

REPORT OF THE JOINT CECAF/ICCAT WORKING GROUP
ON JUVENILE TROPICAL TUNAS

(Abidjan, September 17-21, 1979)

0. INTRODUCTION

Mr. M. A. Mensah, the Convener of the ICCAT Working Group on Juvenile Tropical Tunas, opened the meeting. Mr. H. Rotschi, the director of the "Centre de Recherches Océanographiques", Abidjan, presented a congenial welcoming statement. Dr. G. Sharp was appointed rapporteur.

Dr. P. M. Miyake, the ICCAT Assistant Executive Secretary, explained that the Working Group was formerly named the "Working Group on Bigeye Size Regulation". At the 1978 SCRS meeting, the terms of reference to the Group were expanded to cover young tunas of all other species in the tropical waters. Consequently, the Group was renamed as it stands now.

Dr. Miyake noted that the Group started its work through correspondence. He further noted that the FAO Committee for the East Central Atlantic Fisheries (CECAF) proposed to Mr. Mensah, the Convener of the Group, and to the ICCAT SCRS Chairman, Mr. A. Fonteneau, to hold a joint working group meeting between the ICCAT and CECAF. It was agreed upon and the meeting was organized in Abidjan, Ivory Coast, on September 17-21, 1979. The CECAF assumed travelling expenses for scientists from its coastal developing member countries.

The Draft Agenda was adopted with some changes (Appendix 1). The participants introduced themselves and the list is attached herewith as Appendix 2.

1. REVIEW OF STATISTICAL DATA

Types and sources of all the statistics which were made available for the meeting are listed in Appendix Tables 1 through 4. The Tables also include the years covered, the institute responsible for processing the data, and the shortcomings of the data.

In the Tables, Task I data refer to the total nominal catches by weight for each flag and gear fishery in the Atlantic; Task II catch and effort data are those monthly statistics by 1 degree squares for surface and by 5 x 5 area for longline gear. Biological data refer to the size frequency of fish by 5 x 5 or 5 x 10 degree squares and by month.

The size frequencies were available either as raised data to the total catch (FISM) or as sample frequencies (the rest of the fisheries).

The CRO-Dakar processed all the Task I, Task II and biological data for the FISM fleet for use by the Working Group. All the compilations have been recently redone including bigeye catches recorded in the logbooks which were not taken into account previously. Processing was done only for the area where juvenile tunas are commonly found in the eastern Atlantic.

The ICCAT Secretariat provided the catch and effort data and the length frequency data for the rest of the countries, and these were processed at the ICCAT Headquarters for use by the Working Group. For this work the ICCAT data bases were used, which include all official statistics and logbook data, as well as the raw data from various port sampling programs. The most important data sources are as follows:

1. The U. S. purse seine fleet data - logbook abstracts presented by the U. S. based on the sampling program in landing ports of Puerto Rico and the continental U. S.
2. The Tema-based baitboat fleet data
 - a) Official Task I data (Ghana, Japan, Korea)
 - b) Official Task II data (Ghana, Japan)
 - c) Official biological data (Ghana, Japan)
 - d) Catch and effort data abstracted by the Secretariat from Ghanaian scientists' biological sampling sheets (Ghana, Japan, Korea and Panama)
 - e) Secretariat estimates for landings (Panama)
 - f) Biological data collected by Ghanaian scientists and compiled by the Secretariat (Ghana, Japan, Korea and Panama)

3. Spanish tropical fleet data - FISM data were used to prorate the Spanish tropical purse seine fleet catch data, as only biased Spanish fleet statistics with low coverage rate are available for either species composition or length frequency of catches. This procedure is based on comparison of FISM and Spanish fishing activities in the Atlantic during 1976 and 1977 (SCRS/78/95) which have been shown to be similar.

Besides the two major processings (by the CRO and by the ICCAT Secretariat), Ghanaian scientists provided the results of their detailed field observations on-board vessels, which contain catches by species and size categories from each school of fish.

1.1.a Estimates of total catch and CPUE of yellowfin and bigeye

Mr. Fonteneau reviewed the problems of surface fishery catch identification in the eastern Atlantic tuna fishery from a historical perspective. The catches of bigeye prior to efforts to control the size of yellowfin landed were underestimated due to the fact that there was no need to distinguish between either yellowfin or bigeye in most markets (excepting the longline markets, FIS fleet fish in particular). Since yellowfin size regulations were proposed in 1972, and implemented in 1973, there have been strong motivations to inflate the landing figures of small bigeye, facilitated by difficulties in species identification of small yellowfin and bigeye. Since 1977, the year in which rigorous implementation of the yellowfin size limitation was introduced, estimated species composition of the catch had been stabilized, and various estimation schemes tried at this meeting yielded fairly consistent figures.

