SUB-TOTAL		460	1245	1406	992	677	1260	2286	2538	1827	1593	2175	1207	1877
6 S.AFRICA	BB SE	4	47	0	1	0	41	978	1377	2021	1393	2549	5172	4630	5079
6 S.AFRICA	LLHB SE	4	0	0	0	0	13	279	429	96	475	249	35	77	0
6 S.AFRICA	PS SE	4	0	0	0	0	2	6	1	55	5	27	7	6	0
6 S.AFRICA	SPOR SE	4	107	35	77	126	326	206	50	355	337	9	146	30	47
6 S.AFRICA	UNCL SE	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUB-TOTAL		154	35	74	126	382	1469	1857	2547	2210	2834	5260	4763	5126

Table 8. Comparison of reported various length-weight relationships for Atlantic albacore
 Tableau 8. Comparaison entre divers rapports longueur-poids signalés pour le germon de l'Atlantique
 Tabla 8. Comparación de diversas relaciones talla/peso para el atún blanco del Atlántico

No.	Year	Range	Measure	Month	N	B	a	t-value	P Ho
1	1952	49-67	R+D	6-7	111	2.907	-10.495	1.236	0.2<P<0.3
2	1952	46-67	B+D	8-9	115	2.873	-10.281	2.872	P<0.01
3	1952	68-90	G+TG	6-7	87	2.997	-10.907	0.036	P>0.7
4	1952	68-90	G+TG	8-9	68	2.902	-10.411	0.684	P>0.7
5	1961	52-75	B+D+G	6	110	2.924	-10.660	1.365	0.1<P<0.2
6	1969	50-75	B+D+G	8	159	2.891	-10.248	2.319	P<0.02
7	1977	68-103	G+TG(m)	9	85	3.193	-11.728	2.454	P<0.02
8	1977	68-86	G+TG(f)	9	71	3.159	-11.555	1.762	.05<P<0.1
9	1977	50-67	D+B	9	74	3.032	-11.018	0.413	0.6<P<0.17
10	1970	85-115	Ad(male)	1-12	202	3.163	-11.444	3.437	P<0.001
11	1970	85-105	Ad(female)	1-12	148	3.522	-13.036	6.060	E
12	1952	90-110	Preadult	8	92	3.524	-13.267	4.117	E
13	1961	50-75	B+D+G	9	88	3.074	-11.158	0.817	0.4<P<0.5
14	1977	55-81	B+D+G	9	44	3.046	-11.211	0.352	P>0.7
15	1971	*60-115	(m+f)	1-12	>350	3.283	-11.974		
16	1984	49-92		7-8	1203	2.919	-10.374		
17	1989	68-104		5-11	197	3.507	-13.005		

1-14:Bard(1981), 15:Beardsley(1971), 16:SCRS/84/64, 17:Working Group

*These are estimated from Figure 7 of Beardsley(1971).

Table 9. Relationship between fork length (cm) and weight (kg) calculated from the seven equations in Table 8, which are, from left to right, 7, 11, 10, 12, 15, 16 and 17. These numbers are the same as in Table 3.

Tableau 9. Rapport entre la longueur fourche (cm) et le poids (kg), calculé à partir des sept équations du tableau 8 qui sont, de gauche à droite, 7, 11, 10, 12, 15, 16 et 17. Les chiffres sont les mêmes qu'au tableau 8.

Tabla 9. Relación entre la longitud horquilla (cm) y peso (kg) calculado en base a siete ecuaciones en la Tabla 8, que son, de izquierda a derecha: 7, 11, 10, 12, 15, 16 y 17. Estos números son iguales a los de la Tabla 8.

FL(cm)	Weight (Kg)						
	7	11	10	12	15	16	17
35.00	0.89	0.60	0.82	0.48	0.74	1.00	0.59
36.00	0.75	0.66	0.90	0.53	0.81	1.09	0.65
37.00	0.82	0.77	0.98	0.58	0.89	1.18	0.71
38.00	0.89	0.80	1.06	0.64	0.97	1.27	0.78
39.00	0.97	0.88	1.15	0.70	1.05	1.38	0.86
40.00	1.05	0.95	1.25	0.77	1.14	1.48	0.93
41.00	1.14	1.04	1.35	0.83	1.24	1.59	1.02
42.00	1.23	1.14	1.46	0.91	1.34	1.71	1.11
43.00	1.33	1.23	1.57	0.99	1.45	1.83	1.20
44.00	1.43	1.34	1.69	1.07	1.56	1.96	1.31
45.00	1.53	1.45	1.82	1.16	1.68	2.09	1.41
46.00	1.64	1.57	1.95	1.25	1.81	2.23	1.53
47.00	1.76	1.69	2.08	1.35	1.94	2.37	1.65
48.00	1.88	1.82	2.23	1.46	2.08	2.52	1.77
49.00	2.01	1.96	2.38	1.56	2.23	2.68	1.90
50.00	2.14	2.10	2.53	1.68	2.38	2.84	2.04
51.00	2.28	2.25	2.70	1.80	2.54	3.01	2.19
52.00	2.43	2.41	2.87	1.93	2.71	3.18	2.35
53.00	2.58	2.58	3.05	2.06	2.88	3.37	2.51
54.00	2.74	2.75	3.23	2.20	3.06	3.55	2.68
55.00	2.91	2.94	3.43	2.35	3.25	3.75	2.86
56.00	3.08	3.13	3.63	2.51	3.45	3.95	3.04
57.00	3.26	3.33	3.84	2.67	3.66	4.16	3.24
58.00	3.45	3.54	4.05	2.83	3.87	4.38	3.44
59.00	3.64	3.76	4.28	3.01	4.10	4.60	3.65
60.00	3.84	3.99	4.51	3.19	4.33	4.83	3.87
61.00	4.05	4.23	4.75	3.39	4.57	5.07	4.11
62.00	4.26	4.48	5.00	3.59	4.82	5.32	4.35
63.00	4.49	4.74	5.26	3.79	5.08	5.57	4.60
64.00	4.72	5.01	5.53	4.01	5.35	5.84	4.86
65.00	4.96	5.29	5.81	4.24	5.63	6.11	5.13
66.00	5.20	5.58	6.10	4.47	5.92	6.39	5.41
67.00	5.46	5.89	6.39	4.71	6.22	6.67	5.71
68.00	5.73	6.20	6.70	4.97	6.53	6.97	6.01
69.00	6.00	6.53	7.02	5.23	6.85	7.27	6.33
70.00	6.28	6.87	7.34	5.50	7.18	7.58	6.65
71.00	6.57	7.22	7.68	5.78	7.53	7.90	6.99
72.00	6.87	7.59	8.03	6.07	7.88	8.23	7.34
73.00	7.18	7.96	8.39	6.38	8.24	8.57	7.71
74.00	7.50	8.36	8.76	6.69	8.62	8.92	8.08
75.00	7.83	8.76	9.14	7.01	9.01	9.27	8.47
76.00	8.17	9.18	9.53	7.35	9.41	9.64	8.89
77.00	8.51	9.61	9.93	7.69	9.82	10.01	9.29
78.00	8.87	10.06	10.34	8.05	10.25	10.40	9.72
79.00	9.24	10.52	10.77	8.42	10.68	10.79	10.17
80.00	9.62	11.00	11.20	8.80	11.13	11.19	10.63
81.00	10.01	11.49	11.65	9.20	11.60	11.61	11.10
82.00	10.41	11.99	12.12	9.60	12.07	12.03	11.59
83.00	10.82	12.52	12.59	10.02	12.56	12.46	12.09
84.00	11.24	13.06	13.07	10.46	13.07	12.91	12.61
85.00	11.67	13.61	13.57	10.90	13.59	13.36	13.14
86.00	12.12	14.19	14.08	11.36	14.12	13.82	13.69
87.00	12.57	14.77	14.61	11.83	14.66	14.30	14.26
88.00	13.04	15.38	15.15	12.32	15.22	14.78	14.84
89.00	13.52	16.01	15.70	12.82	15.80	15.28	15.44

Table/Tableau/Tabla 9. (Cont./Suite)

90.00	14.01	16.65	16.26	13.33	16.39	15.79	16.06
91.00	14.51	17.31	16.84	13.86	16.99	16.30	16.70
92.00	15.03	17.99	17.43	14.41	17.62	16.85	17.35
93.00	15.56	18.69	18.04	14.97	18.25	17.37	18.02
94.00	16.10	19.40	18.66	15.54	18.90	17.93	18.71
95.00	16.65	20.14	19.30	16.13	19.57	18.48	19.41
96.00	17.22	20.90	19.95	16.74	20.26	19.06	20.14
97.00	17.80	21.67	20.61	17.36	20.96	19.64	20.89
98.00	18.39	22.47	21.29	18.00	21.67	20.24	21.65
99.00	19.00	23.29	21.99	18.66	22.41	20.85	22.44
100.00	19.62	24.13	22.70	19.33	23.16	21.47	23.24
101.00	20.25	24.99	23.42	20.02	23.93	22.10	24.07
102.00	20.90	25.87	24.16	20.73	24.72	22.75	24.91
103.00	21.56	26.78	24.92	21.45	25.52	23.40	25.78
104.00	22.23	27.70	25.69	22.19	26.34	24.07	26.67
105.00	22.92	28.65	26.48	22.96	27.18	24.76	27.58
106.00	23.63	29.63	27.29	23.74	28.04	25.45	28.51
107.00	24.35	30.62	28.11	24.53	28.92	26.16	29.47
108.00	25.08	31.64	28.95	25.35	29.82	26.88	30.44
109.00	25.83	32.69	29.81	26.19	30.73	27.61	31.44
110.00	26.59	33.75	30.68	27.04	31.67	28.36	32.47
111.00	27.37	34.85	31.57	27.92	32.62	29.11	33.51
112.00	28.17	35.97	32.48	28.82	33.60	29.89	34.58
113.00	28.98	37.11	33.41	29.73	34.59	30.67	35.68
114.00	29.81	38.28	34.35	30.67	35.61	31.47	36.80
115.00	30.65	39.47	35.31	31.63	36.64	32.28	37.94
116.00	31.51	40.70	36.29	32.61	37.70	33.11	39.11
117.00	32.38	41.95	37.29	33.61	38.78	33.95	40.31
118.00	33.27	43.22	38.31	34.64	39.88	34.80	41.53
119.00	34.18	44.53	39.34	35.68	41.00	35.67	42.78
120.00	35.11	45.86	40.40	36.75	42.14	36.55	44.05
121.00	36.05	47.22	41.47	37.84	43.30	37.45	45.35
122.00	37.01	48.61	42.57	38.95	44.49	38.36	46.68
123.00	37.99	50.02	43.68	40.09	45.70	39.28	48.04
124.00	38.98	51.47	44.82	41.25	46.93	40.22	49.42
125.00	40.00	52.95	45.97	42.44	48.18	41.18	50.83
126.00	41.03	54.46	47.14	43.64	49.46	42.15	52.27
127.00	42.08	55.99	48.34	44.88	50.76	43.13	53.74
128.00	43.14	57.56	49.55	46.13	52.08	44.13	55.24
129.00	44.23	59.16	50.78	47.42	53.43	45.14	56.77
130.00	45.33	60.79	52.04	48.72	54.80	46.17	58.33
131.00	46.46	62.45	53.32	50.06	56.20	47.22	59.92
132.00	47.60	64.15	54.61	51.42	57.62	48.28	61.54
133.00	48.76	65.88	55.93	52.80	59.06	49.35	63.19
134.00	49.94	67.64	57.28	54.22	60.53	50.44	64.87
135.00	51.14	69.43	58.64	55.66	62.03	51.55	66.58
136.00	52.36	71.26	60.02	57.12	63.55	52.67	68.33
137.00	53.60	73.13	61.43	58.62	65.09	53.81	70.11
138.00	54.86	75.02	62.86	60.14	66.67	54.96	71.92
139.00	56.14	76.95	64.31	61.69	68.27	56.13	73.76
140.00	57.44	78.92	65.79	63.27	69.89	57.32	75.64

- Table 10. Mark-recapture data used to fit the von Bertalanffy and Gompertz growth curves. 105 observations were used in the fitting procedure
- Tableau 10. Données de marquage-recapture utilisées pour ajuster les courbes de croissance de von Bertalanffy et de Gompertz. La méthode d'ajustement employait 105 observations.
- Tabla 10. Datos de marcado y recaptura para ajustar las curvas de crecimiento de von Bertalanffy y Gompertz. Se usaron 105 observaciones en los procedimientos de ajuste.

S_r	S_m	Δ_a
70.00	63.00	0.94
81.00	61.00	2.13
58.00	58.00	0.00
79.00	65.00	1.18
74.00	60.00	1.01
83.00	62.00	2.09
90.00	63.00	1.90
67.00	63.00	0.20
73.00	46.00	2.15
75.00	64.00	1.10
66.00	64.00	0.11
100.00	63.00	5.39
53.00	58.00	0.03
63.00	53.00	1.06
70.00	53.00	0.95
64.00	72.00	1.02
50.00	55.00	0.13
69.00	60.00	2.22
85.00	52.00	3.22
63.00	63.00	0.02
90.00	55.00	2.93
72.00	61.00	1.17
76.00	60.00	1.24
65.00	60.00	1.13
62.00	74.00	0.13
75.00	61.00	1.99
96.00	71.00	2.64
73.00	57.00	2.15
77.00	67.00	0.30
73.00	64.00	2.12
70.00	70.00	0.10
55.00	62.00	3.04
104.00	43.00	4.13
76.00	70.00	0.20
60.00	53.00	1.35
92.00	75.00	0.21
57.00	56.00	0.10
53.00	50.00	0.26
64.00	55.00	1.05
73.00	73.00	0.11
74.00	71.00	0.15
65.00	58.00	0.83
78.00	55.00	2.08

S_m = Size when marked (cm).

S_r = Size at recapture (cm).

Δ_a = Time at large (yr).

Table/Tableau/Tabla 10. (Cont./Suite)

S_r	S_m	Δ_a
86.00	80.00	1.10
79.00	75.00	0.20
53.00	52.00	0.04
55.00	54.00	0.03
56.00	52.00	0.07
95.00	50.00	2.23
76.00	51.00	2.14
82.00	52.00	2.24
78.00	52.00	2.13
60.00	50.00	0.00
65.00	52.00	0.00
72.00	50.00	1.30
76.00	43.00	3.00
57.00	54.00	0.19
63.00	66.00	0.17
55.00	43.00	0.10
55.40	50.00	0.09
53.00	52.00	0.10
55.00	53.00	0.17
91.00	58.00	1.33
56.00	43.00	0.10
52.00	52.00	0.02
104.00	57.00	5.01
104.00	57.00	5.01
102.00	60.00	6.00
77.00	64.00	1.07
85.00	74.00	1.15
56.00	51.00	0.10
74.00	54.00	1.95
60.00	60.00	0.00
64.00	61.00	0.00
52.00	52.00	0.00
51.00	51.00	0.00
63.50	51.00	0.32
51.00	50.00	0.00
43.00	43.00	0.11
84.00	82.00	0.10
54.00	54.00	0.10
57.00	55.00	0.10
51.00	50.00	0.10
54.00	54.00	0.14
56.00	54.00	0.07
64.00	53.00	0.00
80.00	52.00	2.10
76.00	50.00	2.10
60.00	51.00	0.00
62.00	60.00	0.10
84.00	84.00	0.11
100.00	50.00	5.00
50.00	50.00	0.00
54.00	50.00	0.10
82.00	82.00	0.10
60.00	62.00	0.12
65.00	51.00	1.00
72.00	54.00	1.00

77.00	50.00	2.00
75.00	53.00	1.97
84.00	51.00	3.01
54.00	52.00	0.00
62.00	50.00	0.92
65.00	51.00	0.92
80.00	52.00	2.15

Table 11. The von Bertalanffy parameters of the growth curve reported and calculated by the Workshop for Atlantic albacore

Tableau 11. Paramètres de la courbe de croissance de von Bertalanffy signalés et calculés lors des Journées d'étude

Tabla 11. Los parámetros de la curva de crecimiento de von Bertalanffy calculados y presentados por las Jornadas de Trabajo sobre el atún blanco del Atlántico

	L_{∞}	K	T_0
1. GARCES & FARINA 1983	140.08	0.129	- 1.57
2. BEARDSLEY 1971	140	0.141	- 1.63
3. BARD FL 1981	124.74	0.2284	- 0.9892
4. BARD males adults 1981	115.66	0.4849	- 0.8353
5. BARD femal. adults 1981	104.70	0.7353	- 1.3041
6 a. WS 1989	114.168	0.2645	- 0.9610
6 b. WS 1989	114.168	0.2645	+ 0.0389
6. c. WS 1989	108.30	0.3903 ^{1/}	1.2176 ^{2/}

Table .- Growth equations for the albacore.

Case 6 a.: It was calculated assuming FL= 62 at T= 2 years.

Case 6 b.: " " " " FL= 62 at T= 3. years.

Case 6 c.: " " " " FL= 62 at T= 2 years.

1/ g parameter for the Gompertz.

2/ k parameter for the Gompertz.

$$\text{Von B: } L(t) = L_{\infty} \left[1 - e^{-k(t-t_0)} \right]$$

$$\text{Gompertz: } L(t) = L_{\infty} e^{-ke^{-gt}}$$

Table 12. The relationship between age and fork length calculated from 5 different growth curves, Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979), below age 5, adult male and female and the curves calculated by the Workshop (fitted von Bertalanffy equation assuming fork length 62 cm at age 2 and 3, and Gompertz's equation assuming fork length 62 cm at age 2) using Spanish tag-recapture data.

Tableau 12. Rapport âge/longueur fourche calculé à partir de 5 courbes de croissance différentes, Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979), > âge 5, adultes mâles et femelles), et courbes calculées aux Journées d'étude (équation ajustée de von Bertalanffy postulant une longueur fourche de 62 cm aux âges 2 et 3, et équation de Gompertz postulant une longueur fourche de 62 cm à l'âge 2) au moyen des données espagnoles de marquage et recapture.

Tabla 12. La relación entre edad y longitud horquilla calculada en base a 5 diferentes curvas de crecimiento, Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979), de edad inferior a 5, machos adultos y hembras, y las curvas calculadas en las Jornadas de Trabajo (ajustadas a la ecuación de von Bertalanffy, suponiendo una longitud horquilla de 62 cm a edades 2 y 3, y a la ecuación de Gompertz, suponiendo una longitud horquilla de 62 cm a la edad 2,) empleando datos españoles de marcado y recaptura.

Age (yr)	Garcés	Beardsley	Bard	Bard ♂ > Age 5	Bard ♀ > Ages	M-R von B. L=62, Age 2	M-R von B. L=62, Age 3	M-R Gompertz L=62, Age 2
0.00	25.68	28.75	25.18	38.51	64.57	25.63	21.18	32.05
0.08	26.91	30.05	27.06	41.56	66.95	27.56	1.33	33.32
0.17	28.12	31.33	28.90	44.49	69.20	29.44	3.79	34.61
0.25	29.31	32.60	30.71	47.31	71.31	31.29	6.20	35.89
0.33	30.50	33.85	32.48	50.02	73.29	33.10	8.55	37.18
0.42	31.67	35.09	34.22	52.62	75.16	34.87	10.85	38.48
0.50	32.83	36.32	35.93	55.11	76.91	36.59	13.11	39.77
0.58	33.97	37.53	37.60	57.51	78.57	38.29	15.31	41.07
0.67	35.11	38.73	39.24	59.91	80.12	39.94	17.47	42.36
0.75	36.23	39.91	40.85	62.02	81.58	41.56	19.57	43.66
0.83	37.34	41.08	42.44	64.15	82.95	43.14	21.64	44.94
0.92	38.44	42.24	43.99	66.18	84.25	44.69	23.65	46.23
1.00	39.53	43.38	45.51	68.14	85.46	46.20	25.63	47.50
1.08	40.60	44.51	47.00	70.02	86.61	47.69	27.56	48.77
1.17	41.67	45.62	48.47	71.83	87.68	49.14	29.44	50.03
1.25	42.72	46.72	49.91	73.57	88.69	50.55	31.29	51.29
1.33	43.76	47.81	51.32	75.23	89.64	51.94	33.10	52.53
1.42	44.79	48.89	52.70	76.83	90.54	53.30	34.87	53.76
1.50	45.81	49.95	54.06	78.37	91.38	54.62	36.59	54.98
1.58	46.82	51.01	55.39	79.85	92.17	55.92	38.29	56.18
1.67	47.81	52.05	56.70	81.26	92.92	57.19	39.94	57.38
1.75	48.80	53.07	57.98	82.63	93.62	58.43	41.56	58.55
1.83	49.78	54.09	59.24	83.93	94.28	59.65	43.14	59.72
1.92	50.74	55.09	60.48	85.19	94.90	60.84	44.69	60.87
2.00	51.70	56.08	61.69	86.40	95.48	62.00	46.20	62.00
2.08	52.64	57.06	62.88	87.55	96.03	63.14	47.69	63.12
2.17	53.58	58.03	64.04	88.67	96.54	64.25	49.14	64.22
2.25	54.50	58.99	65.19	89.73	97.03	65.34	50.55	65.30
2.33	55.42	59.94	66.31	90.76	97.48	66.40	51.94	66.37
2.42	56.32	60.87	67.41	91.75	97.91	67.44	53.30	67.41
2.50	57.22	61.80	68.49	92.63	98.32	68.46	54.62	68.45
2.58	58.10	62.71	69.55	93.60	98.69	69.46	55.92	69.46
2.67	58.99	63.61	70.59	94.48	99.05	70.43	57.19	70.45

Table/Tableau/Tabla 12. (Cont./Suite)