It was pointed out that the reestimation and reclassification of the catch composition from 1969 to 1976 would result in significant changes in the recorded relative catches of bigeye, but the yellowfin catch values would, proportionately, be only slightly affected. The ratios of bigeye to yellowfin catches are expected to vary from year to year, within and among areas, and by gear types. This makes it difficult to adjust the catches in the early years since little effort was made to determine ratios of bigeye to yellowfin before 1973, and it is not clear that there is any way to evaluate all catches from existing data. This problem leads to underestimation of the bigeye catch in the early years. From 1977 on, the bigeye catches appear to be well accounted for. Bigeye catches may have been inflated in the 1976 records.

The Group tried to compile tables of total landings of tuna, improved in most cases over official statistics, by the various fleets.

Task II data are of better overall quality as they contain species composition information in most cases, where Task I data do not always (e.g. the U.S. nominal landings contain no bigeye figures). Therefore, Task I data are "improved" by extrapolating the Task II data, which is a sub-sample of the reported catches. However, extrapolations are not always effective or reasonable, as some fleets provide little or no Task II information (e.g. Spanish fleet information is poorly sampled, hence the use of the FISM data in this report to prorate the Spanish fleet nominal catches).

Table 1-A provides the Working Group's best estimations of catches by surface gear type by species for the years 1969 to 1978. Appropriate caveats and explanatory notes are provided where the Group had to use information of varying qualities. Table 1-B gives the estimates of the proportions of bigeye from various studies of the combined catches of bigeye and yellowfin.

1.1.b Estimates of (catch) size distribution

The data arise from the size frequency sampling of landings at ports, and aboard ship sampling by scientific observers. These data were summarized by areas, where possible, and several problems in the manner of data processing and collection were noted. Much of the data are provided with poor catch location information and/or they are summarized by too coarse an areal stratification to be of realistic value in defining the true distribution of occurrence of various size components in the catch. This results in severe biases when the catches are weighted, raised, or expanded by extrapolation of the nominal catches in the broad summary areas. This problem can only be resolved by changing sampling strategies to provide localization of catches on smaller (e.g. 1 degree squares) areal scales than are typically available at present.

1.2 Geographic distribution of juvenile tropical tunas by species

In an effort to extract information of greatest utility, a distribution map of occurrence of juvenile tunas was generated from information on proportions of various size groupings in catches of the FISM purse seine fleet (Figure 1), combined catches of yellowfin, bigeye and those of skipjack by the Tema-based Japanese baitboat fleet are shown in Figures 2 and 3, respectively. These two data sets evaluated together provide the best available information on occurrence of juvenile tunas in the eastern tropical Atlantic surface fisheries. Logbook and port sampling data indicate that juvenile tuna are predominantly distributed within the general area delimited in Figure 4, which also shows the ICCAT statistical areas used to summarize data for this meeting.

1.3 Seasonal variability of sizes by species

Table 2-A shows the proportional annual catches made each month in the small or juvenile tuna areas for each year from 1969 to 1978. Table 2-B gives the actual catches used to generate Table 2-A. The smallest fish (early recruit 40 cm) are captured in the season starting in July, on the average. The average picture for the 10-year period is found in the bottom column of Table 2-A.

Table 3 gives the monthly sample length frequency data for the Tema-based fleet combined for all areas in question and for the four-year period (1975 to 1978). The general trends in size at capture for yellowfin and bigeye tuna in the eastern Atlantic juvenile tuna area are clearly portrayed in this table.

1.4 Better estimates of discards at sea of undersized tunas (by gear)

It is presumed that only small yellowfin are subject to discard under present fishery conditions. For 1977 and 1978, estimates of discards in the Tema-based baitboat fleet were made available for the Group from Japanese logbook records and a Ghanaian scientific observer program. When compared by year, the two estimates of discards from Japanese logbook information, and an extrapolated expectation from the Ghanaian observer study, agree fairly well for 1977, but not so well for 1978. The following figures show these results:

Discards		
Year	Japanese BB logbooks	Extrapolated Ghanaian estimates of Japanese BB discards
1977	1,130 MT	800 MT
1978	792 MT	2,350 MT

Using the Ghanaian study, where catches to be discarded were sampled aboard ship during monthly cruises (except January and March, 1977) over a two-year period, and accounting as much as possible for fleet activities during the two-year period, the estimate of discarded yellowfin by the entire Tema-based baitboat fleet was 1,655 MT in 1977. In 1978, there were 6,650 MT of discards by the same fleet. These figures can be used to improve the reported removals (landing statistics) from the yellowfin stock by the Tema-based fleet.

	Reported landings	Discards (est.)	Total removals
1977	5,214 MT	1,655	6,869
1978	2,372 MT	6,650	9,022

Also given the reported bigeye landing figures and these improved yellowfin removal figures, a better figure for proportions of bigeye in the total removals can be obtained. In 1977, the bigeye catch was about 26 percent of total removals, and in 1978 bigeye made up to 31 percent of the Tema yellowfin+bigeye catch.

There are no records that the eastern Atlantic purse seine fleets discard small yellowfin. The proportions of these fish in their total catch is small. There is no reason to believe that discards actually occur in this sector of the fishery.

1.5 Mixing of species within schools in the area where juvenile tropical tunas are fished

In a preliminary analysis of logbook data (Levenez and Regalad, SCRS/79/52) from the FISM fleet landing at Abidjan for the period January 1976 to July 1979, there have been several interesting findings. The proportions of various school types within the three major 5 x 10 degree fishing areas have been compared in Table 4 and are shown in Figure 5. Note that within each area the proportions are fairly similar from year to year, but that all areas are not the same.

Another interesting finding is that the average catch per successful set of the various school types within each area shows common trends, and that this is noticeably downward for the four-year period in most areas and school types (Table 5 and Figure 6). Analysis of corresponding data on the thermal profile structure and seasonal variation in the two parameters might help to resolve the cause of this downward trend in apparent fish density. From those results it appears that in the major fishing area of the FISM fleet (2.00.00), small yellowfin (<5 kg) were nearly always fished in mixed species schools during 1976 and 1977. In 1978, 67 percent of the catch came from schools which were pure yellowfin (Figure 7). The total numbers of sets by area are provided in Table 6 and Figure 8.

The scientific observer program of the Tema baitboat fleet has provided opportunity to examine the proportions of various tuna species within an array of catches. Table 7 shows the frequency array by numbers of fish occurring in various schools fished by baitboat. The number of skipjack catches was compared to the number of bigeye+yellowfin catches. Table 8 shows the mixture (in numbers of fish) of bigeye compared to various numbers of yellowfin caught from individual schools or fishing events.

A comparison of these tables with purse seine catches is difficult since baitboat fishing takes only a portion of a fished school, and this catch is often far less than a purse seiner would consider setting its net for. The catches which might be comparable in the baitboat information to the purse seine catches are those where more than 1,000 individuals of any species are taken. It is clear from the two tables that large catches of skipjack are predominantly skipjack, whereas the smaller skipjack catches are often associated to varying degrees with small bigeye and yellowfin.

There is sufficient value in this type of information in regard to the small fish problems (e.g. catch or distributions of juvenile tuna) that the Group would recommend that field observations, such as those made in the Tema baitboat study, need to be intensified; in particular, they should be carried out for the general eastern Atlantic purse seine fleet. This could be useful, particularly in verification of the absence of juvenile tunas from various fishery areas, where even low frequency of occurrence could modify present concepts of their behavior and distributions.

A summary of available U.S. purse seine fleet set-log information on species compositions would also be useful.

1.6 Analysis of CPUE outside areas where juvenile tropical tunas are fished

The CPUE information in relation to non-juvenile tuna areas could not be properly addressed with available statistics. However, an analysis of the proportions of tunas of total eastern Atlantic fleet landings in the area to the north of the equator between 5°W and 5°E where the Tema-based fleet and a fair proportion of purse seine fleet activity occurs was found to be very interesting. Tables 2-A and 2-B show the importance of this area where tunas are so abundant.

It is clear that better Task II data, particularly effort data, are needed for baitbaits in order to estimate the potential catch rates in the time-area strata when and where juvenile tunas are less abundant. It is not possible to begin evaluation of the effects of changing patterns of fishing effort in an attempt to decrease fishing pressure on the early juvenile tuna stages without such data.

2. BIOLOGY AND ECOLOGY

2.1 Review of ecological conditions in the area

Oceanographic conditions in the juvenile tuna abundance area are quite characteristic. A paper regarding this subject was presented and is herewith attached as Appendix 3.

Figure 9 shows the general circulation pattern in the subject area. The two anticyclonic gyres appear to contain most of the juvenile tunas, although the general characteristics of the gyres are poorly described due to the greater interest of oceanographers in the peripheral physical processes.

Figure 10 shows the general seasonal pattern of variation in temperature of the surface waters about the juvenile tuna area at two shore stations.

The gyres apparently supporting the bulk of the juvenile tuna are not particularly productive areas in contrast to the peripheral areas, but certainly, considering the abundance of juvenile tunas and their energetic requirements, it is clear that the productivity of the area may be grazed into higher trophic levels very rapidly in this area. It is also reasonable to assume that the measures of productivity typically available are poor estimators of the production potential of areas where tunas and tuna-like predators are abundant. Quantitative tuna feeding studies would help in the interpretation of these discrepancies, and could provide insights into appropriate sampling methods or monitoring schemes. Although from previously discussed analyses the proportions of schools of various species composition appear to be relatively stable in the area where juvenile tunas are fished, the trends in average size of successful set of the major school types has been downward in two of the three major fishing areas in the years from 1976 to 1979. Further analyses of environmental (e.g. oxygen, temperature profiles and salinity) data in these areas may help to resolve the question of whether this trend is primarily due to environmental processes, or is reflecting a real change in population density. The Working Group recommended that analysis of existing data be made in an attempt to examine these potential effects, and that further collection of those data be encouraged throughout the tropical tuna range so that similar evaluations can be continued in the future.