2.75	53.85	64.51	71.61	95.31	99.39	71.39	58.43	71.43
2.83	60.70	65.39	72.62	96.12	99.70	72.32	59.65	72.39
2.92	61.55	66.26	73.60	96.89	100.00	73.23	60.64	73.33
3.00	62.39	67.12	74.56	97.64	100.28	74.12	62.00	74.25
3.08	63.22	67.97	75.51	98.35	100.54	75.00	63.14	75.15
3.17	64.05	68.81	76.44	99.04	100.79	75.85	64.25	76.03
3.25	64.86	69.64	77.35	99.69	101.02	76.69	65.34	76.90
3.33	65.66	70.47	78.24	100.33	101.24	77.50	66.40	77.75
3.42	66.46	71.28	79.12	100.93	101.45	78.30	67.44	78.58
3.50	67.25	72.08	79.98	101.52	101.64	79.08	68.46	79.39
3.58	68.02	72.87	80.82	102.08	101.82	79.85	69.46	80.18
3.67	68.80	73.66	81.65	102.61	101.99	80.60	70.43	80.96
3.75	69.56	74.43	82.46	103.13	102.15	81.33	71.39	81.71
3.83	70.31	75.20	83.26	103.63	102.30	82.05	72.32	82.45
3.92	71.06	75.96	84.04	104.10	102.45	82.75	73.23	83.18
4.00	71.80	76.70	84.81	104.56	102.58	83.43	74.12	83.88
4.08	72.53	77.44	85.56	105.00	102.71	84.10	75.00	84.57
4.17	73.25	78.17	86.30	105.42	102.83	84.76	75.85	85.24
4.25	73.96	78.90	87.03	105.83	102.94	85.40	76.69	85.90
4.33	74.67	79.61	87.74	106.22	103.04	86.02	77.50	86.54
4.42	75.37	80.32	88.43	106.59	103.14	86.64	78.30	87.16
4.50	76.06	81.01	89.12	106.95	103.23	87.24	79.08	87.77
4.58	76.75	81.70	89.79	107.29	103.32	87.83	79.85	88.36
4.67	77.42	82.38	90.45	107.62	103.40	88.40	80.60	88.94
4.75	78.09	83.06	91.10	107.94	103.48	88.96	81.33	89.50
4.83	78.76	83.72	91.73	108.25	103.55	89.51	82.05	90.05
4.92	79.41	84.38	92.35	108.54	103.62	90.05	82.75	90.58
5.00	80.06	85.03	92.96	108.82	103.68	90.57	83.43	91.10
5.08	80.70	85.67	93.56	109.09	103.74	91.09	84.10	91.61
5.17	81.34	86.31	94.15	109.35	103.80	91.59	84.76	92.10
5.25	81.96	86.93	94.73	109.60	103.85	92.08	85.40	92.58
5.33	82.59	87.55	95.29	109.84	103.90	92.57	86.02	93.04
5.42	83.20	88.17	95.85	110.07	103.95	93.04	86.64	93.50
5.50	83.81	88.77	96.39	110.29	104.00	93.50	87.24	93.94
5.58	84.41	89.37	96.93	110.51	104.04	93.95	87.83	94.37
5.67	85.01	89.96	97.45	110.71	104.08	94.39	88.40	94.78
5.75	85.59	90.55	97.97	110.91	104.11	94.82	88.96	95.19
5.83	86.18	91.12	98.47	111.10	104.15	95.24	89.51	95.58
5.92	86.75	91.69	98.97	111.28	104.18	95.65	90.05	95.97
6.00	87.32	92.26	99.45	111.45	104.21	96.06	90.57	96.34
6.08	87.89	92.82	99.93	111.62	104.24	96.45	91.09	96.70
6.17	88.45	93.37	100.40	111.78	104.27	96.84	91.59	97.05
6.25	89.00	93.91	100.85	111.93	104.29	97.22	92.08	97.39
6.33	89.54	94.45	101.31	112.08	104.32	97.59	92.57	97.72
6.42	90.08	94.98	101.75	112.22	104.34	97.95	93.04	98.05
6.50	90.62	95.51	102.18	112.36	104.36	98.30	93.50	98.36
6.58	91.15	96.03	102.61	112.49	104.38	98.65	93.95	98.66
6.67	91.67	96.54	103.02	112.61	104.40	98.99	94.39	98.96
6.75	92.19	97.05	103.43	112.73	104.42	99.32	94.82	99.24
6.83	92.70	97.55	103.83	112.85	104.44	99.64	95.24	99.52
6.92	93.21	98.05	104.23	112.96	104.45	99.96	95.65	99.79
7.00	93.71	98.54	104.62	113.07	104.47	100.27	96.06	100.05
7.08	94.20	99.02	104.99	113.17	104.48	100.57	96.45	100.31
7.17	94.69	99.50	105.37	113.27	104.49	100.87	96.84	100.55
7.25	95.18	99.97	105.73	113.36	104.51	101.16	97.22	100.79
7.33	95.66	100.44	106.09	113.45	104.52	101.44	97.59	101.02
7.42	96.14	100.90	106.44	113.54	104.53	101.72	97.95	101.25

Table/Tableau/Tabla 12. (Cont./Suite)

7.50	95.61	101.56	106.79	113.62	104.54	101.93	98.30	101.47
7.58	97.07	101.81	107.13	113.71	104.55	102.25	98.65	101.58
7.67	97.53	102.26	107.46	113.78	104.56	102.51	98.93	101.89
7.75	97.99	102.70	107.78	113.86	104.57	102.77	99.32	102.09
7.83	98.43	103.13	108.10	113.93	104.57	103.02	99.54	102.28
7.92	98.88	103.55	108.42	114.00	104.58	103.26	99.96	102.47
8.00	99.32	103.99	108.72	114.06	104.59	103.50	100.27	102.65
8.08	99.76	104.41	109.03	114.13	104.59	103.73	100.57	102.82
8.17	100.19	104.83	109.32	114.19	104.60	103.96	100.87	103.00
8.25	100.61	105.24	109.61	114.25	104.61	104.18	101.16	103.16
8.33	101.04	105.64	109.90	114.30	104.61	104.40	101.44	103.32
8.42	101.45	106.04	110.18	114.35	104.62	104.61	101.72	103.48
8.50	101.87	106.44	110.45	114.41	104.62	104.82	101.99	103.63
8.58	102.28	106.83	110.72	114.46	104.63	105.02	102.25	103.78
8.67	102.68	107.22	110.99	114.50	104.63	105.22	102.51	103.92
8.75	103.08	107.60	111.25	114.55	104.64	105.42	102.77	104.05
8.83	103.48	107.98	111.50	114.59	104.64	105.61	103.02	104.19
8.92	103.87	108.36	111.75	114.64	104.64	105.79	103.26	104.32
9.00	104.25	108.73	111.99	114.68	104.65	105.98	103.50	104.44
9.08	104.64	109.09	112.24	114.72	104.65	106.16	103.73	104.56
9.17	105.02	109.45	112.47	114.75	104.65	106.33	103.96	104.68
9.25	105.39	109.81	112.70	114.79	104.66	106.50	104.18	104.80
9.33	105.76	110.16	112.93	114.82	104.66	106.67	104.40	104.91
9.42	106.13	110.51	113.15	114.86	104.66	106.83	104.61	105.01
9.50	106.49	110.85	113.37	114.89	104.66	106.99	104.82	105.12
9.58	106.85	111.19	113.58	114.92	104.67	107.15	105.02	105.22
9.67	107.21	111.53	113.79	114.95	104.67	107.30	105.22	105.31
9.75	107.56	111.86	114.00	114.98	104.67	107.45	105.42	105.41
9.83	107.91	112.19	114.20	115.00	104.67	107.60	105.61	105.50
9.92	108.25	112.52	114.40	115.03	104.67	107.74	105.79	105.59
10.00	108.59	112.84	114.60	115.05	104.67	107.88	105.98	105.67
10.08	108.93	113.16	114.79	115.08	104.68	108.02	106.16	105.76
10.17	109.26	113.47	114.98	115.10	104.68	108.15	106.33	105.84
10.25	109.59	113.78	115.16	115.12	104.68	108.28	106.50	105.92
10.33	109.91	114.09	115.34	115.14	104.68	108.41	106.67	105.99
10.42	110.24	114.39	115.52	115.16	104.68	108.54	106.83	106.07
10.50	110.56	114.69	115.69	115.18	104.68	108.66	106.99	106.14
10.58	110.87	114.99	115.86	115.20	104.68	108.78	107.15	106.20
10.67	111.18	115.28	116.03	115.22	104.68	108.90	107.30	106.27
10.75	111.49	115.56	116.19	115.24	104.69	109.01	107.45	106.34
10.83	111.80	115.85	116.36	115.26	104.69	109.12	107.60	106.40
10.92	112.10	116.13	116.51	115.27	104.69	109.23	107.74	106.46
11.00	112.40	116.41	116.67	115.29	104.69	109.34	107.88	106.52
11.08	112.70	116.69	116.82	115.30	104.69	109.45	108.02	106.57
11.17	112.99	116.96	116.97	115.32	104.69	109.55	108.15	106.63
11.25	113.28	117.23	117.12	115.33	104.69	109.65	108.28	106.68
11.33	113.57	117.49	117.26	115.34	104.69	109.75	108.41	106.73
11.42	113.85	117.76	117.40	115.36	104.69	109.85	108.54	106.78
11.50	114.13	118.02	117.54	115.37	104.69	109.94	108.66	106.83
11.58	114.41	118.27	117.68	115.38	104.69	110.03	108.78	106.88
11.67	114.68	118.53	117.81	115.39	104.69	110.12	108.90	106.92
11.75	114.95	118.78	117.94	115.40	104.69	110.21	109.01	106.97
11.83	115.22	119.03	118.07	115.41	104.69	110.30	109.12	107.01
11.92	115.49	119.27	118.19	115.42	104.69	110.38	109.23	107.05

Table/Tableau/Tabla 12. (Cont./Suite)

12.00	115.75	119.51	118.32	115.43	104.63	110.46	109.34	107.09
12.08	118.01	119.75	118.44	115.44	104.63	110.54	109.45	107.13
12.17	116.27	119.99	118.56	115.45	104.69	110.62	109.55	107.17
12.25	116.52	120.22	118.67	115.46	104.70	110.70	109.65	107.20
12.33	116.77	120.45	118.79	115.46	104.70	110.78	109.75	107.24
12.42	117.02	120.68	118.90	115.47	104.70	110.85	109.85	107.27
12.50	117.27	120.91	119.01	115.48	104.70	110.92	109.94	107.30
12.58	117.51	121.13	119.12	115.49	104.70	110.99	110.03	107.34
12.67	117.76	121.35	119.22	115.49	104.70	111.06	110.12	107.37
12.75	117.99	121.57	119.33	115.50	104.70	111.13	110.21	107.40
12.83	118.23	121.78	119.43	115.51	104.70	111.20	110.30	107.43
12.92	118.46	122.00	119.53	115.51	104.70	111.26	110.38	107.45
13.00	118.70	122.21	119.63	115.52	104.70	111.32	110.46	107.48
13.08	118.92	122.41	119.72	115.52	104.70	111.39	110.54	107.51
13.17	119.15	122.62	119.82	115.53	104.70	111.45	110.62	107.53
13.25	119.37	122.82	119.91	115.53	104.70	111.51	110.70	107.56
13.33	119.60	123.02	120.00	115.54	104.70	111.56	110.78	107.58
13.42	119.81	123.22	120.09	115.54	104.70	111.62	110.85	107.60
13.50	120.03	123.42	120.18	115.55	104.70	111.68	110.92	107.63
13.58	120.25	123.61	120.27	115.55	104.70	111.73	110.99	107.65
13.67	120.46	123.80	120.35	115.56	104.70	111.78	111.06	107.67
13.75	120.67	123.99	120.43	115.56	104.70	111.84	111.13	107.69
13.83	120.87	124.18	120.51	115.57	104.70	111.89	111.20	107.71
13.92	121.08	124.36	120.59	115.57	104.70	111.94	111.26	107.73
14.00	121.28	124.55	120.67	115.57	104.70	111.99	111.32	107.75
14.08	121.48	124.73	120.75	115.58	104.70	112.03	111.39	107.76
14.17	121.68	124.91	120.82	115.58	104.70	112.08	111.45	107.78
14.25	121.88	125.08	120.90	115.58	104.70	112.13	111.51	107.80
14.33	122.07	125.26	120.97	115.59	104.70	112.17	111.56	107.81
14.42	122.27	125.43	121.04	115.59	104.70	112.21	111.62	107.83
14.50	122.46	125.60	121.11	115.59	104.70	112.26	111.68	107.84
14.58	122.65	125.77	121.18	115.59	104.70	112.30	111.73	107.86
14.67	122.83	125.93	121.25	115.60	104.70	112.34	111.78	107.87
14.75	123.02	126.10	121.31	115.60	104.70	112.38	111.84	107.89
14.83	123.20	126.26	121.38	115.60	104.70	112.42	111.89	107.90
14.92	123.38	126.42	121.44	115.60	104.70	112.46	111.94	107.91
15.00	123.56	126.58	121.50	115.61	104.70	112.49	111.99	107.93

10 ARBIN TCFF

Table 13. Natural mortality (M) estimates for Atlantic albacore derived from Pauly's (19) method and the "5% Rule" method

Tableau 13. Estimations de la mortalité naturelle (M) du germon de l'Atlantique selon la méthode de Pauly (19) et la "règle des 5%".

Tabla 13. Estimaciones de mortalidad natural (M) del atún blanco del Atlántico derivados del método de Pauly (19) y del método "5% Rule".

PAULY

Temp.	Garcés	Beardsley	Bard	Workshop
17°C	0.24	0.26	0.36	0.41
18	0.25	0.26	0.37	0.42
19	0.25	0.27	0.38	0.43
20	0.26	0.28	0.39	0.44
21	0.27	0.28	0.40	0.45
22	0.27	0.29	0.41	0.46
23	0.28	0.29	0.42	0.47
24	0.28	0.30	0.43	0.48

"5% RULE"

Life Expectancy (Yrs)	$\hat{M}$ (Yr ⁻¹)
15	0.20
12	0.25
10	0.30
8	0.38

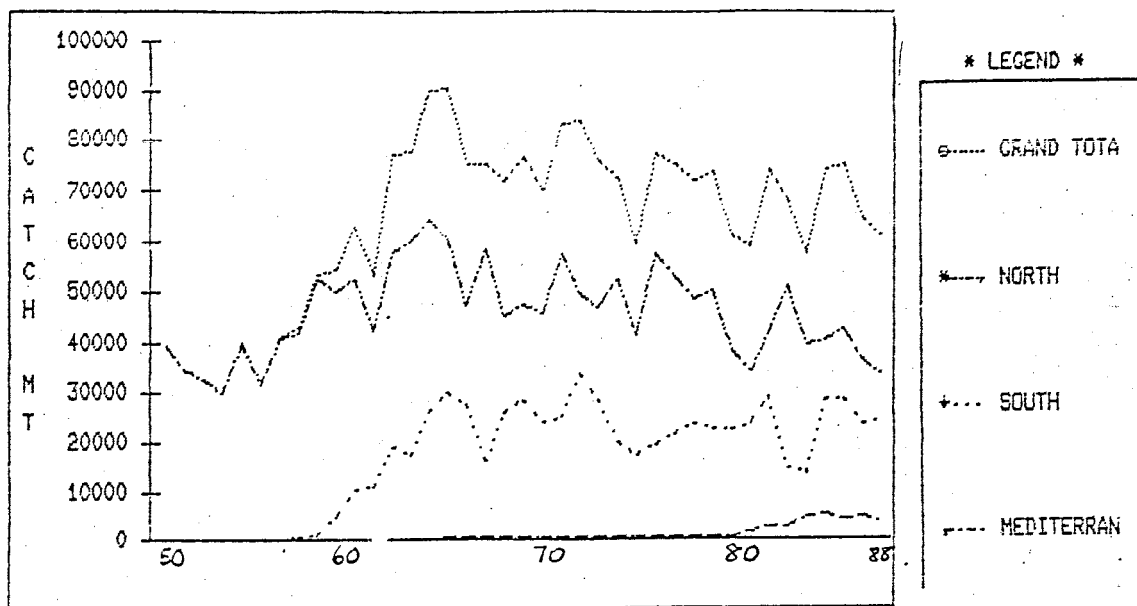


Figure 1. Atlantic albacore catches
 Figure 1. Prises de germon de l'Atlantique
 Figura 1. Capturas de atún blanco atlántico

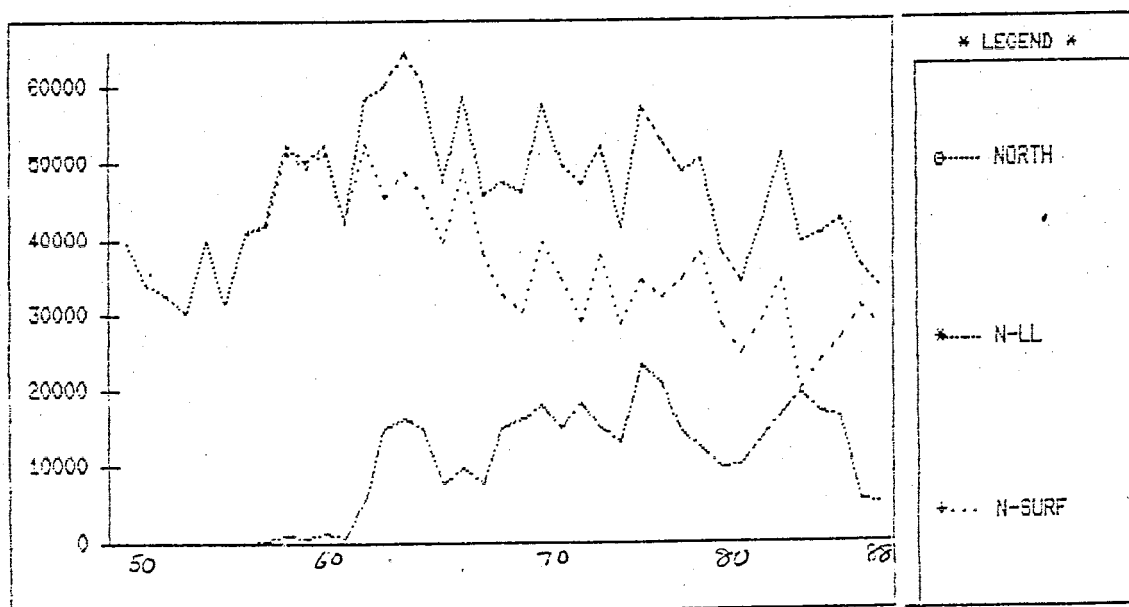


Figure 2. North Atlantic albacore catches
 Figure 2. Prises de germon nord-atlantique
 Figura 2. Capturas de atún blanco, Atlántico Norte

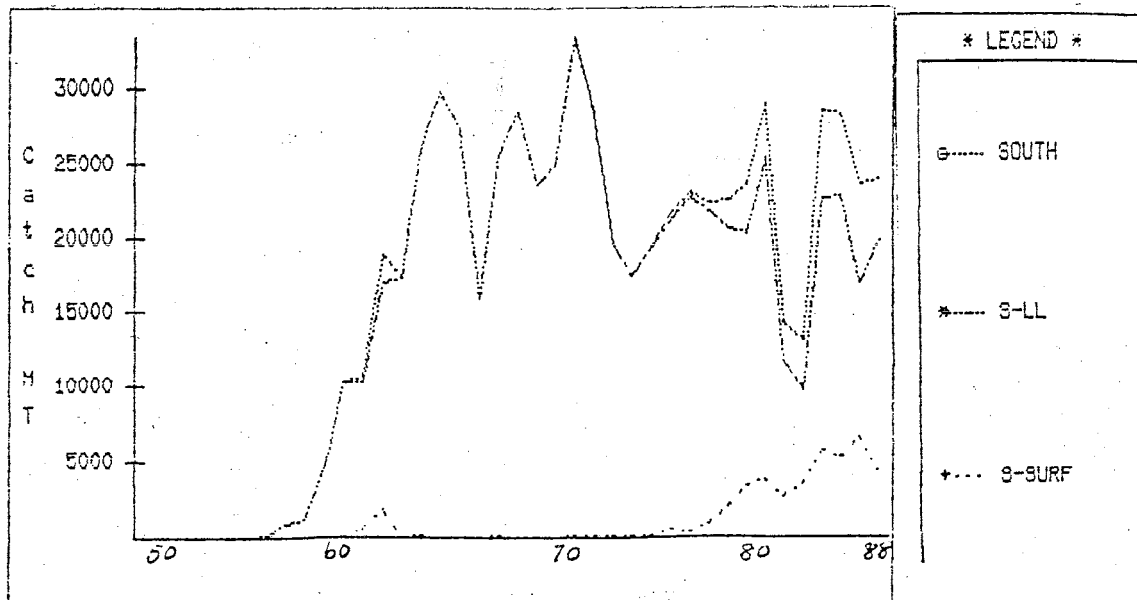


Figure 3. South Atlantic albacore catches
 Figure 3. Prises de germon sud-atlantique
 Figura 3. Capturas de atún blanco, Atlántico Sur

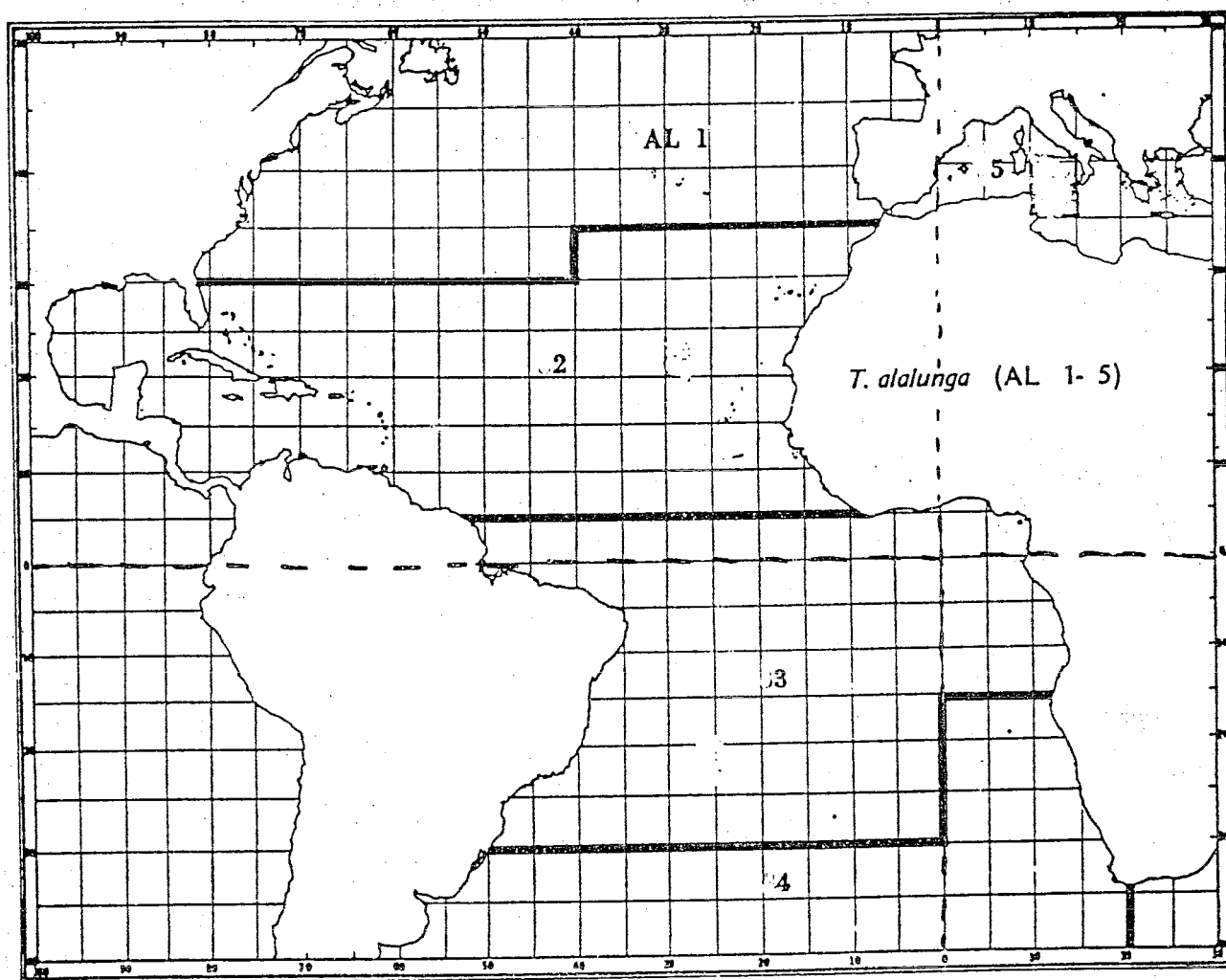


Figure 4. ICCAT albacore sampling areas
 Figure 4. Zones d'échantillonnage germon de l'ICCAT
 Figura 4. Areas de muestreo ICCAT de atún blanco

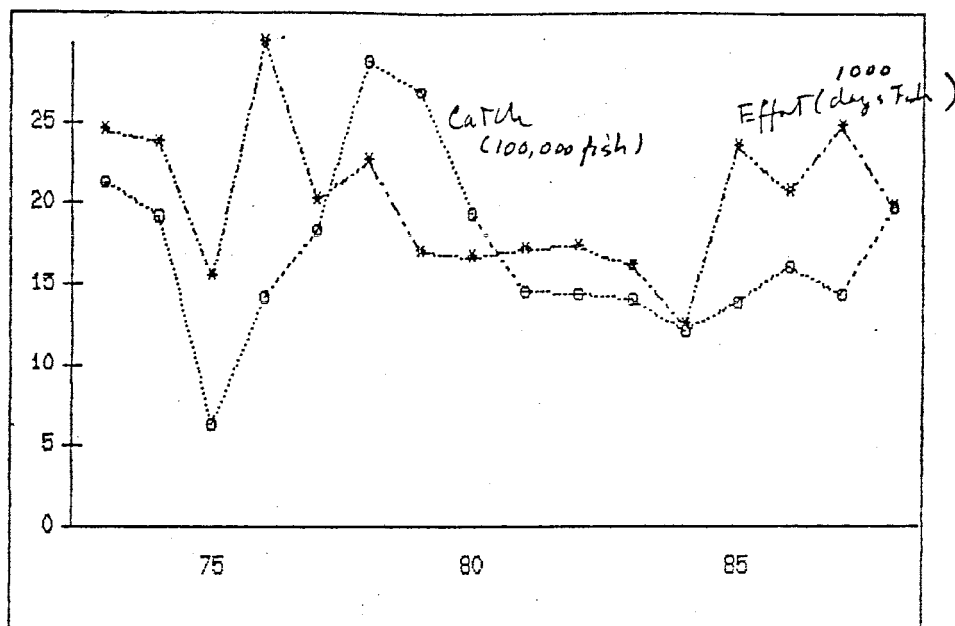


Figure 5. Catch and nominal effort - Spanish troll
 Figure 5. Prise et effort nominaux - ligneurs espagnols
 Figura 5. Captura y esfuerzo nominal - Curricán, España

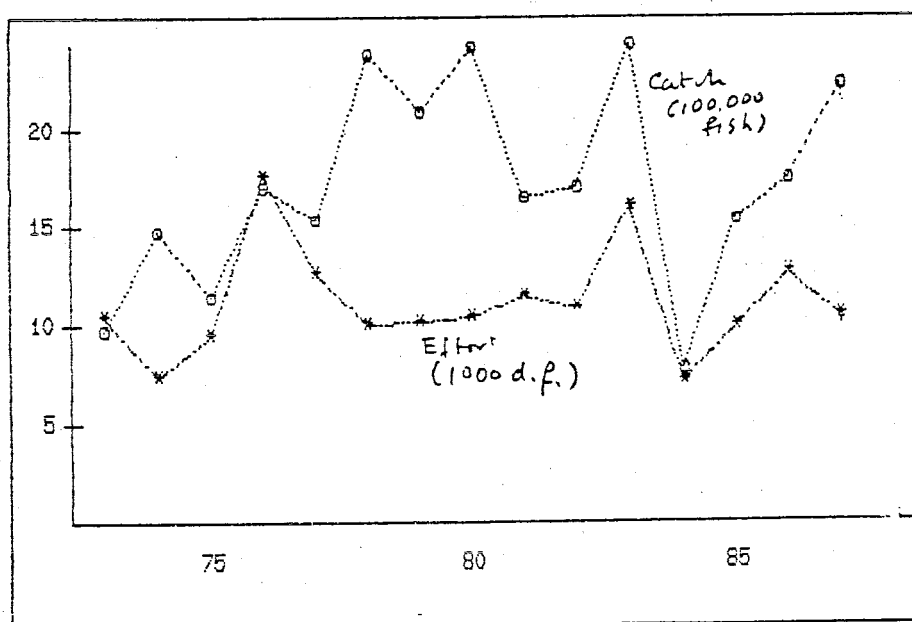


Figure 6. Catch and nominal effort - Spanish baitboat
 Figure 6. Prise et effort nominaux - canneurs espagnols
 Figura 6. Captura y esfuerzo nominal - Cebo, España

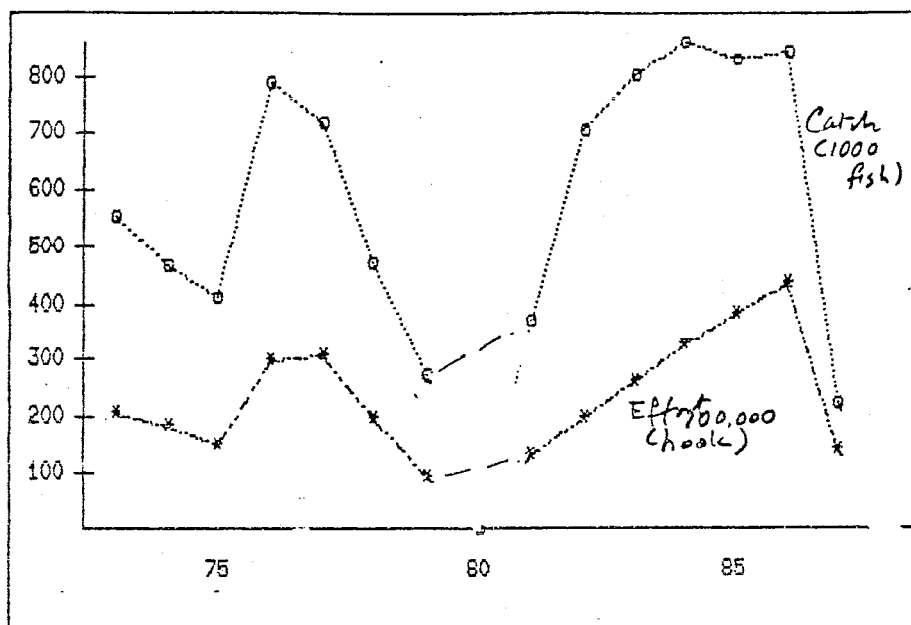


Figure 7. Catch and effort - Taiwanese LL - North
 Figure 7. Prise et effort - palangriers taiwanais - nord
 Figura 7. Captura y esfuerzo - Palangre, Taiwan - Norte

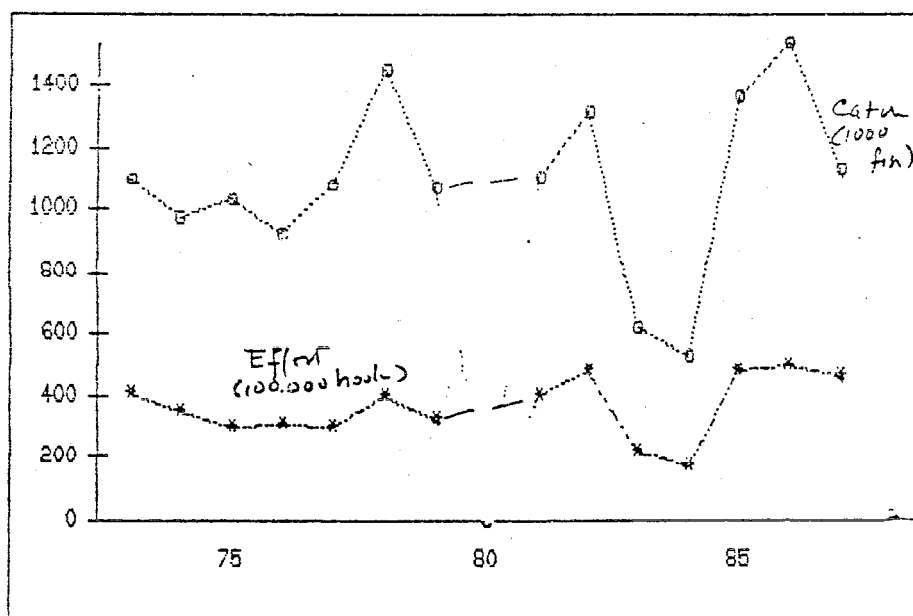


Figure 8. Catch and effort - Taiwanese LL - South
 Figure 8. Prise et effort - palangriers taiwanais - sud
 Figura 8. Captura y esfuerzo - Palangre, Taiwan - Sur

ALB Length-Weight Relationships

Comparison among Oceans

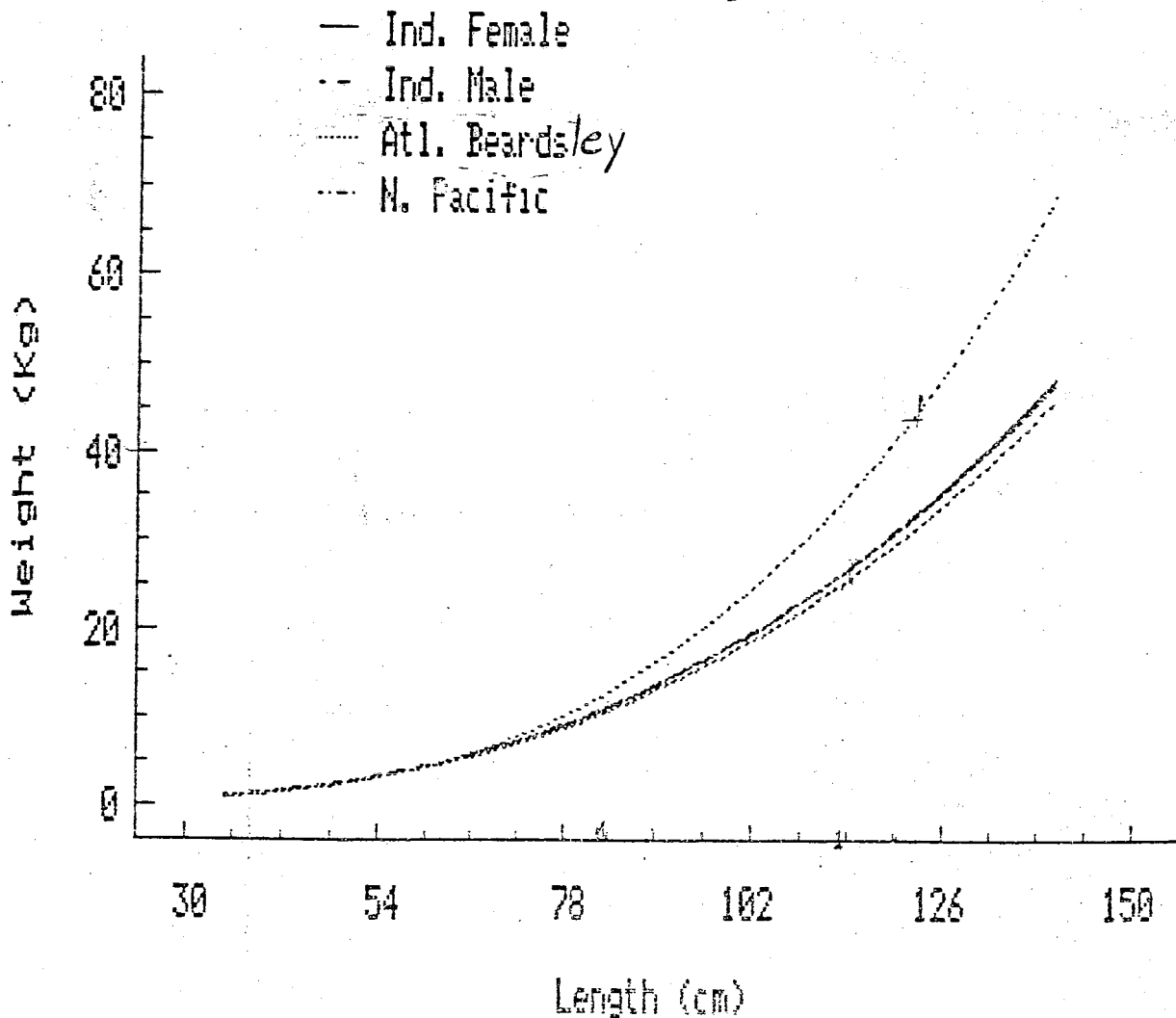


Figure 9. Comparison of the length-weight relationship of Indian, North Pacific and Atlantic Oceans. This figure is made with reference to the report of the previous Albacore Longline Data Preparatory Meeting held at Taipei, Taiwan

Figure 9. Comparaison du rapport longueur-poids de l'océan Indien, du Pacifique nord et de l'Atlantique. Cette figure fait référence au rapport de la réunion préparatoire de Taipei, Taiwan

Figura 9. Comparación entre la relación de talla-peso del Indico, Pacífico Norte y Atlántico. Esta figura se ha confeccionado utilizando como referencia el informe de la Reunión Preparatoria de Datos de Palangre - Atún blanco, celebrada en Taipei, Taiwan

ALB Length-Weight Relationships Comparison of Atlantic Curves

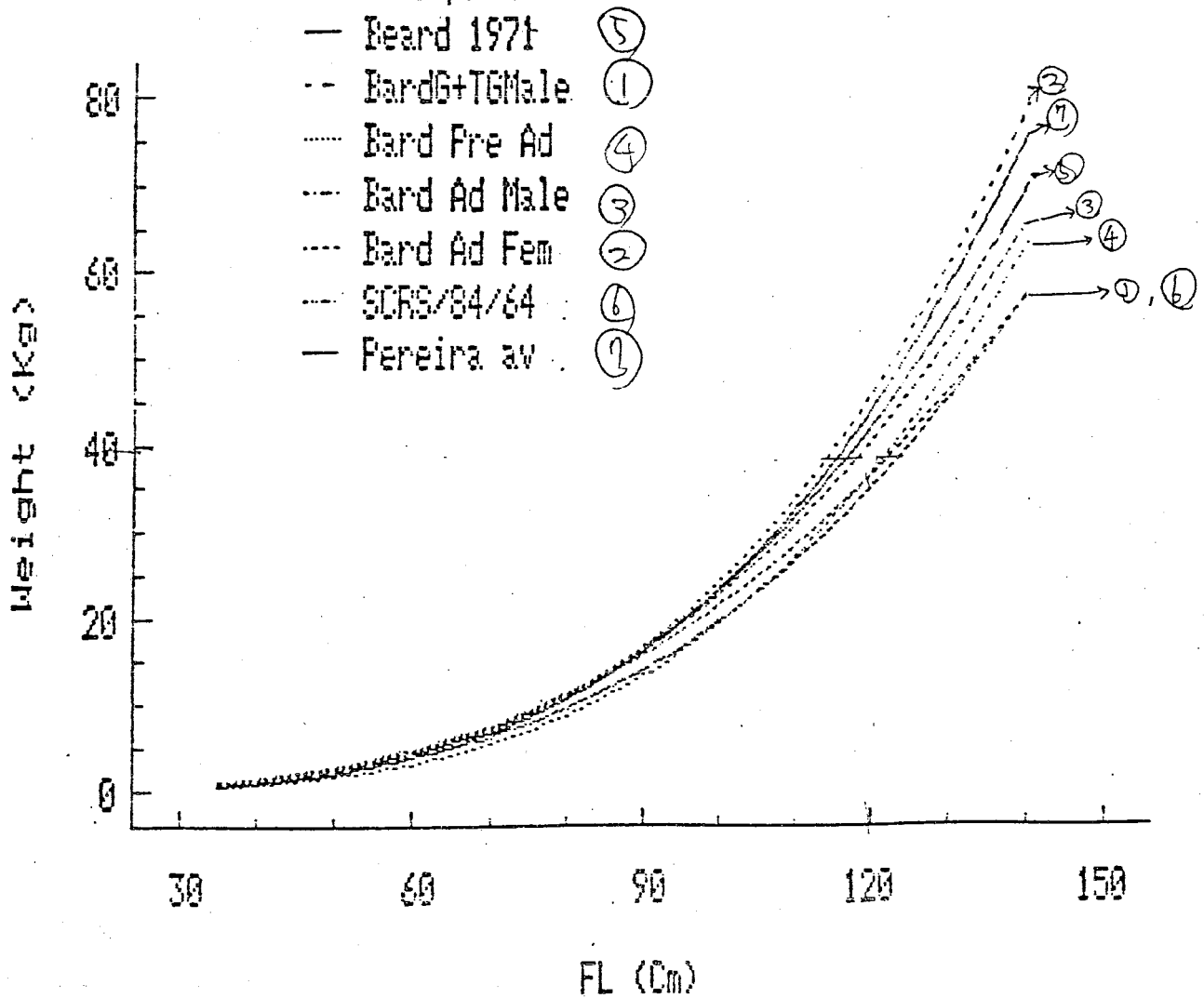


Figure 10. Comparison of seven length-weight relation curves reported from the North Atlantic. These equations were shown in Table 9-1.

Figure 10. Comparaison entre sept courbes de relation longueur-poids signalées pour l'Atlantique nord. Ces équations figurent au tableau 9-1.

Figura 10. Comparación entre siete curvas de relación talla-peso comunicadas para el Atlántico Norte. Estas ecuaciones aparecen en la Tabla 9-1.