2.2 Spawning and data on larvae (all species of tunas) in the area

Mr. A. Cavèriviere presented the results of his study on this subject. A report is now being prepared for the next ICCAT SCRS meeting (SCRS/79/50).

His study gives the results of oblique plankton hauls (from the sea-surface to the top of the thermocline) made during the dry season (January to March) by the oceanographic vessel "R.V. Capricorne" during three cruises of tuna larvae research in 1976 and 1977, between the African coast and the equator, from 17°W to 9°E.

Five tuna species were caught: yellowfin (*Thunnus albacares*), bigeye (*Thunnus obesus*), skipjack (*Katsuwonus pelamis*), frigate tuna (*Auxis sp.*), little tuna (*Euthynnus alletteratus*). Relations with environmental conditions are studied.

The area delimited by Cap des Palmes, the equator and 4-5°E seems to be a privileged zone for yellowfin reproduction.

Fourfold point correlation coefficients have been computed in order to test the association levels between the different species taken two by two. They are significantly positive within each of the two groups defined as open-sea species (yellowfin, bigeye, skipjack) and more coastal ones (frigate tuna, little tuna). The increase in the number of data, obtained by using all available hauls from tropical east Atlantic makes also significant the coefficients computed between species belonging to both groups described above. The cause of this co-occurrence is not known.

2.3 Review of growth of juvenile tropical tunas

Corroboration data since the studies carried out by Le Guen and Sakagawa (1973)¹ for yellowfin, and Pianet and Champagnat (SCRS/73/68) on bigeye were reviewed. Recent studies in the juvenile tropical tuna abundance area have yielded insights into the growth of small yellowfin (35 to 60 cm) (Fonteneau SCRS/79/51) and bigeye (55-85 cm) which imply that the growth rates of the two species differ somewhat from one another, with yellowfin appearing to grow much slower at this size than previously assumed or expected (Fonteneau SCRS/79/51). Recent unpublished tagging results from yellowfin released and recaptured in the area corroborate the slow growth observed in modal progression analyses.

A single spawning or high gonad index period is observed in the yellowfin catch from the juvenile area and its periphery (November through March, peak in January). There is little or no indication of other spawning activity by yellowfin at other times near or in the region. These observations along with the aforementioned analyses lend credence to the very slow growth of the juvenile yellowfin in the area

Growth-age calibration experiments (e.g. tetracycline injection-tagging studies, spine or otolith reading) should be carried out to give a more direct measure of growth rate and size-age relationships.

The early bigeye growth studies of Pianet and Champagnat were based on modal progression data in the Pointe Noire and Dakar-based fisheries where the range of observations covered fish from 55 to 140 cm. Recent tagging study results on fish ranging from 55 to 85 cm in total length coincide with the earlier results. A data base is available from studies of the Tema-based fisheries exploiting smaller bigeye. Analysis of these data should be made, keeping in mind the potential effects of misidentification of yellowfin as bigeye, although this is not likely to be a serious problem in the data.

Newly available U.S.S.R. data on larger bigeye should also be analyzed so as to provide further development of the bigeye growth rate information over the entire size range.

Skipjack data are not amenable to standard modal progression analyses in the study area due to the highly variable nature of the catch composition in relatively short periods.

2.4 Review of natural mortality of juvenile tropical tunas

This study was not complete due to the absence of working group members with this specific area of interest. However, it was pointed out during the discussion that there are several sources of errors in estimation of natural mortality rates. Natural mortality is certainly not expected to be a constant, but a size-specific variable, although this is rarely accounted for in estimation procedures for tropical tunas.

The major sources of errors in natural mortality estimation can be identified as follows:

1. Poor understanding of growth patterns, or poor assumptions relative to individual growth variability.
2. Size-specific availability or vulnerability to sampling gear (and predators) which can be shown to be affected by both density dependent and environmental processes, among others (e.g. size-specific behavior).

¹Le Guen, J. Y. and G. T. Sakagawa, 1973. Apparent growth of yellowfin tuna from the eastern Atlantic Ocean. Fish. Bull. U.S. 71 (1): 175-187.

3. Immigration of individuals from outside the area of sampling (presently considered to be relatively unimportant in the eastern Atlantic juvenile tuna area).
4. Emigration out of the sampling area by fish attaining a certain size or growth rate (a process known to occur in the subject area).

Errors in estimates of growth rates significantly affect the "exposure" time to natural mortality (e.g. predation) of a size-specific nature. This is especially important if growth is slow (as presently hypothesized), because tunas would be subject to exploitation by both predators and fishermen for a much longer time than under the hypothesis of fast growth. Among the four identified sources of error only the growth rate information is being given even moderate attention, whereas the other three sources need to be accounted for before estimates of natural mortality can be realistically utilized in yield-per-recruit or other models where natural mortality is an important variable. Further investigations are obviously required.