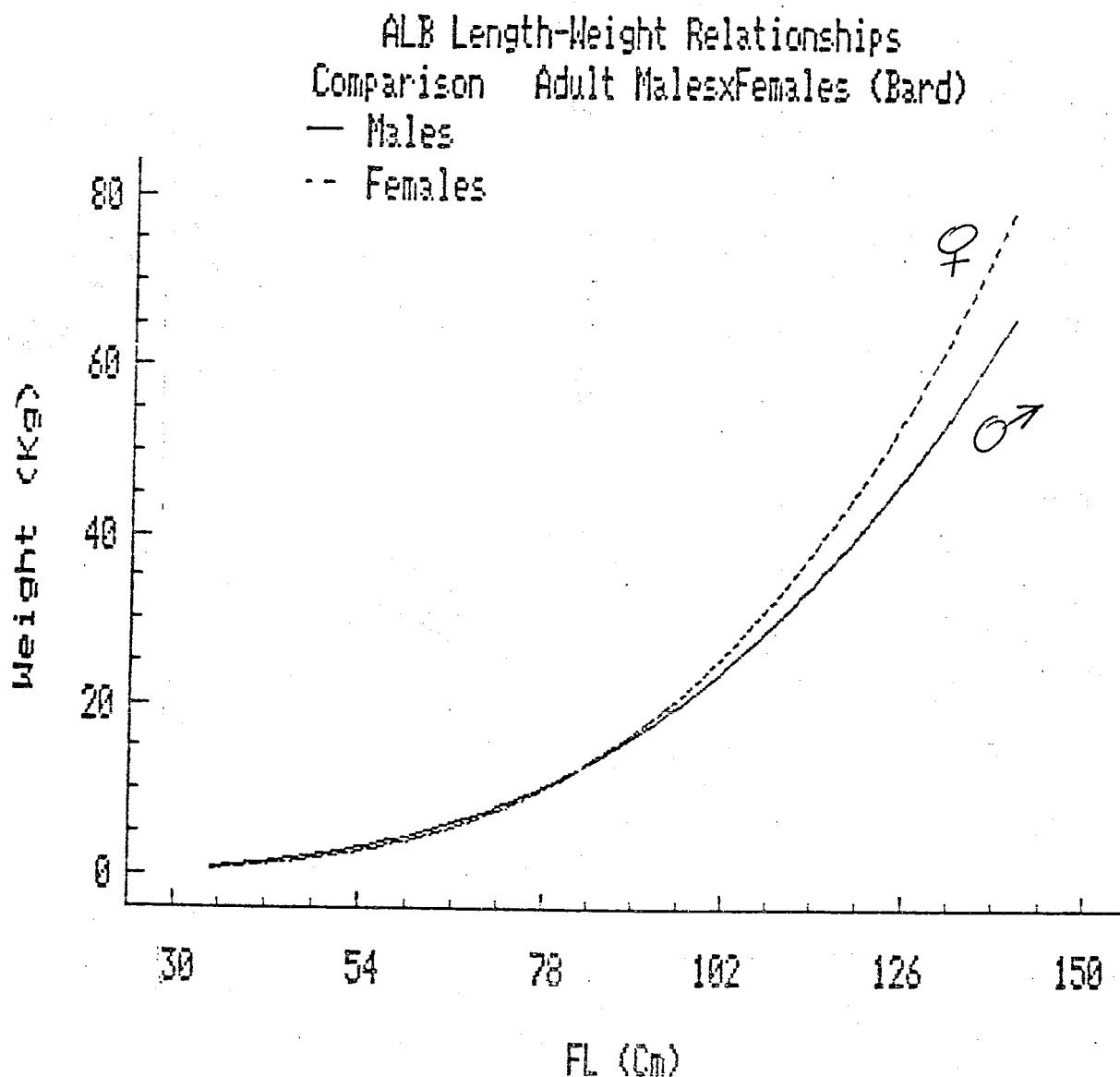
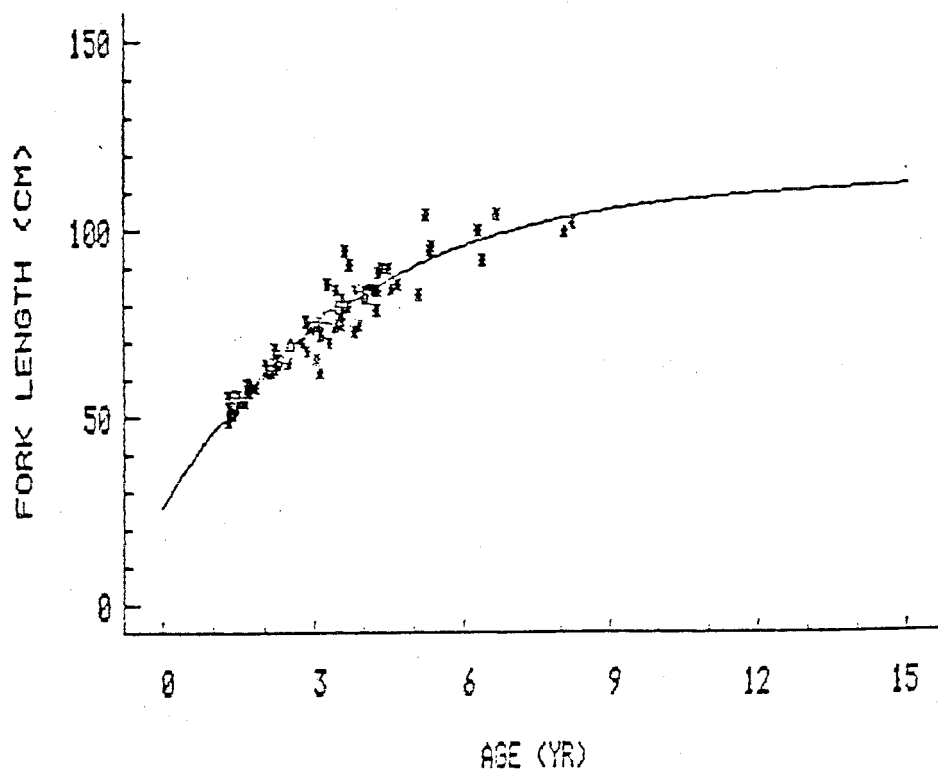


Figure 11. Comparison of length-weight relationships between male and female which were drawn from equations of Bard (1971)

Figure 11. Comparaison du rapport longueur-poids entre mâles et femelles élaboré à partir de l'équation de Bard (1971)

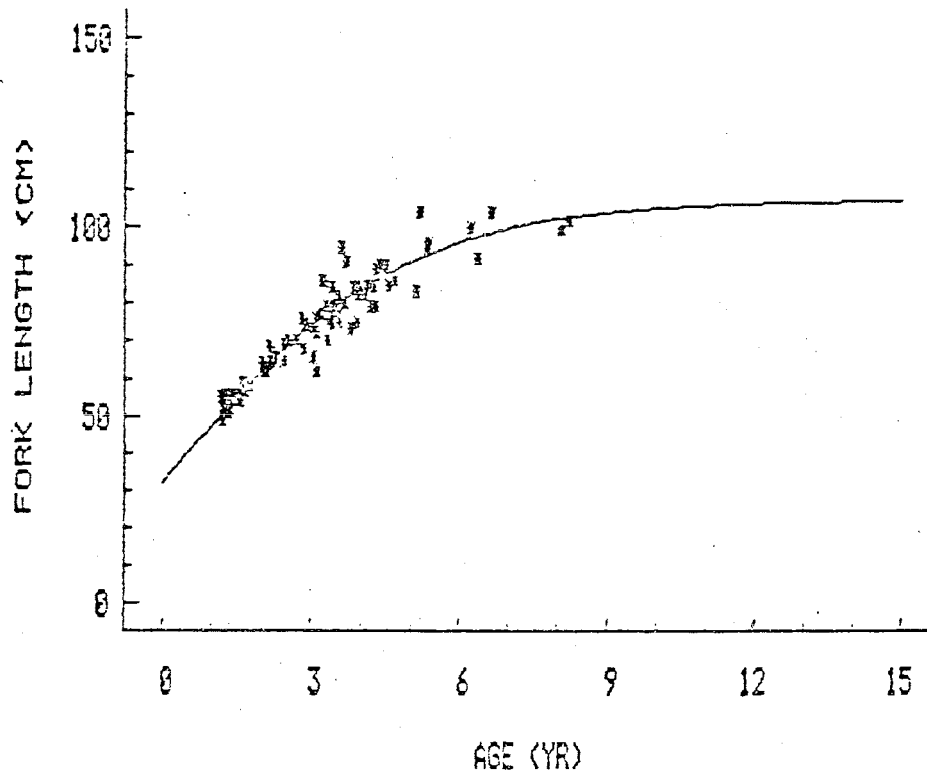
Figura 11. Comparación de la relación talla-peso entre machos y hembras deducida de las ecuaciones de Bard (1971)

GROWTH CURVE FROM MARK-RECAPTURE DATA
 ASSUMING L=62 cm AT AGE 2



- Figure 12-A. Von Bertalanffy growth curve fit to Spanish/French mark-recapture data assuming that albacore reach 62 cm fork length at age 2.
- Figure 12-A. Courbe de croissance de von Bertalanffy ajustée aux données franco-espagnoles de marquage et recapture en supposant que le germon mesure 62 cm de longueur fourche à l'âge 2.
- Figure 12-A. Curva de crecimiento de von Bertalanffy ajustada a los datos de marcado-recaptura de España/Francia, asumiendo que el atún blanco alcanza la talla de 62 cm longitud horquilla a la edad 2.

GOMPERTZ GROWTH CURVE FROM M-R DATA
 ASSUMING L=62 CM AT AGE 2



- Figure 12-B. Gompertz growth curve fit to Spanish/French mark-recapture data assuming that albacore reach 62 cm fork length at age 2.
- Figure 12-B. Courbe de croissance de Gompertz ajustée aux données franco-espagnoles de marquage et recapture en supposant que le germon mesure 62 cm de longueur fourche à l'âge 2.
- Figure 12-B. Curva de crecimiento de Gompertz ajustada a los datos de marcado-recaptura de España/Francia, asumiendo que el atún blanco alcanza la talla de 62 cm longitud horquilla a la edad 2.

ALBACORE GROWTH CURVES

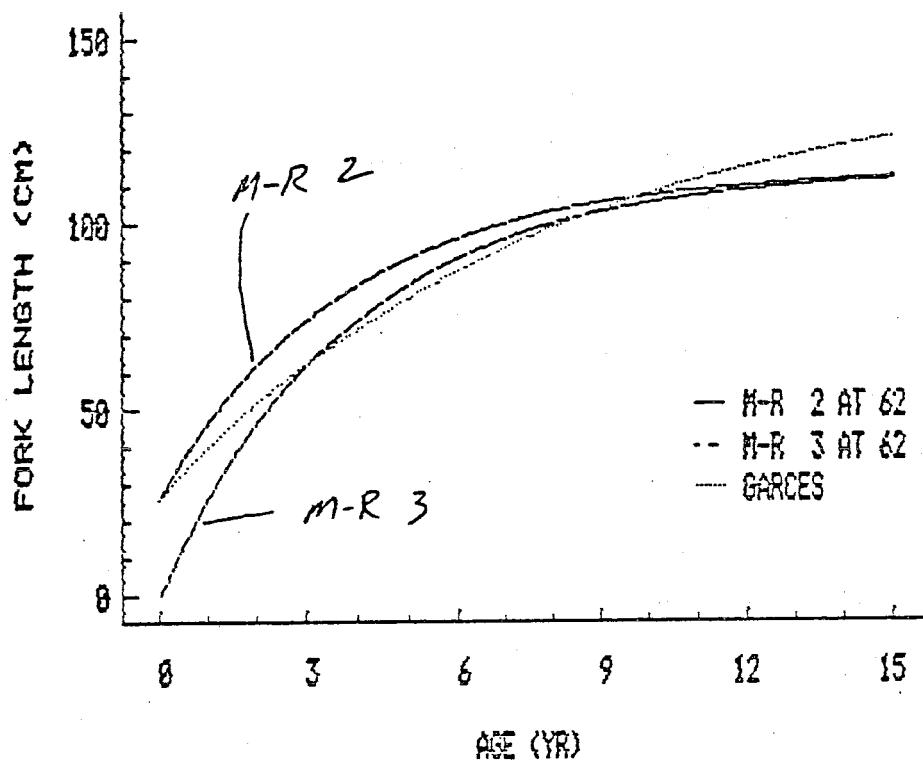


Figure 13. Comparison of the growth curves between Garcés (1983) and two curves calculated by the working group

Figure 13. Comparaison entre la courbe de croissance de Garcés (1983) et deux courbes calculées aux journées

Figura 13. Comparación de las curvas de crecimiento entre Garcés (1983), y dos curvas calculadas por el Grupo de trabajo

ALBACORE GROWTH CURVES

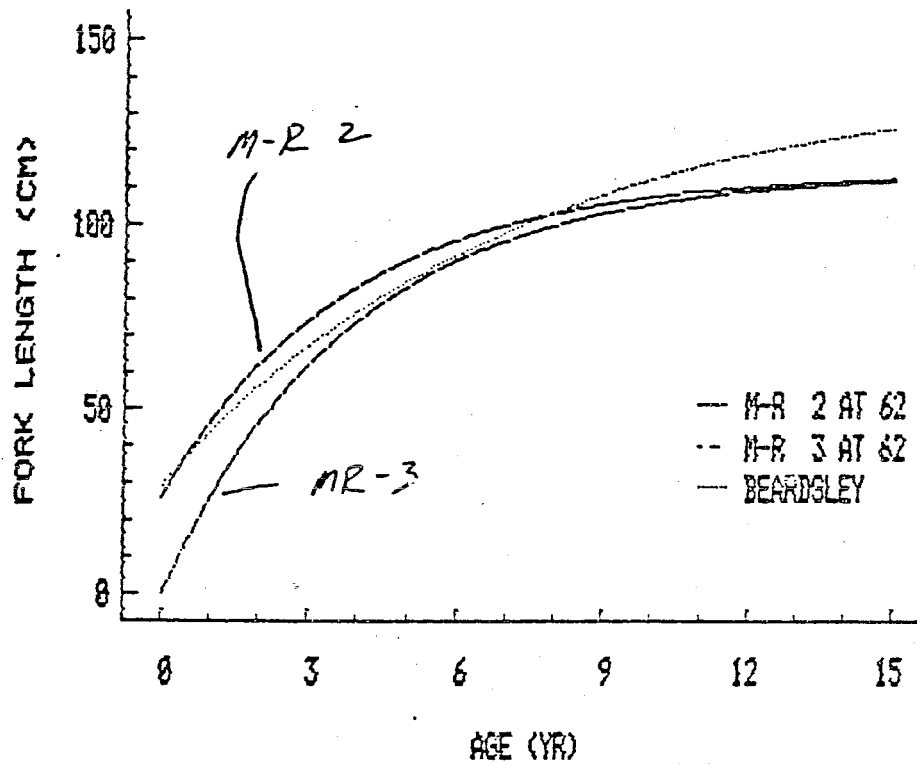


Figure 14. Comparison of the growth curves between Beardsley (1971) and two curves calculated by the working group

Figure 14. Comparaison entre la courbe de croissance de Beardsley (1971) et deux courbes calculées aux journées

Figura 14. Comparación de las curvas de crecimiento entre Beardsley (1971), y dos curvas calculadas por el Grupo de trabajo

ALBACORE GROWTH CURVES

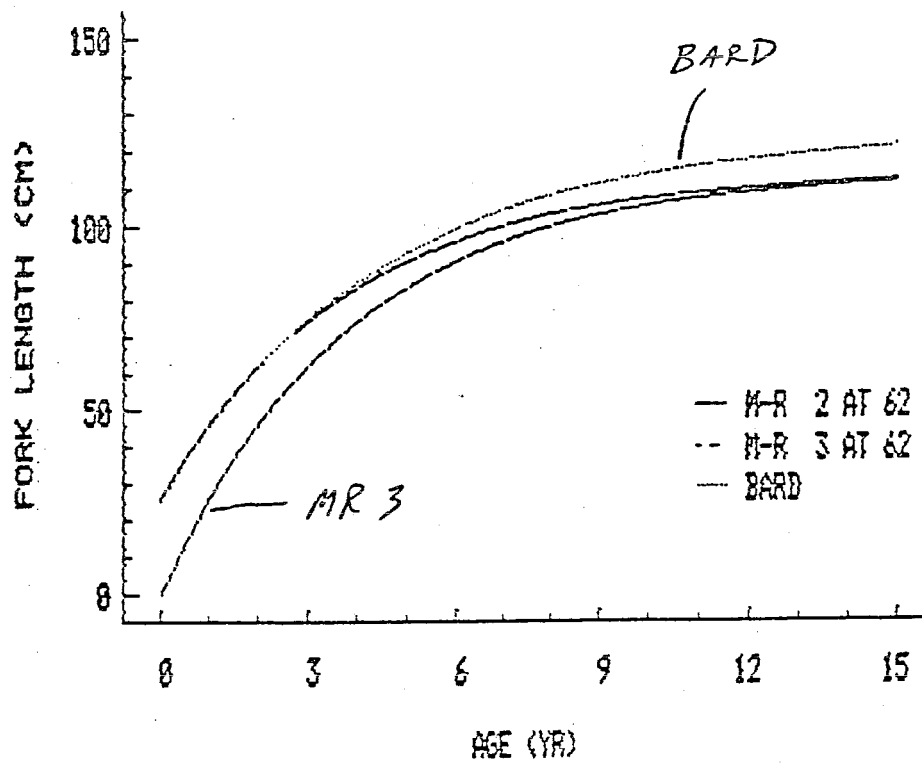


Figure 15. Comparison of the growth curves between Bard (1979) and two curves calculated by the working group

Figure 15. Comparaison entre la courbe de croissance de Bard (1979) et deux courbes calculées aux journées

Figura 15. Comparación de las curvas de crecimiento entre Bard (1979), y dos curvas calculadas por el Grupo de trabajo

ALBACORE GROWTH CURVES

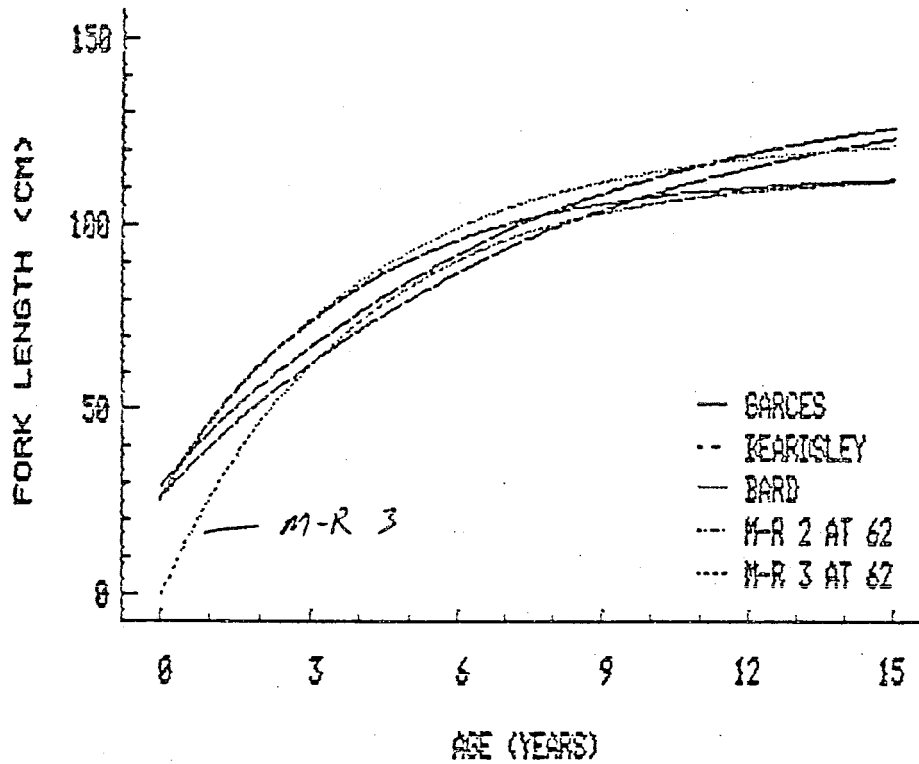
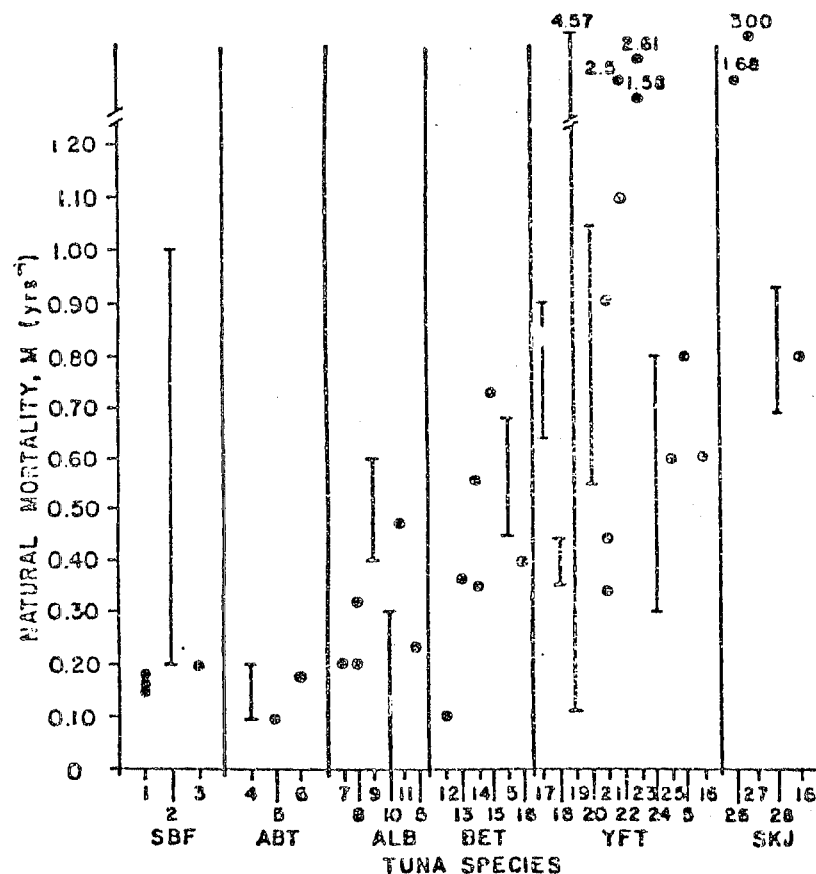


Figure 16. Comparison of five different growth curves, Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979), and two curves calculated by the working group

Figure 16. Comparaison entre 5 courbes de croissance différentes: Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979) et deux courbes calculées aux journées

Figura 16. Comparación entre cinco curvas de crecimiento de Garcés (1983), Beardsley (1971), Bard (1979) y dos curvas calculadas por el Grupo de trabajo



Numbered references in Figure 17.

1. Suda (1971) cited in Yoshida (1979)
2. Hayasi et al. (1972) cited in Yoshida (1979)
3. Murphy (1977) cited in Yoshida (1979)
4. Sakagawa and Coan (1974) and Mather et al. (1974) cited in Yoshida (1979)
5. Murphy and Sakagawa (1977) cited in Yoshida (1979)
6. Rodriguez-Roda (1977) cited in Parrack (1980)
7. Suda (1966) cited in Yoshida (1979)
8. Beardsley (1971) cited in Yoshida (1979)
9. Suda (1974) cited in Yoshida (1979)
10. Bard (1974) cited in Yoshida (1979)
11. Marita (1977) cited in Yoshida (1979)
12. Silliman (1966) cited in Yoshida (1979)
13. Suda and Kume (1967) cited in Yoshida (1979)
14. Ishii (1968) cited in Yoshida (1979)
15. Suda (1970) cited in Yoshida (1979)
16. ICCAT (1980)
17. Henneault (1961) cited in Yoshida (1979)
18. Kawakami and Kitahara (1964) as cited by Suda (1971), cited in Yoshida (1979)
19. Fink (1965) cited in Yoshida (1979)
20. Schaefer (1967) cited in Yoshida (1979)
21. Ishii (1969) cited in Yoshida (1979)
22. Horra et al. (1971) cited in Yoshida (1979)
23. Planet and Lelher (1971) cited in Yoshida (1979)
24. Hayasi and Horra (1971) cited in Yoshida (1979)
25. Francis (1977) cited in Au (1983)
26. Joseph and Calkins (1969) cited in Au (1983)
27. Bayliff (1977) cited in Au (1983)
28. Murphy and Sakagawa (1977) cited in Au (1983)

Figure 17. Estimations of the instantaneous natural mortality rate (M) from literature reviews for southern bluefin tuna (SBF), Atlantic bluefin tuna (ABT), albacore (ALB), bigeye tuna (BET), yellowfin tuna (YFT), and skipjack (SKJ). Numbered references are specified at right. (Taken from SCRS/85/71.)

Figure 17. Estimations du taux instantané de mortalité naturelle (M) à partir de la documentation consultée pour le thon rouge du sud (SBF), le thon rouge de l'Atlantique (ABT), le germon (ALB), le thon obèse (BET), l'albacore (YFT) et le listao (SKJ). Les références sont précisées à droite (extrait du document SCRS/85/71).

Figura 17. Estimación de la tasa instantánea de mortalidad natural (M), a partir de revisiones de documentos sobre atún rojo del Sur (SBF), atún rojo atlántico (ABT), atún blanco (ALB), patudo (BET), rabíl (YFT) y listado (SKJ). Las referencias numeradas se especifican a la derecha. (Fuente: documento SCRS/85/71)

AGENDA

1. Opening of meeting
2. Adoption of Agenda
3. Selection of rapporteurs and organization of meeting
4. Review of working papers
5. Review of various national fisheries
6. Review of data base
 - a) Total annual catches (Task I)
 - b) Catch and effort data (Task II)
 - c) Size data (Task II)
 - d) Tag release and recapture file
7. Review of CPUE indices
8. Creation of catch at length data base
 - a) Data substitution
 - b) Raising size data to the total catch
9. Review of various biological parameters
10. Aging of catch at length
11. Interaction between fisheries
12. Status of stocks
 - a) Review of stock structure hypothesis for stock assessment purposes
 - b) Discussion of natural mortality rates
 - c) Abundance index series
13. Recommendations on statistics and development of future research program
14. Adoption of Report
15. Adjournment

ORDRE DU JOUR

1. Ouverture
2. Adoption de l'ordre du jour
3. Désignation des rapporteurs et organisation de la réunion
4. Examen des documents de travail
5. Examen de diverses pêcheries nationales
6. Examen de la base de données
 - a) Prise globale annuelle (Tâche I)
 - b) Données de prise et effort (Tâche II)
 - c) Données de taille Tâche II)
 - d) Fichier de marquage et recapture
7. Examen des indices de CPUE
8. Création d'une base de données de prise par taille
 - a) Substitution de données
 - b) Extrapolation des données de taille à la prise globale
9. Examen de divers paramètres biologiques
10. Détermination de l'âge de la prise par taille
11. Interactions entre pêcheries
12. Etat des stocks
 - a) Examen des hypothèses sur la structure du stock pour les besoins de l'évaluation
 - b) Débats sur la mortalité naturelle
 - c) Séries d'indices d'abondance (CPUE)
13. Recommandations sur les statistiques et élaboration d'un programme de recherche pour l'avenir
14. Adoption du rapport
15. Clôture

ORDEN DEL DIA

1. Apertura de la reunión
2. Adopción del Orden del día
3. Designación de relatores y organización de la reunión
4. Examen de los documentos de trabajo
5. Examen de varias pesquerías nacionales
6. Examen de la base de datos
 - a) Total de captura anual (Tarea I)
 - b) Datos de captura y esfuerzo (Tarea II)
 - c) Datos de talla (Tarea II)
 - d) Fichero de marcado y recaptura
7. Examen de los índices de CPUE
8. Creación de ficheros de captura por talla
 - a) Sustituciones de datos
 - b) Extrapolación de los datos de talla a la captura total
9. Examen de varios parámetros biológicos
10. Determinación de la edad de la captura por talla
11. Interacción entre pesquerías
12. Condición de los stocks
 - a) Hipótesis sobre estructura del stock a fines de evaluación
 - b) Debate sobre tasas mortalidad natural
 - c) Serie de índices de abundancia
13. Recomendaciones sobre estadísticas y desarrollo de programas futuros de investigación
14. Adopción del informe
15. Clausura

LIST OF PARTICIPANTS
LISTE DE PARTICIPANTS
LISTA DE PARTICIPANTES

Member countries/Pays membres/
Países miembros

ESPAÑA

MEJUTO GARCIA, J.
Instituto Español de Oceanografía
Apartado 130
La Coruña

FRANCE

ANTOINE, L.
IFREMER
B.P. 70
29263 Plouzané

GROISARD, B.
C.I. du Thon Blanc
11 Rue Anatole de la Forge
75017 Paris

JAPAN

NAKANO, H.
Far Seas Fisheries Research
Laboratory
5-7-1 Orido
Shimizu 424, Shizuoka Pref.

PORTUGAL

DE BARROS, P.
Unidad de Ciencias e Tecnologías
dos Recursos Aquáticos
Universidade do Algarve
8000 Faro
1049 Brussels (Belgium)

PEREIRA, J.
Universidade dos Açores
Departamento de Oceanografia
e Pescas
9900 - Horta, Açores

SAO TOME E PRINCIPE

DE BARROS, A.
Direcção das Pescas
C. P. 59
São Tomé

DO ROSARIO, G.
Director Adjunto das Pescas
Direcção das Pescas
C. P. 59
São Tomé

UNITED STATES

CONSER, R. J. (Dr.)
Northeast Fisheries Center
Water Street
Woods Hole, Massachusetts 02543

International Organizations/
Organismes internationaux/
Organismos internacionales

E.E.C./C.E.E

REY SALGADO, J. C.
Principal Administrator
EEC
200 Rue de la Loi

NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

YEH, S. Y.
Institute of Oceanography
National Taiwan University
P. O. Box 23-13
Taipei (Taiwan)

LIST OF DOCUMENTS
LISTE DE DOCUMENTS
LISTS DE DOCUMENTOS

- ALB/89/1 Report of the Albacore Longline Data Preparatory Meeting
- ALB/89/2 Data Preparation at the Secretariat for the Albacore Workshop -
P. M. Miyake, P. Kebe, D. DaRodda
- ALB/89/3 Trends in albacore Catch by Japanese Longline Fishery in the
Atlantic Ocean, 1956-1987 - H. Nakano, Y. Watanabe, Y. Nishikawa
- ALB/89/4 Campañas de marcado de atún blanco (Thunnus alalunga Bonn.)
realizadas por España en el Mar Cantábrico (1976-1988) - J. L.
Cort, J. Mejuto

APPENDIX TABLE 1 - DATA SUBSTITUTIONS AND RAISING MADE AT THE SECRETARIAT

**TABLEAU-APPENDICE 1 - SUBSTITUTION ET EXTRAPOLATION DE DONNEES
EFFECTUEES AU SECRETARIAT**

**APENDICE-TABLA 1 - SUSTITUCION DE DATOS Y EXTRAPOLACIONES
EFECTUADAS EN SECRETARIA**

TAIWANESE CATCH AT SIZE MADE AT THE SECRETARIAT PRIOR TO WORKSHOP

YEAR	AREA	QTR	CATCH #	SAMPLE #	R.F.	SUBSTITUTIONS
1975	1	I	116757	465	251.0903	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	1	II	17136	465	36.8516	CHI-ICAT 75 1 I
1975	1	IV	147384	720	204.7000	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	2	I	28194	41	687.6585	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	2	II	41973	387	108.4574	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	2	III	51766	416	124.4375	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	2	IV	8561	55	155.6545	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	3	I	30450	193	157.7720	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	3	II	188	354	0.5311	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	3	III	33227	200	166.1350	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	3	IV	130338	109	1195.7615	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	4	I	99027	903	98.0474	CHI-ICAT 75 4 II
1975	4	II	437225	908	481.5253	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	4	III	305734	552	553.8659	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1975	4	IV	5386	552	9.7572	CHI-ICAT 75 4 III
1975TOTAL			1443346			
1976	1	I	259427	1222	212.2971	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	1	II	3305	50	66.1000	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	1	III	22463	155	144.9613	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	1	IV	246337	1343	160.9443	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	2	I	65781	155	425.6839	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	2	II	61290	279	219.6774	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	2	III	76200	959	79.4578	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	2	IV	53573	421	127.2637	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	3	I	15915	203	78.3990	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	3	II	6532	50	130.5400	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	3	III	61210	626	97.7796	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	3	IV	90184	738	122.2005	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	4	I	90473	782	115.6944	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	4	II	354941	1997	177.7371	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	4	III	271953	1597	170.2899	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976	4	IV	37101	300	123.6700	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1976TOTAL			1718396			
1977	1	I	178058	1071	166.2540	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	1	II	8304	1071	7.7535	CHI-ICAT 77 1 I
1977	1	III	33244	151	220.1589	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	1	IV	256503	1518	163.9743	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	2	I	72219	527	137.0380	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	2	II	95938	565	144.0511	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	2	III	61707	660	93.4955	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	2	IV	13383	103	129.9806	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	3	I	14003	50	280.1600	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	3	II	11415	100	114.1500	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	3	III	63132	348	181.4138	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	3	IV	117913	758	155.5580	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	4	I	161072	667	241.4873	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	4	II	477392	2258	211.4225	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	4	III	204715	910	224.9815	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977	4	IV	28706	200	143.5300	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1977TOTAL			1797734			

1978	1	I	190973	714	267.4692	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	1	II	15403	45	342.2889	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	1	III	159	45	3.5332	CHI-ICAT 78 1 II
1978	1	IV	89394	271	331.7122	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	2	I	37753	161	234.4907	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	2	II	73817	554	133.2437	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	2	III	59470	461	129.0022	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	2	IV	2438	461	5.2885	CHI-ICAT 2 III
1978	3	I	41165	102	403.5734	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	3	II	3557	102	34.8725	CHI-ICAT 3 I
1978	3	III	33693	177	190.3559	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	3	IV	141559	979	144.5955	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	4	I	219524	749	293.0895	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	4	II	614243	703	867.5819	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	4	III	362531	708	512.0494	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978	4	IV	35375	300	117.9200	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1978TOTAL			1921560			
1979	1	I	100438	477	210.5618	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	1	II	10600	48	220.8353	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	1	IV	80073	159	503.8352	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	2	I	15745	50	314.9000	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	2	II	33493	97	345.2887	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	2	III	30820	648	47.5617	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	2	IV	1567	89	18.7303	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	3	I	35663	150	237.7533	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	3	II	53	22	2.54	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	3	III	26788	236	113.51	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	3	IV	127256	1821	69.88	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	4	I	230752	1379	167.33	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	4	II	447784	3000	149.26	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	4	III	133705	1135	166.26	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979	4	IV	18139	654	27.74	ICCAT PORT SAMPLING: SAME STRATA
1979TOTAL			1347986			

KOREA

C A T C H D A T A					S I Z E D A T A					REMARKS
COUNTRY	YEAR	AREATIME	TASKI	R.F.	COUNTRY	YEAR	AREATIME	SAMPLE		
KOREA	1975	NORTH I	719	55.790062	KOREA	1975	NORTH 14	12.8876		
KOREA	1975	NORTH II	833	64.635774	KOREA	1975	NORTH 14	12.8876		
KOREA	1975	NORTH III	398	47.785422	KOREA	1975	NORTH 15	8.3289		
KOREA	1975	NORTH IV	896	187.294895	KOREA	1975	NORTH 16	4.7839		
KOREA	1975	SOUTH I	1014	570.560432	KOREA	1975	SOUTH 13	1.7772		
KOREA	1975	SOUTH II	304	296.325178	KOREA	1975	SOUTH 14	1.0259		
KOREA	1975	SOUTH III	120	140.845070	KOREA	1975	SOUTH 15	0.8520		
KOREA	1975	SOUTH IV	1773	75.170633	KOREA	1975	SOUTH 16	23.8524		
KOREA	1976	NORTH I	1350	61.301302	KOREA	1976	NORTH 13	21.8442		
KOREA	1976	NORTH II	1888	71.997041	KOREA	1976	NORTH 14	26.2233		
KOREA	1976	NORTH III	1425	75.318952	KOREA	1976	NORTH 15	18.9952		
KOREA	1976	NORTH IV	715	35.400246	KOREA	1976	NORTH 16	20.1976		
KOREA	1976	SOUTH I	304	62.667491	KOREA	1976	SOUTH 13	4.8510		
KOREA	1976	SOUTH II	226	13.713526	KOREA	1976	SOUTH 15	12.0736		
KOREA	1976	SOUTH III	817	67.668301	KOREA	1976	SOUTH 15	12.0736		
KOREA	1976	SOUTH IV	2029	37.520642	KOREA	1976	SOUTH 16	54.0769		
KOREA	1977	NORTH I	2254	91.562741	KOREA	1977	NORTH 13	24.6170		
KOREA	1977	NORTH II	1897	163.903265	KOREA	1977	NORTH 14	11.5739		
KOREA	1977	NORTH III	926	71.316627	KOREA	1977	NORTH 15	13.0392		
KOREA	1977	NORTH IV	502	38.659932	KOREA	1977	NORTH 16	12.9850		
KOREA	1977	SOUTH I	550	33.740054	KOREA	1977	SOUTH 13	16.3011		
KOREA	1977	SOUTH II	1073	1357.540486	KOREA	1977	SOUTH 14	0.7904		
KOREA	1977	SOUTH III	972	69.376044	KOREA	1977	SOUTH 15	14.0106		
KOREA	1977	SOUTH IV	1171	42.547162	KOREA	1977	SOUTH 16	27.5224		
KOREA	1978	NORTH I	1039	59.492113	KOREA	1978	NORTH 13	17.4645		
KOREA	1978	NORTH II	701	51.034894	KOREA	1978	NORTH 14	13.7357		
KOREA	1978	NORTH III	811	67.593510	KOREA	1978	NORTH 15	11.9810		
KOREA	1978	NORTH IV	497	27.003385	KOREA	1978	NORTH 16	18.4051		
KOREA	1978	SOUTH I	485	49.615861	KOREA	1978	SOUTH 13	9.7751		
KOREA	1978	SOUTH II	323	34.635841	KOREA	1978	SOUTH 14	9.3256		
KOREA	1978	SOUTH III	234	70.830008	KOREA	1978	SOUTH 15	4.0096		
KOREA	1978	SOUTH IV	238	35.921870	KOREA	1978	SOUTH 16	8.0174		
KOREA	1979	NORTH I	1253	120.606014	KOREA	1979	NORTH 13	10.3892		
KOREA	1979	NORTH II	1187	110.013346	KOREA	1979	NORTH 14	10.7896		
KOREA	1979	NORTH III	294	90.614887	KOREA	1979	NORTH 15	3.2445		
KOREA	1979	NORTH IV	267	33.360045	KOREA	1979	NORTH 16	7.8854		
KOREA	1979	SOUTH I	429	79.916544	KOREA	1979	SOUTH 13	5.3681		
KOREA	1979	SOUTH II	54	23.851570	KOREA	1979	SOUTH 14	2.2640		
KOREA	1979	SOUTH III	56	11.228070	KOREA	1979	SOUTH 15	4.9875		
KOREA	1979	SOUTH IV	339	51.142021	KOREA	1979	SOUTH 16	6.6236		
KOREA	1980	NORTH I	470	34.265301	KOREA	1980	NORTH 13	13.7165		
KOREA	1980	NORTH II	61	24.563319	KOREA	1980	NORTH 14	3.2976		
KOREA	1980	NORTH III	130	23.908697	KOREA	1980	NORTH 15	6.2265		
KOREA	1980	NORTH IV	66	31.758252	KOREA	1980	NORTH 16	2.0782		
KOREA	1980	SOUTH I	151	44.808451	KOREA	1980	SOUTH 13	3.3699		
KOREA	1980	SOUTH II	99	291.176471	KOREA	1980	SOUTH 14	0.3400		
KOREA	1980	SOUTH III	57	4.590111	KOREA	1980	SOUTH 16	12.4180		
KOREA	1980	SOUTH IV	384	30.322854	KOREA	1980	SOUTH 16	12.4180		
KOREA	1981	NORTH I	183	104.919161	KOREA	1981	NORTH 13	1.7442		
KOREA	1981	NORTH II	141	22.660431	KOREA	1981	NORTH 14	6.2223		
KOREA	1981	NORTH III	355	132.299780	KOREA	1981	NORTH 15	2.6833		
KOREA	1981	NORTH IV	259	164.204654	KOREA	1981	NORTH 16	1.5773		
KOREA	1981	SOUTH I	78	24.997596	KOREA	1981	SOUTH 13	3.1203		
KOREA	1981	SOUTH II	102	91.504441	KOREA	1981	SOUTH 14	1.1147		

KOREA	1981	SOUTH	III	170	40.365665	KOREA	1981	SOUTH	15	4.2115
KOREA	1981	SOUTH	IV	332	16.817705	KOREA	1981	SOUTH	16	19.7411
KOREA	1982	NORTH	I	455	168.950230	KOREA	1982	NORTH	13	2.6931
KOREA	1982	NORTH	II	414	26.920676	KOREA	1982	NORTH	14	15.3784
KOREA	1982	NORTH	III	393	35.927815	KOREA	1982	NORTH	15	10.9386
KOREA	1982	NORTH	IV	65	22.178245	KOREA	1982	NORTH	16	2.9308
KOREA	1982	SOUTH	I	117	74.474857	KOREA	1982	SOUTH	13	1.5710
KOREA	1982	SOUTH	II	104	33.883947	KOREA	1982	SOUTH	14	3.0693
KOREA	1982	SOUTH	III	121	52.677405	KOREA	1982	SOUTH	15	2.2970
KOREA	1982	SOUTH	IV	222	25.702179	KOREA	1982	SOUTH	16	8.6374
KOREA	1983	NORTH	I	139	25.568391	KOREA	1983	NORTH	13	5.4364
KOREA	1983	NORTH	II	156	16.090105	KOREA	1983	NORTH	14	9.6954
KOREA	1983	NORTH	III	143	16.529499	KOREA	1983	NORTH	15	8.6512
KOREA	1983	NORTH	IV	40	6.516144	KOREA	1983	NORTH	16	6.1386
KOREA	1983	SOUTH	I	99	56.046196	KOREA	1983	SOUTH	13	1.7664
KOREA	1983	SOUTH	II	52	32.696177	KOREA	1983	SOUTH	14	1.5904
KOREA	1983	SOUTH	III	194	19.594178	KOREA	1983	SOUTH	15	9.9009
KOREA	1983	SOUTH	IV	255	51.103229	KOREA	1983	SOUTH	16	4.9899
KOREA	1984	NORTH	I	85	21.385262	KOREA	1984	NORTH	13	3.9747
KOREA	1984	NORTH	II	444	24.809875	KOREA	1984	NORTH	14	17.8961
KOREA	1984	NORTH	III	376	37.824679	KOREA	1984	NORTH	15	9.9406
KOREA	1984	NORTH	IV	62	6.634422	KOREA	1984	NORTH	16	9.3452
KOREA	1984	SOUTH	I	48	6.957023	KOREA	1984	SOUTH	13	6.8896
KOREA	1984	SOUTH	II	85	17.483237	KOREA	1984	SOUTH	14	4.8618
KOREA	1984	SOUTH	III	75	30.814742	KOREA	1984	SOUTH	15	2.4339
KOREA	1984	SOUTH	IV	141	55.936843	KOREA	1984	SOUTH	16	2.5207
KOREA	1985	NORTH	I	54	11.803021	KOREA	1985	NORTH	13	4.5751
KOREA	1985	NORTH	II	171	28.807278	KOREA	1985	NORTH	14	5.9360
KOREA	1985	NORTH	III	148	21.444613	KOREA	1985	NORTH	15	6.9015
KOREA	1985	NORTH	IV	17	11.546560	KOREA	1985	NORTH	16	1.4723
KOREA	1985	SOUTH	I	156	115.795724	KOREA	1985	SOUTH	13	1.3472
KOREA	1985	SOUTH	II	78	9.732603	KOREA	1985	SOUTH	14	8.0143
KOREA	1985	SOUTH	III	36	25.001736	KOREA	1985	SOUTH	15	1.4399
KOREA	1985	SOUTH	IV	241	27.261518	KOREA	1985	SOUTH	16	8.8403
KOREA	1986	NORTH	I	155	58.431033	KOREA	1986	NORTH	13	2.6527
KOREA	1986	NORTH	II	126	29.536557	KOREA	1986	NORTH	14	4.2659
KOREA	1986	NORTH	III	85	38.374718	KOREA	1986	NORTH	15	2.2150
KOREA	1986	NORTH	IV	8	3.511738	KOREA	1986	NORTH	16	2.2150
KOREA	1986	SOUTH	I	133	48.791225	KOREA	1986	SOUTH	13	2.7259
KOREA	1986	SOUTH	II	67	24.579038	KOREA	1986	SOUTH	14	2.7259
KOREA	1986	SOUTH	III	21	75.349839	KOREA	1986	SOUTH	15	0.2787
KOREA	1986	SOUTH	IV	101	70.051325	KOREA	1986	SOUTH	16	1.4418
KOREA	1987	NORTH	I	7	2.145857	KOREA	1987	NORTH	13	3.2621
KOREA	1987	NORTH	II	3	2.182929	KOREA	1987	NORTH	14	1.3743
KOREA	1987	NORTH	III	9	6.509004	KOREA	1987	NORTH	15	1.3827
KOREA	1987	NORTH	IV	0	0.000000	KOREA	1987	NORTH	16	0
KOREA	1987	SOUTH	I	134	89.255978	KOREA	1987	SOUTH	13	1.5013
KOREA	1987	SOUTH	II	130	86.591621	KOREA	1987	SOUTH	14	1.5013
KOREA	1987	SOUTH	III	43	28.641844	KOREA	1987	SOUTH	15	1.5013
KOREA	1987	SOUTH	IV	76	50.622794	KOREA	1987	SOUTH	16	1.5013