2.5 Stock identity recruitment in the area

The recruitment of juvenile tunas to the exploited stock, characteristic in the areas peripheral to the juvenile tuna abundance area, was discussed. There appears to be a simple spawning stock in the area surrounding and including the juvenile yellowfin occurrence. There are spawning conditions data which have not yet been completely analyzed but there do not appear to be any obvious stock discontinuities within the subject area which might contribute to larval or juvenile tuna abundances in the area. There are, however, data suggesting behavioral stratification of late juvenile and adult yellowfin from the area. For example, there are tagging data which support the hypothesis that the Point Noire stock of medium-sized yellowfin tend to be somewhat provincial, bounded by the subtropical convergence to the south (which varies seasonally) and the warmer juvenile tuna area to the northwest. Whether this affects the overall reproduction in any manner that might result in "stock separation" is not apparent at present.

The Working Group recognizes that the International Skipjack Year Program planning included tagging activities in the juvenile tropical tuna abundance area. Tagging of juvenile bigeye and yellowfin tuna during the skipjack tagging program should be encouraged so that the relative mobilities and growth rates of each of the commercial species might be evaluated along with the distribution of the localized recruitment (stocks) from this area. ICCAT should be provided with funds to pay rewards for the increasing number of returned tags expected.

The Working Group was informed of possible recruitment of older age classes into the area from outside the juvenile area which is evidenced by results of a very preliminary biochemical genetic study of a broad size array of yellowfin tuna collected in 1975 for a species comparison between the eastern Pacific and Atlantic Oceans. The results of the study show that the predominant mode in the samples derives from a genetic population different from the smallest fish (early recruits) or the next nearest larger or smaller size groups (Sharp and Kane MS). These observations suggest that more complexity of the adult exploited population in the juvenile area exists than is suggested from the more indirect methods of population evaluation (e.g. modal progression studies).

Clearly more study is needed to resolve the true picture of the underlying stock structures of all species.

3 ECONOMIC EVALUATION OF THE JUVENILE TROPICAL TUNA FISHERY

This Working Group meeting was motivated by a mandate to gather information on: 1) the importance of the juvenile tropical tuna abundance area to the Atlantic tuna fleets; 2) the impact of

misidentification and/or discarding of catches on the landing statistics and their subsequent analyses; 3) the review of important growth parameters of the juveniles and their related stocks; and 4) the economic impact of any eventual management schemes which might be developed given that it is decided to "protect" the juveniles in any manner which might change the exploitation patterns of the eastern Atlantic tuna fishery through regulation of fishing effort.

There are only three types of alternatives to present management strategies. These are:

1. A total ban on exploitation of some portions of presently exploited stocks.
2. A closed season: by gear, by area, by size of species, by time, or any combination of these.
3. Annual quotas: by gear, by area, by species, by size, or any combination of these.

The economic impacts of each of these alternatives differ among fleets and countries. There are both negative and positive benefits on the short, medium and long-term which must be evaluated. The biological impact of the majority of the alternatives is not particularly well known, or often even estimable from present available information. It is certain that the information required for evaluation of the effects (economic and biological) of alternative management strategies needs to be gathered as rapidly as possible if these are to be timely and reasonable management schemes available to cope with any stock problems which may arise.

The economic balance sheet for any fishery is only positively affected by obtaining and selling a marketable catch. The negative effects, or costs, are numerous and can be listed in at least the following three major categories:

Category 1 — involves being equipped and legally prepared to fish;

Category 2 — involves the costs derived from being on the sea in the act of fishing;

Category 3 — the costs of delivering catches to markets.

Category 1 costs include: initial equipment purchases, mortgages or interests, taxes, licenses, insurances, maintenance fees, gear, brokerage fees, salaries, food and water, fuel and lubricating oil, crew contract fees (transportation, insurance, etc.), bait, depreciation, etc.

In the second category, there are various costs such as gear wear and other expendables, fuel consumption, delayed activities due to weather or injuries and disease, poor availability of fish or bait, etc.

Delivering catches to markets can be a significant expenditure if the catch has to be trans-shipped, transported long distances by the catcher vessel, or markets have long waiting lines for delivery.

The costs of fishing must be carefully evaluated, along with the local benefits derived from handling or processing on the shore, as well as general support services for the fleets (e.g. fuel oil, food, replacement parts and gear sales).

For a complete economic analysis the profits can be estimated from prices paid for the catch. These depend upon markets, species and size of fish. The profitability of a trip depends on the catch per trip as related to the vessel's capacity and the trip length, which depends upon both the capacity of the vessel and the vessel's ability to capture the available fish. The availability of the fish is the major concern of biological sampling programs and studies. The ability of biologists to forecast short, medium and long-term tuna availabilities and their fluctuations is primitive at present,

but given the existing infra-structure for collecting and processing data on catch and catch structure (e.g. species composition, length frequency, catch frequency, et.) reasonably reliable advice can be given regarding some of the availability information. A longer term evaluation of fishing activities along with the catch structure data can be used to forecast expected vessel performances and deviations over time about the typical picture of catch per unit of effort.

In an evaluation of short-term costs and benefits, costs could be fairly well defined from readily available information. Benefits may be evident, too. For medium and longer term processes, both costs and benefits become less tenable, and far more intense study of both economic and biological properties of the fisheries needs to be made (along with the benefits derived from shoreside operations).

The Working Group agreed that because of the great disparity in national economic situations and goals, it is imperative that the individual member countries should collect and evaluate the operating costs of their own fisheries on the basis of: per day at sea, per day in port, any fixed costs. Once these data are available, then the costs and benefits of the alternative management schemes can be evaluated from available models.

A major requirement is the development of a general model of the bioeconomics of the tropical Atlantic tuna fisheries. The input parameters need to be identified, and data collected before any realistic economic evaluations of alternative strategies for managing the tropical tunas can be attempted. Therefore, the Working Group recommended that the ICCAT provide for funding for the development of the appropriate bio-economic model for the tropical eastern Atlantic fishery.

In this regard, it is obvious that some aspects of the available alternative management strategies are more easily addressed than others. A closed season is clearly more tractable to economic analysis than strategies which would change the basic structure of the fishery (e.g. where effort is displaced). The long and medium-term effects of management strategies will require greater attention and sensitivity to changes in biological properties of the fisheries, as well as resulting changes in economic factors.

Given that the juvenile tropical tuna distribution is fairly widespread it should also be recognized that any management scheme developed for the juvenile tropical tuna area will have to be integrated into the coastal nations individual resource management policies, as there is considerable overlap in interest, but a distinct legal obligation of the non-coastal nation interests to follow the policies set down by the coastal nations within their juridical zones. Therefore, the Working Group recommended that ICCAT initiate a study on the feasibility of implementing various alternative management schemes, recognizing that the feasibility of some management schemes will vary under the adopted policies of coastal nations under the new legal regime regarding extended economic zones.

4. RECOMMENDATIONS FOR FUTURE WORK

Short-term tasks

Among the various tasks and recommendations made previously in this report, the important tasks to be accomplished urgently before the next meeting are as follows:

1. Evaluation of Ghanaian catch length frequency statistics for all species;
2. Evaluation of environmental parameters resulting in changes in availability of tunas;

3. Biometric data collected from the Tema-based multi-species fishery should be examined in respect to gonad indices;
4. Improve Task II statistics from the Spanish tropical fleet and the Korean baitboat fleet;
- 5-a Further information is needed regarding mixing of species in schools, and frequency of school sizes by area for use in population status assessment (particularly field observations);
- 5-b Summarization of U.S. and Spanish set log data regarding species and size composition of schools;
6. Ghanaian study of logbook records of discards should be continued;
7. Effort in days fishing (including searching days), particularly from the Japanese baitboat and Spanish tropical fleets;
8. Analysis of the sensitivity of Y/R modelling to variable natural mortality, emigration, immigration and growth rate parameters, for new Y/R analyses.

Medium-term tasks

1. Tagging bigeye and yellowfin in the subject area;
2. Improve Task II catch and effort and size frequency statistics in general.

Long-term tasks

1. Natural mortality estimation from evaluation of all sources of errors as described in this report;
2. Determination of size-specific distribution of species within the fished tropical Atlantic tuna stocks.

Special recommendations

1. ICCAT provide funds for the development of an Atlantic Ocean-specific bioeconomic model for the tropical tuna fisheries;
2. The individual member countries (France, Ivory Coast, Morocco, Spain, Korea, Ghana, Japan, U.S.) operating in the juvenile tropical tuna fisheries of the eastern Atlantic should evaluate the operating costs of their fleets for input into the bioeconomic model.

5. PROPOSALS FOR THE AGENDA OF THE 1980 WORKING GROUP ON JUVENILE TROPICAL TUNA MANAGEMENT

The Working Group recommended that the ICCAT organize a second working group meeting on the stock assessment and management of stocks related to the juvenile tropical tunas in the first half of 1980. The major agenda items to be addressed at that meeting should be:

1. The revision or updating of basic data;
2. Dynamic aspects of juvenile tropical tunas;
3. Future management alternatives.