FRANCE

C A T C H				D A T A		S I Z E				D A T A		SAMPLE	REMARKS
COUNTRY	GEAR	YR	AR	TIME	TASKI	R.F.	COUNTRY	GEAR	YR	AR	TIME		
FRANCE	TROL	75	1	MONTHLY	4959	244.255634	FRANCE	TROL	75	1	MONTHLY	20.3025	SAME R.F. FOR ALL FREQ.
FRANCE	TROL	76	1	MONTHLY	5685	120.757298	FRANCE	TROL	76	1	MONTHLY	47.0779	SAME R.F. FOR ALL FREQ.
FRANCE	TROL	77	1	MONTHLY	6190	0.601436	SPAIN	TROL	77	1	MONTHLY	10291.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	78	1	MONTHLY	8437	0.597056	SPAIN	TROL	78	1	MONTHLY	14131.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	79	1	MONTHLY	7834	0.550450	SPAIN	TROL	79	1	MONTHLY	14232.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	80	1	MONTHLY	3108	0.328576	SPAIN	TROL	80	1	MONTHLY	9459.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	81	1	MONTHLY	2537	0.307851	SPAIN	TROL	81	1	MONTHLY	8241.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	82	1	MONTHLY	2695	0.265834	SPAIN	TROL	82	1	MONTHLY	10136.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	83	1	MONTHLY	2192	0.206871	SPAIN	TROL	83	1	MONTHLY	10596.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	84	1	MONTHLY	2787	0.352146	SPAIN	TROL	84	1	MONTHLY	8242.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	85	1	MONTHLY	1760	0.197896	SPAIN	TROL	85	1	MONTHLY	8894.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	86	1	MONTHLY	1070	0.109553	SPAIN	TROL	86	1	MONTHLY	9767.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	87	1	MONTHLY	1441	0.143956	SPAIN	TROL	87	1	MONTHLY	10010.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	TROL	93	1	YEARLY	382	1.000000	FRANCE	TROL	88	1	MONTHLY	382.5912	RAISED FILE
FRANCE	BB	75	1	MONTHLY	707	0.043516	SPAIN	BB	75	1	MONTHLY	16247.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	76	1	MONTHLY	1115	0.062479	SPAIN	BB	76	1	MONTHLY	17846.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	77	1	MONTHLY	633	0.045576	SPAIN	BB	77	1	MONTHLY	13889.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	78	1	MONTHLY	386	0.033169	SPAIN	BB	78	1	MONTHLY	10113.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	79	1	MONTHLY	220	0.014871	SPAIN	BB	79	1	MONTHLY	14794.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	80	1	MONTHLY	355	0.023317	SPAIN	BB	80	1	MONTHLY	15225.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	81	1	MONTHLY	392	0.033834	SPAIN	BB	81	1	MONTHLY	11569.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	82	1	MONTHLY	160	0.010794	SPAIN	BB	82	1	MONTHLY	14823.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	83	1	MONTHLY	199	0.010940	SPAIN	BB	83	1	MONTHLY	18190.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	84	1	MONTHLY	10	0.001556	SPAIN	BB	84	1	MONTHLY	6428.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	85	1	MONTHLY	100	0.009702	SPAIN	BB	85	1	MONTHLY	10307.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	86	1	MONTHLY	130	0.009170	SPAIN	BB	86	1	MONTHLY	14177.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	87	1	MONTHLY	136	0.007216	SPAIN	BB	87	1	MONTHLY	18015.0000	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	BB	88	1	YEARLY	0	0.000000							
FRANCE	GILL	83	1	YEARLY	88	0.109256	FRANCE	GILL	88	1	MONTHLY	805.4473	RAISED BY FR TASKI/E TASKI
FRANCE	GILL	88	1	YEARLY	753	1.000000	FRANCE	GILL	88	1	MONTHLY	805.4473	RAISED FILE
FRANCE	MWT	87	1	YEARLY	262	0.144809	FRANCE	MWT	83	1	MONTHLY	1809.2824	
FRANCE	MWT	88	1	YEARLY	1693	1.000000	FRANCE	MWT	88	1	MONTHLY	1809.2824	RAISED FILE

SPAIN - CANARY ISLANDS

C A T C H D A T A					S I Z E D A T A					REMARKS
COUNTRY	YEAR	TIME	TASKI MT	R.F.	COUNTRY	YEAR	TIME	SPL.WGT MT		
SPAIN-CANAR.	75	1	95	35.833618	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	2	81	30.239677	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	3	263	98.185619	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	4	124	43.292840	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	5	389	145.225118	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	6	136	50.772792	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	75	7	73	46.624513	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	75	9	51	32.573290	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	75	10	41	26.185370	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	75	11	78	49.817973	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	75	1	103	33.452923	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	2	22	8.213246	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	3	54	20.159785	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	4	84	31.359665	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	5	65	24.266408	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	6	133	49.652804	SPAIN-CANAR.	76	1	2.6786		
SPAIN-CANAR.	76	8	35	22.354219	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	76	9	41	26.185370	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	76	10	77	49.179291	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	76	11	82	52.372741	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	76	12	136	85.862106	SPAIN-CANAR.	76	9	1.5657		
SPAIN-CANAR.	77	1	123	64.005828	SPAIN-CANAR.	77	1	1.9217		
SPAIN-CANAR.	77	2	83	21.941854	SPAIN-CANAR.	77	2	4.0106		
SPAIN-CANAR.	77	3	216	74.802604	SPAIN-CANAR.	77	3	2.8876		
SPAIN-CANAR.	77	4	315	195.524909	SPAIN-CANAR.	77	4	1.0659		
SPAIN-CANAR.	77	5	45	42.217844	SPAIN-CANAR.	77	4	1.0659		
SPAIN-CANAR.	77	6	27	25.330736	SPAIN-CANAR.	77	4	1.0659		
SPAIN-CANAR.	77	10	74	69.424899	SPAIN-CANAR.	77	4	1.0659		
SPAIN-CANAR.	77	11	87	81.621165	SPAIN-CANAR.	77	4	1.0659		
SPAIN-CANAR.	78	1	12	3.742845	SPAIN-CANAR.	78	1	3.2061		
SPAIN-CANAR.	78	2	78	24.323624	SPAIN-CANAR.	78	1	3.2061		
SPAIN-CANAR.	78	3	89	27.759583	SPAIN-CANAR.	78	1	3.2061		
SPAIN-CANAR.	78	4	336	2071.513646	SPAIN-CANAR.	78	4	0.1622		
SPAIN-CANAR.	78	5	326	233.951498	SPAIN-CANAR.	78	5	1.4020		
SPAIN-CANAR.	78	6	303	216.113829	SPAIN-CANAR.	78	5	1.4020		
SPAIN-CANAR.	78	12	14	4.366676	SPAIN-CANAR.	78	1	3.2061		
SPAIN-CANAR.	79	2	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	79	2	1.0379	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	79	3	33	1.150776	SPAIN-CANAR.	79	3	28.6763	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	79	4	459	1.093595	SPAIN-CANAR.	79	4	419.7166	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	79	5	110	1.081926	SPAIN-CANAR.	79	5	101.6705	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	79	11	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	79	11	1.0379	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	1	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	1	2.9002	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	2	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	2	2.9002	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	3	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	3	2.9002	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	4	275	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	4	292.9156	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	5	87	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	5	92.7711	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	10	1	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	10	7.7537	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	11	135	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	11	139.5660	RAISED FREQ	
SPAIN-CANAR.	80	12	17	1.000000	SPAIN-CANAR.	80	12	17.5017	RAISED FREQ	

C A T C H D A T A					S I Z E D A T A					REMARKS
COUNTRY	YEAR	TIME	TASK	R.F.	COUNTRY	YEAR	TIME	SPL.	WGT	
		MT							MT	
SPAIN-CANAR.	81	1	22	8.823293	SPAIN-CANAR.	81	2	2.4934		
SPAIN-CANAR.	81	2	411	164.835155	SPAIN-CANAR.	81	2	2.4934		
SPAIN-CANAR.	81	3	517	57.441253	SPAIN-CANAR.	81	3	9.0005		
SPAIN-CANAR.	81	4	52	30.923609	SPAIN-CANAR.	81	4	1.6814		
SPAIN-CANAR.	81	8	7	15.092712	SPAIN-CANAR.	81	12	0.4638		
SPAIN-CANAR.	82	1	41	19.453407	SPAIN-CANAR.	82	1	2.1076		
SPAIN-CANAR.	82	2	28	32.743538	SPAIN-CANAR.	82	2	0.8550		
SPAIN-CANAR.	82	3	238	30.065690	SPAIN-CANAR.	82	3	7.9160		
SPAIN-CANAR.	82	4	142	40.098269	SPAIN-CANAR.	82	4	3.5413		
SPAIN-CANAR.	82	5	65	194.961006	SPAIN-CANAR.	82	5	0.3334		
SPAIN-CANAR.	82	11	3	0.653227	SPAIN-CANAR.	83	2	4.5577		
SPAIN-CANAR.	82	12	2	0.438818	SPAIN-CANAR.	83	2	4.5577		
SPAIN-CANAR.	83	1	15	3.291134	SPAIN-CANAR.	83	2	4.5577		
SPAIN-CANAR.	83	2	9	1.974680	SPAIN-CANAR.	83	2	4.5577		
SPAIN-CANAR.	83	3	67	33.438139	SPAIN-CANAR.	83	3	2.0037		
SPAIN-CANAR.	83	4	130	10.741849	SPAIN-CANAR.	83	4	12.1022		
SPAIN-CANAR.	83	5	505	36.768706	SPAIN-CANAR.	83	5	13.7360		
SPAIN-CANAR.	83	6	10	0.723014	SPAIN-CANAR.	83	5	13.7360		
SPAIN-CANAR.	83	7	1	0.072801	SPAIN-CANAR.	83	5	13.7360		
SPAIN-CANAR.	83	11	18	1.310425	SPAIN-CANAR.	83	5	13.7360		
SPAIN-CANAR.	83	12	13	0.945418	SPAIN-CANAR.	83	5	13.7360		
SPAIN-CANAR.	84	1	21	10.691920	SPAIN-CANAR.	84	1	1.9641		
SPAIN-CANAR.	84	2	81	264.913306	SPAIN-CANAR.	84	2	0.2843		
SPAIN-CANAR.	84	3	739	39.262565	SPAIN-CANAR.	84	3	18.8220		
SPAIN-CANAR.	84	4	71	131.847725	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	84	5	9	16.713092	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	84	8	1	1.857010	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	84	10	13	24.141133	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	84	11	27	50.139276	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	84	12	15	27.855153	SPAIN-CANAR.	84	4	0.5385		
SPAIN-CANAR.	85	2	50	3.701554	SPAIN-CANAR.	85	3	5.7461		
SPAIN-CANAR.	85	3	401	69.785454	SPAIN-CANAR.	85	3	5.7461		
SPAIN-CANAR.	85	4	695	390.361716	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	5	79	119.047619	SPAIN-CANAR.	85	5	0.6636		
SPAIN-CANAR.	85	6	23	12.913445	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	7	35	19.653504	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	8	14	7.863401	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	10	14	7.863401	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	11	68	33.193664	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	12	92	51.673731	SPAIN-CANAR.	85	4	1.7804		
SPAIN-CANAR.	85	1	3	0.154035	SPAIN-CANAR.	85	2	19.4799	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	2	151	7.751530	SPAIN-CANAR.	85	2	19.4799	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	3	149	9.865132	SPAIN-CANAR.	85	3	15.1037	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	4	54	2.316030	SPAIN-CANAR.	85	4	19.1760	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	5	32	4.933653	SPAIN-CANAR.	85	5	6.4795	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	9	14	2.163661	SPAIN-CANAR.	85	5	6.4795	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	85	10	9	1.383996	SPAIN-CANAR.	85	5	6.4795	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	86	11	1	9.074410	SPAIN-CANAR.	85	11	0.1102	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	86	12	28	1.256310	SPAIN-CANAR.	85	12	22.2875	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	87	2	1	0.154863	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	3	45	6.968057	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	4	3	0.464590	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	5	47	7.278536	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	9	4	0.519454	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	10	43	6.659130	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	11	38	5.384813	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	87	12	2	0.309727	SPAIN-CANAR.	87	3	6.4573		
SPAIN-CANAR.	88	2	8	0.051744	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	3	145	0.937859	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	4	102	0.659736	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	5	5	0.032340	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	6	14	0.093552	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	9	1	0.006468	SPAIN-CANAR.	88	3	154.6074	RAISED DATA RERAISED	
SPAIN-CANAR.	88	10	5	0.931272	SPAIN-CANAR.	88	10	5.3690	RAISED DATA RERAISED	

PORTUGAL - AZORES

COUNTRY	YEAR	TIME	TASK	R.F.	S I Z E D A T A				REMARKS
					COUNTRY	YEAR	ARE	TIME	SPL.WGT
			MT						MT
PORT-AZOR	75	5	0.9	0.002301	SPAIN-CANAR	75	2	5	389.0000
PORT-AZOR	75	6	4.2	0.031034	SPAIN-CANAR	75	2	6	136.0000
PORT-AZOR	75	7	53.9	0.876001	SPAIN-CANAR	75	2	7	73.0000
PORT-AZOR	75	8	23.9	0.468953	SPAIN-CANAR	75	2	9	51.0000
PORT-AZOR	75	10	14.6	0.355614	SPAIN-CANAR	75	2	10	41.0000
PORT-AZOR	75	11	30.4	0.390247	SPAIN-CANAR	75	2	11	78.0000
PORT-AZOR	76	6	16.2	0.121805	SPAIN-CANAR	76	2	6	133.0000
PORT-AZOR	76	7	12.9	0.368571	SPAIN-CANAR	76	2	8	35.0000
PORT-AZOR	76	8	7.4	0.211429	SPAIN-CANAR	76	2	3	35.0000
PORT-AZOR	77	7	23.3	0.862963	SPAIN-CANAR	77	2	6	27.0000
PORT-AZOR	77	8	0.8	0.010811	SPAIN-CANAR	77	2	10	74.0000
PORT-AZOR	78	6	0.3	0.000990	SPAIN-CANAR	78	2	6	303.0000
PORT-AZOR	78	7	6.7	0.022112	SPAIN-CANAR	78	2	6	303.0000
PORT-AZOR	78	8	1.4	0.004620	SPAIN-CANAR	78	2	6	303.0000
PORT-AZOR	79	7	90.714	21.630094	PORT-MADR	79	2	5	0.0638
PORT-AZOR	79	8	40.0	82.389289	PORT-MADR	79	2	12	0.4855
PORT-AZOR	80	6	8.0	140.105079	PORT-AZOR	80	1	6	0.0571
PORT-AZOR	80	7	63.0	78.309509	PORT-AZOR	80	1	7	0.3045
PORT-AZOR	80	8	1.2	1.491610	PORT-AZOR	80	1	7	0.8045
PORT-AZOR	81	6	141.7	18.970225	PORT-AZOR	81	1	6	7.4696
PORT-AZOR	81	7	276.8	41.301720	PORT-AZOR	81	1	7	6.7019
PORT-AZOR	81	8	12.1	1.805458	PORT-AZOR	81	1	7	6.7019
PORT-AZOR	81	9	3.9	1.327982	PORT-AZOR	81	1	7	6.7019
PORT-AZOR	82	5	0.1	0.082775	PORT-AZOR	82	1	6	1.2081
PORT-AZOR	82	6	150.4	124.493006	PORT-AZOR	82	1	6	1.2081
PORT-AZOR	82	7	29.5	24.253885	PORT-AZOR	82	1	7	1.2163
PORT-AZOR	82	8	7.7	6.330675	PORT-AZOR	82	1	7	1.2163
PORT-AZOR	82	9	0.6	0.493299	PORT-AZOR	82	1	7	1.2163
PORT-AZOR	83	4	0.8	0.312000	PORT-AZOR	83	1	6	2.5641
PORT-AZOR	83	5	0.3	0.117000	PORT-AZOR	83	1	6	2.5641
PORT-AZOR	83	6	174.7	68.133068	PORT-AZOR	83	1	6	2.5641
PORT-AZOR	83	7	1020.8	82.145041	PORT-AZOR	83	1	7	12.4268
PORT-AZOR	83	8	506.8	210.211954	PORT-AZOR	83	1	8	2.4109
PORT-AZOR	83	9	32.8	13.604878	PORT-AZOR	83	1	3	2.4109
PORT-AZOR	83	10	1.0	7.331378	PORT-AZOR	83	1	10	0.1364
PORT-AZOR	83	11	22.6	7.841232	PORT-AZOR	83	1	12	2.3822
PORT-AZOR	84	4	0.1	0.060846	PORT-AZOR	84	1	6	1.6435
PORT-AZOR	84	6	243.2	151.019166	PORT-AZOR	84	1	6	1.6435
PORT-AZOR	84	7	148.2	143.908962	PORT-AZOR	84	1	7	0.9886
PORT-AZOR	84	8	29.6	22.802553	PORT-AZOR	84	1	8	1.2981
PORT-AZOR	84	9	4.3	3.312534	PORT-AZOR	84	1	8	1.2981
PORT-AZOR	84	10	90.3	31.767810	PORT-AZOR	84	1	10	2.8425
PORT-AZOR	84	11	44.4	15.620053	PORT-AZOR	84	1	10	2.3425
PORT-AZOR	84	12	0.1	0.035180	PORT-AZOR	84	1	10	2.3425
PORT-AZOR	85	4	5.7	8.023649	PORT-AZOR	85	1	6	0.7104
PORT-AZOR	85	5	0.3	0.422297	PORT-AZOR	85	1	6	0.7104
PORT-AZOR	85	6	34.2	48.141892	PORT-AZOR	85	1	6	0.7104
PORT-AZOR	85	7	415.1	62.688776	PORT-AZOR	85	1	7	6.6216
PORT-AZOR	85	8	38.1	20.808301	PORT-AZOR	85	1	8	1.8310
PORT-AZOR	85	12	10.7	5.843301	PORT-AZOR	85	1	8	1.8310
PORT-AZOR	86	2	0.1	0.092234	PORT-AZOR	86	1	6	1.0842
PORT-AZOR	86	4	0.2	0.184463	PORT-AZOR	86	1	6	1.0842
PORT-AZOR	86	5	0.2	0.184463	PORT-AZOR	86	1	6	1.0842
PORT-AZOR	86	6	27.2	25.037622	PORT-AZOR	86	1	6	1.0842

C A T C H D A T A					S I Z E D A T A					REMARKS
COUNTRY	YEAR	TIME	TASKI MT	R.F.	COUNTRY	YEAR	TIME	SPL.WGT MT		
ORT-AZOR	86	7	38.1	86.567751	PORT-AZOR	86	1	7	1.0177	
ORT-AZOR	86	8	29.9	22.908367	PORT-AZOR	86	1	8	1.3052	
ORT-AZOR	86	9	14.5	11.109409	PORT-AZOR	86	1	8	1.3052	
ORT-AZOR	86	10	258.1	28.569531	PORT-AZOR	86	1	10	9.0341	
ORT-AZOR	86	11	16.8	1.859621	PORT-AZOR	86	1	10	9.0341	
ORT-AZOR	87	5	2.7	126.866616	PORT-AZOR	87	1	5	0.0211	NO MONTHLY CATCH. TASKI PRORATED TO SIZE
ORT-AZOR	87	10	355.9	126.866616	PORT-AZOR	87	1	10	2.8056	NO MONTHLY CATCH. TASKI PRORATED TO SIZE
ORT-AZOR	87	11	42.4	126.866616	PORT-AZOR	87	1	11	0.3341	NO MONTHLY CATCH. TASKI PRORATED TO SIZE
ORT-AZOR	88	1	53.4	46.418637	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	
ORT-AZOR	88	7	4.0	3.477051	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	
ORT-AZOR	88	8	0.4	0.347705	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	
ORT-AZOR	88	9	1.0	0.869263	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	
ORT-AZOR	88	10	1.2	1.043115	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	
ORT-AZOR	88	12	32.3	71.540334	PORT-AZOR	88	1	7	1.1504	

PORTUGAL - MADEIRA

COUNTRY				S I Z E D A T A				REMARKS	
YEAR TIME TASKI				YEAR AREMO SPL.WGT					
MT				MT					
PORT-MADEIRA	75	7	52.9	0.724658	SPAIN-CANAR	75	2 7	73.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	75	9	42.3	0.829412	SPAIN-CANAR	75	2 9	51.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	75	10	184.1	4.490244	SPAIN-CANAR	75	2 10	41.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	75	11	268.4	3.441026	SPAIN-CANAR	75	2 11	78.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	75	12	225.1	2.885897	SPAIN-CANAR	75	2 11	78.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	1	10.7	0.103833	SPAIN-CANAR	76	2 1	103.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	2	1.1	0.050000	SPAIN-CANAR	76	2 2	22.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	7	102.3	0.772932	SPAIN-CANAR	76	2 6	133.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	8	12.3	0.351429	SPAIN-CANAR	76	2 8	35.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	9	232.9	5.620488	SPAIN-CANAR	76	2 9	41.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	10	153.5	2.058442	SPAIN-CANAR	76	2 10	77.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	11	8.2	0.100000	SPAIN-CANAR	76	2 11	82.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	76	12	46.6	0.342647	SPAIN-CANAR	76	2 12	136.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	77	1	2.4	0.019512	SPAIN-CANAR	77	2 1	123.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	77	2	0.5	0.005632	SPAIN-CANAR	77	2 2	38.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	77	3	3.7	0.050000	SPAIN-CANAR	77	2 10	74.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	77	9	19.5	0.263514	SPAIN-CANAR	77	2 10	74.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	77	11	12.3	0.141379	SPAIN-CANAR	77	2 11	87.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	78	7	5.6	0.013482	SPAIN-CANAR	78	2 6	303.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	78	11	69.8	4.985714	SPAIN-CANAR	78	2 12	14.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	78	12	1.6	0.114236	SPAIN-CANAR	78	2 12	14.0000	SPANISH RAISED FILE USED
PORT-MADEIRA	79	1	1.6	3.295572	PORT-MAOR	79	2 12	0.4855	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	2	8.0	16.477858	PORT-MAOR	79	2 12	0.4855	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	3	2.4	4.943357	PORT-MAOR	79	2 12	0.4855	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	4	3.7	57.993720	PORT-MAOR	79	2 5	0.0638	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	5	1.0	15.673931	PORT-MAOR	79	2 5	0.0638	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	3	0.1	2.194357	PORT-MAOR	79	2 5	0.0638	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	79	12	1.5	3.089598	PORT-MAOR	79	2 12	0.4855	INCLUDES HAND TASKI
PORT-MADEIRA	80	1	5.0	12.493753	PORT-MAOR	80	2 1	0.4002	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	80	2	1.3	3.248376	PORT-MAOR	80	2 1	0.4002	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	80	4	0.1	0.249875	PORT-MAOR	80	2 1	0.4002	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	80	11	0.5	14.836735	PORT-MAOR	80	2 11	0.0337	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	80	12	0.5	14.336735	PORT-MAOR	80	2 11	0.0337	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	81	1	0.9	2.925829	PORT-MAOR	81	2 2	0.3075	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	81	2	0.2	0.650407	PORT-MAOR	81	2 2	0.3075	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	81	3	1.0	8.849558	PORT-MAOR	81	2 3	0.1130	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	81	5	0.0	1.000000	PORT-MAOR	81	2 5	0.0263	TASKI HAND CATCH
PORT-MADEIRA	81	6	0.4	1.000000	PORT-MAOR	81	2 6	0.3943	NO CATCH BUT SIZE DATA USED
PORT-MADEIRA	82	1	1.7	8.192771	PORT-MAOR	82	2 1	0.2075	
PORT-MADEIRA	82	2	1.1	15.492958	PORT-MAOR	82	2 2	0.0710	
PORT-MADEIRA	82	5	25.0	33.361574	PORT-MAOR	82	2 6	0.7383	
PORT-MADEIRA	82	6	53.0	71.786537	PORT-MAOR	82	2 6	0.7383	
PORT-MADEIRA	82	7	29.0	15.066500	PORT-MAOR	82	2 7	1.9248	
PORT-MADEIRA	82	8	7.0	13.728182	PORT-MAOR	82	2 8	0.5099	
PORT-MADEIRA	82	12	0.1	0.196117	PORT-MAOR	82	2 8	0.5099	
PORT-MADEIRA	83	1	0.1	1.579779	PORT-MAOR	83	2 3	0.0633	
PORT-MADEIRA	83	3	0.1	1.579779	PORT-MAOR	83	2 3	0.0633	
PORT-MADEIRA	83	4	2.0	1.304036	PORT-MAOR	83	2 7	1.5337	
PORT-MADEIRA	83	5	0.6	0.391211	PORT-MAOR	83	2 7	1.5337	
PORT-MADEIRA	83	7	9.9	6.454978	PORT-MAOR	83	2 7	1.5337	
PORT-MADEIRA	83	8	1.3	1.146436	PORT-MAOR	83	2 8	1.1339	
PORT-MADEIRA	83	9	3.7	3.263074	PORT-MAOR	83	2 8	1.1339	
PORT-MADEIRA	84	1	0.7	2.442428	PORT-MAOR	84	2 1	0.2866	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	2	0.4	1.395673	PORT-MAOR	84	2 1	0.2866	HAND SIZE USED

PORT-MADEIRA	84	3	0.1	0.062909	PORT-MADR	84	2	5	1.5896	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	4	1.0	0.629039	PORT-MADR	84	2	5	1.5896	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	5	45.0	28.938098	PORT-MADR	84	2	5	1.5896	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	5	48.0	58.345134	PORT-MADR	84	2	6	0.8157	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	7	10.4	12.644377	PORT-MADR	84	2	7	0.8225	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	3	5.4	33.067973	PORT-MADR	84	2	8	0.1633	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	9	7.4	38.591856	PORT-MADR	84	2	9	0.1918	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	10	41.0	31.885753	PORT-MADR	84	2	10	1.2858	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	11	34.1	32.066955	PORT-MADR	84	2	11	1.0534	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	84	12	1.3	1.222494	PORT-MADR	84	2	11	1.0634	HAND SIZE USED
PORT-MADEIRA	85	2	0.1	4.629630	PORT-MADR	85	2	2	0.0216	
PORT-MADEIRA	85	3	9.1	4.629630	PORT-MADR	85	2	2	0.0216	
PORT-MADEIRA	85	6	114.4	146.793409	PORT-MADR	85	2	6	0.7793	
PORT-MADEIRA	85	7	8.4	25.601951	PORT-MADR	85	2	7	0.3281	
PORT-MADEIRA	85	9	0.8	1.707213	PORT-MADR	85	2	9	0.4686	
PORT-MADEIRA	85	10	2.6	35.374150	PORT-MADR	85	2	10	0.0735	
PORT-MADEIRA	85	11	0.1	1.360544	PORT-MADR	85	2	10	0.0735	
PORT-MADEIRA	86	1	0.2	0.184458	PORT-AZORES	86	1	6	1.0842	
PORT-MADEIRA	86	3	0.1	0.092234	PORT-AZORES	86	1	6	1.0842	
PORT-MADEIRA	86	5	10.9	10.053496	PORT-AZORES	86	1	6	1.0842	
PORT-MADEIRA	86	8	1.9	1.460954	PORT-AZORES	86	1	8	1.3005	
PORT-MADEIRA	86	9	3.1	0.011069	PORT-AZORES	86	1	10	9.0341	
PORT-MADEIRA	86	10	0.2	0.011069	PORT-AZORES	86	1	10	9.0341	
PORT-MADEIRA	86	11	0.2	0.022138	PORT-AZORES	86	1	10	9.0341	
PORT-MADEIRA	87	1	0.9	8.395512	PORT-MADR	87	2	2	0.1072	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	2	0.2	1.365672	PORT-MADR	87	2	2	0.1072	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	3	0.9	0.675980	PORT-MADR	87	2	3	1.3314	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	4	1.3	0.830833	PORT-MADR	87	2	4	1.5646	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	5	3.0	0.949067	PORT-MADR	87	2	5	3.1610	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	9	0.1	0.650195	PORT-MADR	87	2	9	0.1538	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	10	1.8	0.743065	PORT-MADR	87	2	10	2.4224	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	11	8.9	0.310144	PORT-MADR	87	2	11	10.9857	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	87	12	11.9	0.729931	PORT-MADR	87	2	12	16.3029	RAISED DATA RERAISED BY C/MONTH
PORT-MADEIRA	88	1	4.7	15.151515	PORT-MADR	88	2	1	0.3102	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	2	0.1	0.322373	PORT-MADR	88	2	1	0.3102	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	3	1.3	5.971520	PORT-MADR	88	2	3	0.2177	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	4	0.3	1.378043	PORT-MADR	88	2	3	0.2177	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	5	0.5	0.584130	PORT-MADR	88	2	6	0.8559	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	6	9.2	10.743919	PORT-MADR	88	2	6	0.8559	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	8	9.1	2.127650	PORT-MADR	88	2	9	0.0470	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	9	0.1	2.127660	PORT-MADR	88	2	9	0.0470	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	10	4.2	2.771363	PORT-MADR	88	2	10	1.5155	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	11	0.1	0.065925	PORT-MADR	88	2	10	1.5155	SIZE = B3 + HAND
PORT-MADEIRA	88	12	8.6	12.476425	PORT-MADR	88	2	12	0.6893	SIZE = B3 + HAND

U. S. A.

					S I Z E D A T A						
COUNTRY	YEAR	GEAR	AREA	TIME	TASK	R.F.	COUNTRY	YEAR	TIME	SPL.WGT	REMARKS
					MT					MT	
U.S.A.	80	PSG	NW	6	16	19.136953	U.S.A.	80	6	0.8339	MONTH OF CATCH ASSUMED TO SAMPLE MONTH
U.S.A.	80	TRW	NW	6	2	2.398369	U.S.A.	80	6	0.8339	MONTH OF CATCH ASSUMED TO SAMPLE MONTH
U.S.A.	80	GILL	NW	6	1	1.199185	U.S.A.	81	6	0.8339	MONTH OF CATCH ASSUMED TO SAMPLE MONTH
U.S.A.	82	PSG	NW	ANNUAL	4	1.000000	U.S.A.	82	17	4.1666	ANNUAL RAISED FREQ. AVAILABLE
U.S.A.	82	UNCL	NW	ANNUAL	20	4.800077	U.S.A.	82	17	4.1666	ANNUAL RAISED FREQ. RE-RAISED

* A SAMPLE FOR OCT. AND ANNUAL WERE COMBINED AND ASSIGNED TO OCTOBER.

SUBSTITUTIONS MADE BY GROUPS

GROUP	YEAR	TASK I MT	R.F.	COUNTRY	S I Z E D A T A		YEAR	TASK I MT	REMARKS
					GEAR	AREA			
1	82	16	0.001579	SPAIN	TROL		1	82	10136
1	83	3	0.000293	SPAIN	TROL		1	83	10596
1	84	51	0.006188	SPAIN	TROL		1	84	3242
1	85	26	0.002923	SPAIN	TROL		1	85	8894
1	86	48	0.004915	SPAIN	TROL		1	86	9767
1	87	3	0.000300	SPAIN	TROL		1	87	10010
2	73	59	0.097632	SPAIN-CANAR	BB		2	73	604
2	81	51	0.050545	SPAIN-CANAR	BB		2	81	1009
2	83	10	0.013021	SPAIN-CANAR	BB		2	83	768
2	84	10	0.010235	SPAIN-CANAR	BB		2	84	977
3	75	406	0.142807	KOREA	LL	1+2	75	2843	
3	76	1445	0.263637	KOREA	LL	1+2	76	5379	
3	77	744	0.133357	KOREA	LL	1+2	77	5579	
3	78	1255	0.411745	KOREA	LL	1+2	78	3048	
3	79	1013	0.339673	KOREA	LL	1+2	79	2997	
3	80	526	0.559975	KOREA	LL	1+2	80	797	
3	81	608	0.648188	KOREA	LL	1+2	81	938	
3	82	713	0.537707	KOREA	LL	1+2	82	1326	
3	83	1271	2.658996	KOREA	LL	1+2	83	478	
3	84	3721	3.770010	KOREA	LL	1+2	84	987	
3	85	1105	2.833333	KOREA	LL	1+2	85	390	
3	86	369	2.383378	KOREA	LL	1+2	86	373	
3	87	1301	72.277778	KOREA	LL	1+2	87	18	

**APPENDIX TABLE 2 - ANNUAL TOTAL CATCH AT SIZE FOR THE NORTH
AND SOUTH ATLANTIC, 1975-1987**

- For South Atlantic, only Japan, Korea and Taiwan longline data are included
- For 1980, Taiwanese longline data are not included
- For 1987, Japanese longline data are not included

**TABLEAU-APPENDICE 2 - PRISE ANNUELLE TOTALE PAR TAILLE, ATLANTIQUE
NORD ET SUD, 1957-1987**

- Atlantique sud: ne comprend que les données palangrières du Japon, de la Corée et de Taiwan
- 1980 ne comprend pas les données palangrières taiwanaises
- 1987 ne comprend pas les données palangrières japonaises

**APENDICE-TABLA 2 - CAPTURA TOTAL ANUAL POR CLASE DE TALLAS - ATLANTICO
NORTE Y SUR, 1975-1987**

- Para el Atlántico Sur, sólo se incluyen los datos de palangre de Japón, Corea y Taiwan
- 1980 - No se incluyen los datos de palangre de Taiwan
- 1987 - No se incluyen los datos de palangre de Japón

RAISED FORK LENGTH CM

SPECIES	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB
GEAR	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL
COUNTRY	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS
FLAR	75	75	76	76	77	77	78	78	79	79
ICCAT AREA	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH
GIVEN AREA	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000
TIME STRATA	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
# SAMPLES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
# FISH SAMPLED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WGT SAMPLE KGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
# FISH CATCH	3206725	1168310	5648765	1043459	5658160	1266261	2613664	1512338	2069169	1111962
WGT CATCH KGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COVERAGE RATE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
RAISING FACTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN LENGTH (CM)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN WEIGHT (KG)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
30.0- 30.9	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31.0- 31.9	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32.0- 32.9	822.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.8	0.0	0.0	1291.9	0.0
33.0- 33.9	274.0	0.0	355.9	0.0	0.0	77.8	0.0	0.0	516.6	0.0
34.0- 34.9	548.0	0.0	442.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8610.1	0.0
35.0- 35.9	274.0	0.0	731.1	0.0	0.0	0.0	35.1	0.0	5546.3	0.0
36.0- 36.9	1175.1	0.0	69.5	0.0	0.0	105.7	1812.3	0.0	2568.1	0.0
37.0- 37.9	1514.3	2.3	9488.0	0.0	0.0	105.7	267.5	0.0	6231.8	0.0
38.0- 38.9	4355.6	0.0	9735.5	0.0	0.0	0.0	2305.8	146.6	21822.2	83.7
39.0- 39.9	5737.9	14.2	15948.5	0.0	1689.6	0.0	5067.1	146.6	10806.6	83.7
40.0- 40.9	9706.6	0.0	35751.4	0.0	11459.3	241.5	15418.0	0.0	7113.5	158.4
41.0- 41.9	10995.3	0.0	51820.5	0.0	8306.9	241.5	41110.3	0.0	7213.2	158.4
42.0- 42.9	9527.4	0.0	46028.8	0.0	21727.5	105.7	144507.7	580.4	5790.4	223.9
43.0- 43.9	7183.8	0.0	36733.2	0.0	13448.1	105.7	330519.7	580.4	22404.9	223.9
44.0- 44.9	10523.1	16.5	35951.5	143.0	23651.4	338.5	520734.3	1096.5	32251.2	74.7
45.0- 45.9	11216.3	0.0	43029.6	143.0	55922.8	338.5	516527.2	1092.4	38239.8	74.7
46.0- 46.9	19823.1	2.3	60247.4	150.6	68791.9	0.0	383599.1	762.1	60022.7	149.3
47.0- 47.9	36957.0	0.0	70094.6	150.6	42408.5	0.0	211900.0	762.1	87530.3	149.3
48.0- 48.9	40938.9	289.8	123149.8	88.8	27731.9	516.5	203199.0	895.4	91077.3	316.7
49.0- 49.9	42688.3	304.0	107808.9	88.8	32517.9	516.5	134323.9	1241.9	121347.3	316.7
50.0- 50.9	31333.3	0.0	101635.7	97.0	39097.1	937.8	101894.1	1921.9	95282.2	1069.6
51.0- 51.9	28324.0	14.2	95075.2	97.0	53446.5	937.8	64638.9	1921.9	84831.0	1069.6
52.0- 52.9	34332.6	313.6	120350.2	970.1	81511.3	617.5	103145.2	1468.2	150243.0	2329.3
53.0- 53.9	44188.5	304.0	164085.0	970.1	132392.3	617.5	140659.2	1314.7	166341.9	2329.3
54.0- 54.9	58799.5	505.7	220687.8	2156.3	223486.9	2722.3	313921.7	9265.7	393513.0	994.4
55.0- 55.9	52915.8	361.7	256858.6	2156.3	251860.7	2722.3	338177.9	8919.2	412248.6	987.9
56.0- 56.9	67073.6	1226.2	292253.6	4391.8	335319.7	3284.6	400868.6	10684.3	496769.6	4795.5
57.0- 57.9	87867.7	1529.0	291150.7	4391.8	318732.2	3284.6	350102.4	11030.8	460104.4	4795.5
58.0- 58.9	90227.9	319.9	236510.2	4011.8	228653.3	6870.6	261478.0	11087.6	338303.1	5477.3
59.0- 59.9	100958.8	1025.9	193404.5	4011.8	216351.9	6878.6	191895.0	11434.1	320011.0	5483.8
60.0- 60.9	76717.6	3862.6	126120.5	5012.4	162913.2	7390.8	163396.4	14661.9	197324.4	5949.9
61.0- 61.9	88382.4	3902.3	84427.6	5012.4	164539.0	7390.8	126658.0	14661.9	162974.5	5972.4
62.0- 62.9	73217.1	2629.5	77551.7	6145.3	114610.6	6455.3	83256.8	14424.2	143111.2	9451.7
63.0- 63.9	67048.6	2500.8	53323.8	6145.3	101625.7	6477.4	46287.3	14424.2	104441.2	9504.4
64.0- 64.9	96035.3	4854.7	44180.9	6706.6	93010.9	9267.0	62866.2	33593.5	154202.8	22657.0
65.0- 65.9	113735.9	4415.6	49817.3	6706.6	101358.7	9267.0	68528.6	33247.0	100388.7	22527.9
66.0- 66.9	144367.3	11671.4	50514.3	14525.3	140476.0	16875.9	87757.0	37114.6	167213.3	30600.4
67.0- 67.9	162180.8	11604.5	65086.9	14525.3	146397.6	16897.9	87633.2	37114.6	161942.3	30433.2
68.0- 68.9	152802.3	18513.9	67059.9	20435.3	117316.7	24088.5	107195.0	46116.4	196150.9	35485.2

135.0-135.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
135.0-135.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
137.0-137.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
138.0-138.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
139.0-139.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
...										
142.0-142.9	144.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
143.0-143.9	144.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
144.0-144.9	0.0	0.0	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
145.0-145.9	0.0	0.0	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...										
160.0-160.9	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
161.0-161.9	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
162.0-162.9	62.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
163.0-163.9	62.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...										
166.0-166.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	172.6	0.0
167.0-167.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	172.6	0.0
...										
186.0-186.9	62.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
187.0-187.9	62.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
188.0-188.9	0.0	0.0	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
189.0-189.9	0.0	0.0	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...										
194.0-194.9	0.0	0.0	0.0	0.0	72.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
195.0-195.9	0.0	0.0	0.0	0.0	72.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...										
TOTAL # FISH	3206733.5	1168317.5	5648776.5	1043461.6	5658173.0	1266268.6	7831391.5	1512340.6	6839456.5	1111968.9
REP.CAT.-MT OR #FISH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEAN	75.3	90.0	72.9	89.5	73.9	67.4	66.3	85.1	69.4	85.2

RAISED FORK LENGTH CM

SPECIES	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB
GEAR	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL
COUNTRY	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS
YEAR	80	80	81	81	82	82	83	83	84	84
ICCAT AREA	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH
GIVEN AREA	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000
TIME STRATA	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
# SAMPLES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
# FISH SAMPLED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WGT SAMPLE KGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
# FISH CATCH	890504	44686	261423	624084	4050148	700392	391985	278294	3165971	286515
WGT CATCH KGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COVERAGE RATE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
RAISING FACTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN LENGTH (CM)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN WEIGHT (KG)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25.0- 25.9	3.0	0.0	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0- 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0
35.0- 35.9	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.0- 38.9	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0
39.0- 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0
40.0- 40.9	6216.4	0.0	826.5	0.0	0.0	3.2	12.2	0.0	0.0	0.0
41.0- 41.9	605.8	0.0	708.8	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0	198.3	0.0
42.0- 42.9	321.9	0.0	1623.5	1191.6	20.3	636.4	82.1	1154.1	178.8	191.9
43.0- 43.9	78.4	0.0	3268.7	1191.6	20.3	644.1	82.1	1154.1	157.5	191.9
44.0- 44.9	38.5	0.0	2027.1	409.8	0.0	529.6	21.8	343.6	136.9	27.8
45.0- 45.9	3361.5	2.1	8428.5	409.8	221.5	531.8	163.1	343.6	730.4	27.8
46.0- 46.9	3600.8	0.0	8671.7	725.1	972.9	279.3	727.4	323.5	2934.6	119.9
47.0- 47.9	44654.4	0.0	24116.3	725.1	329.0	279.3	1274.4	323.5	5420.2	119.9
48.0- 48.9	70589.4	0.0	33396.8	337.4	686.7	359.4	2470.0	396.0	6824.5	25.0
49.0- 49.9	122000.0	0.0	69210.6	337.4	2289.0	354.9	2580.0	396.0	4637.5	25.0
50.0- 50.9	205625.3	0.0	134593.9	924.7	4177.9	1006.1	52484.9	403.6	8694.7	167.9
51.0- 51.9	201511.6	0.0	115621.4	924.7	5592.3	1004.9	59171.7	403.6	18305.8	167.9
52.0- 52.9	186908.4	0.0	103435.5	2675.3	9493.1	768.7	85291.1	443.3	37668.9	274.5
53.0- 53.9	185005.1	0.0	96138.1	2675.3	13767.4	777.0	108577.2	443.3	42064.2	274.5
54.0- 54.9	148985.2	0.0	80877.4	2678.7	18347.6	1107.4	68754.1	685.9	56308.8	125.2
55.0- 55.9	160560.5	0.0	88458.5	2678.7	30722.0	1106.2	114510.3	685.9	55385.8	125.2
56.0- 56.9	124133.3	0.0	97242.8	3697.4	31271.5	1556.7	93901.3	399.7	67722.3	502.1
57.0- 57.9	81959.1	0.0	103117.5	2697.4	33040.9	1556.7	99587.9	399.7	62843.4	502.1
58.0- 58.9	124709.2	0.0	101843.8	3389.2	38615.6	1791.8	82777.8	382.5	28432.9	222.4
59.0- 59.9	131889.8	0.0	106781.3	3389.2	44568.6	1783.9	61901.0	382.5	37281.8	222.4
60.0- 60.9	189815.9	22.4	143384.0	3577.6	111181.8	4071.8	85146.6	541.5	83777.0	251.3
61.0- 61.9	160337.0	22.4	96559.8	3577.6	118652.3	2852.0	59451.7	541.5	107332.0	251.3
62.0- 62.9	135868.0	0.0	97242.2	4530.6	143308.6	2614.9	94236.2	568.3	133181.9	1351.9
63.0- 63.9	112169.0	2.1	76801.8	4530.6	147356.2	2616.9	116979.6	568.3	137331.7	1351.9
64.0- 64.9	95731.6	67.2	80497.3	4638.0	145685.6	3089.3	134711.6	815.9	130028.5	932.2
65.0- 65.9	103992.0	67.2	102925.1	4638.0	170142.1	3090.5	154553.8	815.9	132098.7	932.2
66.0- 66.9	89394.3	0.0	109604.9	6446.4	124677.7	4220.8	117055.1	1823.4	80849.6	2201.7
67.0- 67.9	83421.2	80.2	137579.7	6446.4	145507.8	4222.0	144803.1	1823.4	64638.2	2201.7
68.0- 68.9	111659.0	62.3	123351.3	4539.6	142025.6	3054.4	140949.2	1923.9	44924.8	1047.1
69.0- 69.9	105762.0	0.0	136349.0	4539.6	147083.3	3047.5	153426.2	1923.9	45036.0	1047.1
70.0- 70.9	167753.5	89.6	174583.3	7355.2	196056.6	6367.2	172910.7	4192.8	60422.2	2079.4
71.0- 71.9	175803.7	163.8	121962.7	7275.6	173662.6	6338.6	162269.5	4184.2	60955.6	2079.4