Appendix 1

AGENDA

1. REVIEW OF STATISTICAL DATA
 - 1.1.a Estimates of total catch and CPUE of yellowfin and bigeye.
 - b Estimates of size distributions.
 - 1.2 Geographical distribution of juvenile tropical tunas by species
 - 1.3 Seasonal variability of sizes by species
 - 1.4 Better estimates of discards at sea of undersized tunas (by gear)
 - 1.5 Mixing of species within schools in the area where juvenile tropical tunas are fished
 - 1.6 Analysis of CPUE outside areas where juvenile tropical tunas fished
2. BIOLOGY AND ECOLOGY
 - 2.1 Review of ecological conditions in the area
 - 2.2 Spawning and data on larvae (all species of tunas) in the area
 - 2.3 Review of growth of juvenile tropical tunas
 - 2.4 Review of natural mortality of juvenile tropical tunas
 - 2.5 Stock identity recruitment in the area
3. ECONOMIC EVALUATION OF THE JUVENILE TROPICAL TUNA FISHERY
4. RECOMMENDATIONS FOR FUTURE WORK
 - Biological research
 - Economics
5. PROPOSALS FOR THE AGENDA OF THE 1980 WORKING GROUP ON JUVENILE TROPICAL TUNA MANAGEMENT

LIST OF PARTICIPANTS

AMEGAVIE, K.
Direction des Productions Animales
Divisions des Productions Halieutiques
B. P. 1095
Lomé, Togo

AMON KOTHIAS, J. B.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

ANSA-EMMIN, M.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

BADDOO, A. N. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

CAVERIVIERE, A.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

CONGAR, R.
University of West Brittany, Brest
B. P. 860/29279 Brest Cedex
France

FONTENEAU, A.
Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar-Thiaroye
B. P. 2241
Dakar, Senegal

LEVENEZ, J. J.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

MIYAKE, P. M.
ICCAT
C/General Mola, 17 - 7°
Madrid 1, Spain

MENSAH, M. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

PIANET, R. H.
ORSTOM-COB
B. P. 273
29273 Brest Cedex, France

REGALAD, R. B.
CRO - Abidjan
Bureau of Fisheries & Aquatic Resources
Region IV Navotas, Metro Manila
Philippines

SHARP, G. P.
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 - Rome, Italy

Meeting Secretary

DIATA, A.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

Tuna larvae survey in the eastern tropical Atlantic -
Cruises carried out in 1976-77 by the R/V "Capricorne"*

by

A. Cavèriviere & E. Suisse de Sainte Claire

1. General circulation

Recent experiments of drifting Marisonde buoys followed by satellite fully confirm the anti-cyclonic character of the circulation of the upper layer of the Ocean, between the equator and the north coast of the Gulf of Guinea. Two large anticyclonic gyres seem to exist: one western, limited by the meridians of the Cape des Palmes (7°30'W) and the Cape des Trois Pointes (10°45'W); another to the east of the latter meridian, limited by the north-south coast which surrounds the Gulf of Guinea.

This circulation assures continuous exchange between the westbound equatorial waters (Equatorial Current) and the coastal waters which the Guinean Current carried towards the east. This is in part responsible for the formation of fronts which are caused by the meeting of warm waters with low salinity carried by the Guinean Current and the cold waters of high salinity which shows a tendency to rise towards the surface along the equator and the coasts. These currents are waters of the Equatorial Sub-Current which flow along the equator, eastbound, between 50 and 150 m depth and waters of the Ivorian Sub-Current on the continental slope.

This general oceanic circulation is closely connected with that of the wind action which crosses the equator in a south-southeast direction and curves inwards as it nears the coasts where it then blows southwest under the influence of continental low pressures. The wind action is reinforced in summer, when the Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ) reaches its northern limit. The upwelling of sub-surface waters is then more intense.

Due to the change of wind direction, low salinity waters tend to accumulate in the depths of the Gulf of Guinea. Low salinity is a permanent characteristic of this area, intensified by the contribution of waters from large rivers (Niger), by heavy rainfall and by streams depositing their waters in the Ocean. This mass of water maintained at the bottom of the Gulf of Guinea by the wind tends to flow back towards the west, along the convergence area (3°-2°N) between the Guinean and Equatorial Currents. The low salinity layer can reach a thickness of 50 to 60 m, while in general it is only 5 to 10 m thick along the equator and the continental slope. One sometimes observes currents returning westward along the north coast as well as along the equator when the pressure of low salinity waters at the bottom of the Gulf of Guinea is stronger than the wind pressure.

2. Hydrological seasonal variability

Hydrological seasonal variability is a reflection of the wind action and the north-south seasonal migration of the ITCZ. It can be observed by a more marked cooling of surface waters along the coasts and along the equator during summer, as well as by an increase in water salinity. In January-February, cooling is weaker, also along the coasts, either due to the Guinean Current carrying water from the Canarian Current or because north-east trade winds (Harmattan) facilitate upwelling of subsurface waters. These upwellings of cold water which are observed during

* Original in French; translation by the Secretariat.

these two periods respond to complex dynamic processes in which internal wave action intervenes. These waves are trapped and intensified on the continental shelf (as well as along the equator). This helps maintain a large variability of surface conditions with different periodicities (the most important periods are 4-5 days, 9 days, 15 days, 45 days). These waves periodically shift the thermocline which is near the surface and so facilitate the formation of layers of cold water at the surface. These cold water layers are surrounded by low salinity warm waters, that provoke the formation of secondary fronts favorable for fish concentration. However, perhaps more correctly the Gulf of Guinea may be represented as a hydrologic structure formed by cold equatorial waters, with a high content of nutritional salts that periodically cover the low salinity warm waters carried by the Guinean Current because in fact advection dominates.