72.0-72.9	209557.8	181.1	141808.9	10100.5	160139.6	8346.4	129760.7	4267.4	88199.8	4542.8
73.0-73.9	210832.7	2.1	103775.1	9908.2	146039.7	8351.4	141228.9	4267.4	90468.4	4542.8
74.0-74.9	185608.6	314.0	93157.9	10641.1	159807.6	10829.6	139009.0	5439.2	84000.0	3280.6
75.0-75.9	195483.1	456.0	97220.1	10627.4	171423.4	13256.6	142372.9	5439.2	105549.9	3292.2
76.0-76.9	164882.7	1198.5	91814.4	12538.1	125334.9	16335.8	142517.5	7100.8	87892.0	6691.8
77.0-77.9	143401.5	2325.3	73882.1	12262.3	121469.6	16324.4	157781.0	7100.8	108762.9	6691.8
78.0-78.9	126699.8	2872.1	82199.0	8710.5	126022.3	11892.9	135381.1	6096.6	102009.6	3476.5
79.0-79.9	94314.8	331.9	73324.6	8744.9	126981.3	11935.8	111804.4	5838.6	82815.1	3453.3
80.0-80.9	92229.1	1398.0	91041.9	11555.6	126136.7	28091.6	160020.1	6180.9	51090.9	6933.4
81.0-81.9	58951.8	595.6	60778.6	11171.1	109271.5	19672.6	97845.9	6172.3	53494.1	6799.6
82.0-82.9	54994.8	817.0	52545.8	15394.5	106132.5	23025.1	105496.6	7885.5	51467.0	10511.4
83.0-83.9	55927.3	387.7	60794.5	14552.5	68930.4	21312.5	112613.1	7885.5	45475.1	10506.4
84.0-84.9	42297.0	103.9	42377.4	13220.5	58249.8	18751.7	86477.7	6262.3	38010.2	9366.1
85.0-85.9	43080.4	517.3	51837.6	13493.5	55957.6	18802.0	86892.3	6262.3	34547.9	9384.3
86.0-86.9	38657.8	1170.8	31614.3	16606.6	37033.7	20921.8	56444.2	7843.0	21061.0	9955.5
87.0-87.9	31520.1	1794.4	36134.0	16503.9	30199.1	20943.0	58366.8	7848.0	17921.5	9967.1
88.0-88.9	22029.7	1699.0	20042.6	17431.4	21717.7	20731.3	45575.8	5849.3	20013.4	6187.2
89.0-89.9	15568.8	388.9	20244.7	17140.4	16269.3	19531.3	47935.7	5849.3	20993.6	6203.9
90.0-90.9	15775.6	692.0	13358.0	14265.9	14347.9	16604.1	39188.0	4725.6	19451.1	5762.4
91.0-91.9	7632.9	1192.0	7690.0	12764.0	9186.8	14085.9	31564.7	4617.3	16794.5	5798.1
92.0-92.9	6738.8	1605.7	14639.0	17430.2	11486.0	15254.5	33440.2	6705.6	20937.2	6696.5
93.0-93.9	3820.0	1515.4	12936.1	17442.3	10422.9	15207.8	27960.6	6767.4	20903.7	6744.7
94.0-94.9	4461.0	399.5	8373.1	13092.7	10208.0	15705.3	27575.3	4644.6	19309.0	4537.3
95.0-95.9	5839.5	373.0	11822.3	15013.7	12399.6	14591.6	25310.1	4697.8	19740.8	4583.8
96.0-96.9	5024.7	793.3	7525.5	13610.4	10545.3	13495.0	22552.9	5135.8	22251.0	3880.9
97.0-97.9	2913.2	1356.8	10077.8	13380.6	10548.4	13483.9	28084.2	5082.6	21435.4	3911.4
98.0-98.9	3873.8	1874.9	8974.0	9722.9	8708.4	11004.9	19299.4	3790.8	20780.0	4181.2
99.0-99.9	2135.8	761.0	5848.7	9321.5	8016.5	10904.0	17470.0	3679.1	17478.3	4005.0
100.0-100.9	5101.0	1172.8	12935.4	9192.9	13124.2	15755.7	26179.7	7018.3	30344.7	4276.9
101.0-101.9	3794.3	1171.2	8549.8	8573.4	10259.5	11985.0	20393.9	6343.4	26006.6	4262.6
102.0-102.9	2686.2	476.1	9185.3	10783.8	12516.5	12318.0	17593.2	5105.4	27547.0	5760.5
103.0-103.9	2324.7	450.2	7795.6	10531.8	12064.7	12330.2	17394.6	4919.8	26975.6	5736.4
104.0-104.9	2693.5	1327.7	8925.0	9539.7	12641.1	13806.9	15053.2	5376.9	29242.9	5953.1
105.0-105.9	6638.1	1081.6	9778.5	9861.7	13193.6	14024.6	14986.5	5634.5	28982.3	5950.6
106.0-106.9	1469.5	645.5	7483.8	10152.9	11138.9	13748.9	10741.3	5067.6	23401.3	5672.4
107.0-107.9	1522.4	645.5	6929.4	10065.0	11187.0	13572.1	10878.8	4907.9	23916.5	5684.0
108.0-108.9	1299.2	618.6	3051.2	8368.4	9441.7	10244.1	9078.1	4010.6	17923.6	5438.6
109.0-109.9	1312.3	520.7	5233.7	8284.1	9327.4	9989.9	8953.9	3957.4	17566.1	5439.6
110.0-110.9	2141.6	1333.0	7120.7	9974.5	9974.5	8050.2	6240.7	4036.0	10458.3	3945.8
111.0-111.9	1811.8	1338.0	4900.9	7109.8	9233.4	7791.9	5456.7	4036.0	9630.1	3795.0
112.0-112.9	987.0	555.1	3232.6	7274.9	5165.3	6259.4	3698.8	3081.9	9078.5	2769.4
113.0-113.9	947.0	555.1	3269.7	7265.8	5375.1	6175.7	3581.4	3081.9	8837.6	2764.4
114.0-114.9	1443.4	675.5	3135.2	6595.3	4870.6	5418.7	3025.0	2836.3	6586.2	1949.5
115.0-115.9	1431.2	875.5	3110.1	6595.3	4856.6	5426.6	3002.1	2836.3	6748.4	1949.5
116.0-116.9	475.2	710.3	3632.4	5389.2	4073.2	3546.4	3471.6	1608.6	6452.8	1717.5
117.0-117.9	498.0	710.3	3628.7	5089.2	4050.1	3545.8	3485.8	1608.6	6403.2	1717.5
118.0-118.9	161.9	355.2	1499.7	2770.0	2412.6	2233.6	1857.8	1459.2	4725.9	1093.6
119.0-119.9	170.6	355.2	1499.1	2770.5	2331.7	2231.7	1850.0	1459.2	4662.2	1093.6
120.0-120.9	305.5	346.7	2396.8	1753.4	2003.8	1821.3	1534.6	700.5	3156.7	968.0
121.0-121.9	268.3	346.7	2355.8	1753.4	2032.8	1811.2	1521.9	700.5	3029.4	968.0
122.0-122.9	0.0	35.5	999.5	1377.8	1139.4	1783.4	1239.0	1078.0	2906.9	1082.3
123.0-123.9	2.6	35.5	978.1	1877.8	1175.1	1783.4	1264.5	1078.0	2900.5	1082.3
124.0-124.9	179.3	35.5	338.5	482.7	574.3	557.0	315.6	454.9	1302.4	883.5
125.0-125.9	191.6	35.5	329.5	492.7	604.1	557.0	302.9	454.9	1296.1	883.5
126.0-126.9	0.0	17.7	331.5	527.6	887.7	490.9	420.9	441.9	1646.7	1461.5
127.0-127.9	3.0	17.7	381.5	527.6	887.7	490.9	420.9	441.9	1627.6	1461.5
128.0-128.9	0.0	0.0	137.5	261.2	300.5	150.9	110.0	337.1	1134.2	1161.0
129.0-129.9	0.0	0.0	137.5	261.2	300.5	149.9	111.5	337.1	1134.2	1161.0
130.0-130.9	3.0	0.0	62.9	305.3	93.6	69.6	15.5	167.3	463.0	1056.5
131.0-131.9	0.0	0.0	51.0	305.3	93.6	68.6	15.5	167.3	456.6	1056.5

132.0-132.9	0.0	0.0	208.5	142.8	57.7	72.5	27.1	291.6	315.9	1295.0
133.0-133.9	0.0	0.0	208.5	142.8	57.7	72.5	27.1	291.6	315.9	1295.0
134.0-134.9	0.0	0.0	33.1	75.1	6.3	12.3	3.4	112.4	32.8	470.8
135.0-135.9	0.0	0.0	33.1	75.1	6.3	12.3	3.4	112.4	32.8	470.8
136.0-136.9	0.0	0.0	41.1	115.7	9.6	65.6	0.0	96.5	36.2	685.7
137.0-137.9	0.0	0.0	41.1	115.7	9.6	65.6	0.0	96.5	36.2	685.7
138.0-138.9	0.0	0.0	7.7	105.0	10.8	1.8	0.0	49.0	25.4	140.4
139.0-139.9	0.0	0.0	7.7	105.0	10.8	1.8	0.0	49.0	25.4	140.4
140.0-140.9	0.0	0.0	1.6	92.8	0.0	0.0	0.0	18.5	10.7	77.0
141.0-141.9	0.0	0.0	1.6	92.8	0.0	0.0	0.0	18.5	10.7	77.0
142.0-142.9	0.0	0.0	13.7	197.0	43.7	75.2	35.4	110.5	62.8	125.8
143.0-143.9	0.0	0.0	13.7	197.0	43.7	75.2	35.4	110.5	62.8	125.8
...										
154.0-154.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7	0.0
155.0-155.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7	0.0
...										
TOTAL # FISH	5223127.5	44682.4	4053196.0	624093.1	4050179.8	700401.6	4816243.0	278329.6	3165973.3	236522.1
REP.CAT.-MT OR #FISH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEAN	66.3	92.2	62.5	83.1	73.7	90.0	73.1	90.5	75.0	93.1

RAISED FORK LENGTH CM

SPECIES	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB	ALB
CLAR	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL	UNCL
COUNTRY	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS	OTHERS
YEAR	85	85	86	86	87	87
ICCAT AREA	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH	NORTH	SOUTH
GIVEN AREA	900000	900000	900000	900000	900000	900000
TIME STRATA	17	17	17	17	17	17
# SAMPLES	0	0	0	0	0	0
# FISH SAMPLED	0	0	0	0	0	0
WGT SAMPLE KGS	0	0	0	0	0	0
# FISH CATCH	3883129	801357	4073298	795316	4090740	610716
WGT CATCH KGS	0	0	0	0	0	0
COVERAGE RATE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
RAISING FACTOR	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN LENGTH (CM)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
MEAN WEIGHT (KG)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
40.0- 40.9	232.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41.0- 41.9	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42.0- 42.9	92.5	1341.3	453.8	1273.3	7.0	1061.4
43.0- 43.9	141.9	1341.3	725.7	1273.3	7.0	1061.4
44.0- 44.9	55.7	1460.3	1728.0	556.4	0.0	227.1
45.0- 45.9	2351.3	1460.3	2795.7	556.4	0.0	227.1
46.0- 46.9	6359.0	2084.3	5035.9	1054.6	9.0	912.8
47.0- 47.9	2179.6	2084.3	10177.4	1058.6	316.8	912.8
48.0- 48.9	12439.8	2257.1	19312.9	1139.3	470.8	653.6
49.0- 49.9	28006.2	2257.1	25250.4	1139.3	1333.3	653.6
50.0- 50.9	32511.5	2595.4	80829.4	2319.1	5987.6	625.2
51.0- 51.9	115955.8	2595.4	101677.9	2319.1	7405.6	625.2
52.0- 52.9	115456.9	2771.2	91016.4	3130.3	17421.2	1380.6
53.0- 53.9	121587.7	2891.0	82540.3	3130.3	28043.7	1380.6
54.0- 54.9	124387.0	1968.3	76084.1	2071.4	49402.4	604.9
55.0- 55.9	139932.3	1946.5	68275.9	2071.4	49535.1	604.9
56.0- 56.9	92125.9	2467.5	72703.5	3627.1	50223.2	1382.3
57.0- 57.9	97214.4	2707.1	62032.3	3627.1	40761.8	1382.3
58.0- 58.9	29102.2	2616.7	45977.3	2926.4	32515.6	1590.2
59.0- 59.9	37408.2	2257.3	80186.2	2926.4	47950.7	1590.2
60.0- 60.9	75903.8	2677.4	147545.8	5537.6	100112.2	1944.9
61.0- 61.9	97361.9	2318.0	186341.3	5537.6	136586.6	1944.9
62.0- 62.9	103996.2	4677.7	198314.9	7221.3	194378.2	5541.3
63.0- 63.9	118220.4	5516.4	168220.2	7221.3	233392.4	5541.3
64.0- 64.9	123904.9	4816.6	126442.2	6679.9	219616.9	6352.1
65.0- 65.9	143061.3	5176.0	127298.7	6679.9	183259.0	6352.1
66.0- 66.9	114383.9	10639.7	102860.9	10402.4	189205.8	7491.3
67.0- 67.9	106302.4	10639.7	84785.1	10482.4	169217.8	7491.3
68.0- 68.9	94925.5	8579.4	89455.8	7105.3	177870.1	6312.4
69.0- 69.9	94807.3	8579.4	63408.4	7105.3	185207.5	6312.4
70.0- 70.9	120774.0	11647.4	82940.5	11236.8	181846.2	7126.0
71.0- 71.9	91069.5	10808.7	64706.1	11236.8	165882.7	7126.0
72.0- 72.9	89566.4	14360.5	97875.2	12587.9	152404.5	11248.1
73.0- 73.9	99488.0	15163.0	90239.8	12587.9	154397.2	11248.1
74.0- 74.9	93218.6	10927.4	88978.3	10024.9	166835.7	8340.3
75.0- 75.9	126937.7	11382.3	132173.3	10181.2	173163.4	8340.3
76.0- 76.9	97595.2	16894.6	125917.7	17055.5	135993.1	10570.5
77.0- 77.9	100363.9	15962.6	112042.0	17368.2	147370.0	10570.5
78.0- 78.9	83960.7	13350.2	125822.1	12922.9	132297.0	8866.5
79.0- 79.9	88049.3	13824.6	119578.5	12945.8	140145.9	8866.5

80.0-80.9	76495.5	18903.0	97744.6	19165.7	51305.7	10411.4
81.0-81.9	54550.1	18540.5	61813.9	19165.7	34080.6	10411.4
82.0-82.9	46136.8	31764.1	79326.0	26401.1	38835.1	17504.7
83.0-83.9	38658.3	31845.6	59901.5	25955.0	27783.3	17504.7
84.0-84.9	37705.2	21732.3	55767.7	16762.6	36628.8	18388.2
85.0-85.9	25272.7	22344.1	46272.3	16785.5	54543.3	18388.2
86.0-86.9	23816.4	25230.6	32009.4	30161.9	13118.4	20666.0
87.0-87.9	19036.6	25408.6	31494.8	29460.2	14997.3	20666.0
88.0-88.9	24012.6	23047.7	19091.6	24832.0	12534.4	23370.0
89.0-89.9	20062.2	22125.4	23037.9	23262.5	8454.0	23370.0
90.0-90.9	21184.6	19656.1	21554.0	15777.6	7352.0	13782.3
91.0-91.9	15901.1	17683.8	19034.1	14433.1	5388.1	13782.3
92.0-92.9	17204.1	21693.0	13350.4	18192.3	4451.1	18419.5
93.0-93.9	21497.9	21211.0	22025.3	16878.6	3193.4	18419.5
94.0-94.9	13435.8	14247.2	16690.0	11974.7	4002.4	14989.0
95.0-95.9	19176.4	14446.9	18027.3	12438.2	3384.2	14989.0
96.0-96.9	23839.2	13493.2	18460.4	13939.9	5621.7	10854.1
97.0-97.9	22425.3	13561.8	10005.7	14333.0	6212.3	10854.1
98.0-98.9	20129.3	9323.2	16831.5	12673.9	5786.7	8960.1
99.0-99.9	17766.4	8903.7	15187.8	10627.2	5120.9	8960.1
100.0-100.9	24206.1	9330.1	19277.2	11390.7	6120.0	8171.2
101.0-101.9	19527.5	8681.5	16368.7	10566.9	5813.9	8171.2
102.0-102.9	17850.0	10558.0	16758.7	11175.4	6217.7	8511.8
103.0-103.9	17753.1	10348.5	13401.9	11144.9	5544.7	8511.8
104.0-104.9	17336.5	11802.2	16637.3	8282.9	7476.1	7795.5
105.0-105.9	17953.6	11315.5	16931.9	9821.9	7576.8	7795.5
106.0-106.9	16126.0	11207.4	12476.1	9362.5	7059.7	7605.4
107.0-107.9	15736.2	11071.4	12459.8	9595.5	6696.8	7605.4
108.0-108.9	11814.0	9065.4	7318.3	8610.9	4313.3	6318.9
109.0-109.9	11122.4	9070.8	6921.1	7777.1	4183.4	6318.9
110.0-110.9	8777.9	8398.9	7151.2	9491.8	3489.5	5705.0
111.0-111.9	7962.8	7883.3	6020.0	7942.9	3647.3	5705.0
112.0-112.9	6756.5	7191.4	5854.7	8358.1	3330.9	5890.2
113.0-113.9	6668.7	7185.5	5794.2	8353.1	3162.3	5890.2
114.0-114.9	6315.3	4436.0	7492.4	4301.7	1453.3	3608.6
115.0-115.9	6312.7	4403.7	7580.1	4801.7	1555.0	3608.6
116.0-116.9	6994.0	3027.6	6501.9	4350.9	1793.0	2630.8
117.0-117.9	5995.5	2933.7	6484.3	4768.9	1793.0	2630.8
118.0-118.9	3984.5	3102.8	2592.9	3899.7	764.9	2215.4
119.0-119.9	3909.2	3085.6	2353.3	4317.7	754.5	2215.4
120.0-120.9	2087.3	2335.2	1654.7	3883.3	324.3	1469.3
121.0-121.9	2022.6	2265.7	1533.1	3883.3	324.3	1469.3
122.0-122.9	1875.1	2082.0	1228.2	4319.8	124.8	2377.8
123.0-123.9	1875.1	2082.0	1202.8	4319.8	124.8	2377.8
124.0-124.9	317.9	453.6	49.5	1223.0	14.8	889.3
125.0-125.9	317.9	453.6	79.0	1228.0	14.8	889.3
126.0-126.9	408.2	213.4	125.3	777.8	89.7	1423.6
127.0-127.9	408.2	210.4	125.3	777.8	89.7	1423.6
128.0-128.9	222.8	307.1	55.9	651.2	2.8	314.5
129.0-129.9	209.1	307.1	52.1	651.2	2.8	314.5
130.0-130.9	36.7	214.8	24.7	161.1	4.0	159.0
131.0-131.9	36.7	214.8	24.7	161.1	4.0	159.0
132.0-132.9	47.8	384.7	47.4	1150.2	1.1	637.6
133.0-133.9	47.8	384.7	47.4	1156.2	1.1	637.6
134.0-134.9	10.6	60.1	2.2	28.2	1.1	0.0
135.0-135.9	10.6	60.1	2.2	28.2	1.1	0.0
136.0-136.9	40.5	40.5	4.4	6.3	0.0	6.8
137.0-137.9	40.5	40.5	4.4	6.3	0.0	6.8
138.0-138.9	10.6	369.7	4.4	6.3	0.0	0.0
139.0-139.9	10.6	369.7	4.4	6.3	0.0	0.0

140.0-140.9	0.0	334.0	5.4	2.9	0.0	6.2
141.0-141.9	0.0	334.0	5.4	2.9	0.0	6.2
142.0-142.9	61.9	794.5	1539.5	12.7	7.5	39.4
143.0-143.9	61.9	794.5	1539.5	12.7	7.5	39.4
144.0-144.9	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0
...						
TOTAL # FISH	3883135.0	801369.3	4073298.0	795412.9	4097321.5	610722.3
REP.CAT.-MT OR #FISH	0	0	0	0	0	0
MEAN	70.7	87.3	71.1	87.8	70.7	88.5