3. Inter-annual variability

However, as in the comparable area of the east Pacific Ocean to the east of the Galapagos Islands, the most remarkable characteristic is the great inter-annual variability. This variability consists of an occasional lesser occurrence of coastal and equatorial upwellings and sometimes, the contrary, a marked increase in these phenomena. Data obtained during the Equatant cruises in 1963 are often used as reference to describe the Equatorial Atlantic. That year, 1963, was exceptional in that upwellings were greatly suppressed or reduced throughout the entire tropical Atlantic. This included the strong upwellings of the Benguela Current where positive surface temperature anomalies of +4°C were observed. This phenomenon had a negative repercussion on fishing economy. Another year of decreased upwellings in the Gulf of Guinea was 1968, which caused a large decrease in the yield of *Sardinella aurita* and a poor recruitment of tropical tunas. A similar phenomenon seems to have occurred with great intensity in 1925-26. The cold waters of the Benguela Current were covered by warm waters up to Mossamèdés. At the same time an identical phenomenon was affecting the Peruvian coasts. It could then be said, by analogy, the real El Niño phenomena existed in the east Atlantic. However, these anomalies, because of the heavy rainfall which accompanies them, influence positively the productivity of the waters, because of the large increase of suspended solids which are deposited by continental streams. On the contrary, "cold" years, such as 1967 and 1972, tend to diminish the intensity of rainfall and are also the cause of a drop in recruitment for certain species. These conditions, on the other hand, are favorable for the catch of adults, which is catastrophic to the stocks, as was the case for *Sardinella aurita* in Ghana in 1972.

In general, the recent period (1967-1976), which was characterized by great drought on the African continent (not only in the Sahara) was notable for average surface water temperatures being much colder, as well as by a general decrease in the contributions of low salinity warm waters. These exceptional data from this period must then be considered prudently, and should not be extrapolated unreservedly for future years.

The Gulf of Guinea is essentially an area of meeting between two types of water masses, continental and oceanic, which is the reason for its large fertility. These two areas complement each other to intensify water productivity. It is important, however, to keep in mind the variable aspect of the area: seasonal variability that creates the uniqueness and richness of the Gulf of Guinea, but also an inter-annual and interdecennial variability, a parameter which must be taken into account for all stock management models and in population dynamics.

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL COMMUN CEEAF/ICCAT
SUR LES THONIDES TROPICAUX JUVENILES

(Abidjan, 17-21 Septembre 1979)

O. INTRODUCTION

Les débats ont été ouverts par M. M.A. Mensah, président du Groupe de travail de l'ICCAT sur les thonidés tropicaux juvéniles. M. H. Rostchi, directeur du Centre de recherches océanographiques d'Abidjan, a chaleureusement accueilli les participants. M. Mensah, qui était chargé de diriger les délibérations, a désigné le Dr. G. Sharp comme rapporteur.

Le Secrétaire exécutif adjoint de l'ICCAT a expliqué que le groupe était auparavant dénommé "Groupe de travail sur les réglementations de taille du thon obèse". Ses attributions furent étendues, lors de la réunion de 1978 du SCRS, de façon à comprendre les spécimens juvéniles d'autres espèces de thonidés dans les eaux tropicales. Le groupe acquit alors sa dénomination actuelle.

Le groupe avait commencé à travailler par correspondance. Par la suite, son président, M. Mensah, et le président du SCRS, M. A. Fonteneau, furent contactés par le Comité des pêches de l'Atlantique centre-est (CECAF), lequel suggérait qu'une réunion de travail soit tenue en commun par les deux organismes. Suite à un accord des parties, la réunion fut prévue pour les 17-21 septembre à Abidjan. Le CECAF assumait les frais de déplacement de scientifiques de ses pays membres côtiers en voie de développement.

L'ordre du jour fut adopté avec quelques modifications (Appendice 1). Les participants se sont présentés eux-mêmes (voir liste, Appendice 2).

1. EXAMEN DES DONNEES STATISTIQUES

La nature et la provenance de toutes les statistiques disponibles à la réunion sont indiquées dans les tableaux 1 à 4. Ces tableaux comprennent aussi les années couvertes, les sources d'information, l'institut responsable du traitement, et les lacunes observées.

Dans les tableaux, les données de la Tâche I se réfèrent à la prise nominale totale en poids pour chaque pavillon et année de pêche dans l'Atlantique; les données de prise et effort de la Tâche II sont exprimées par mois par carrés de 10x10 pour la surface et de 50x50 pour la palangre. Les données biologiques se réfèrent aux fréquences de taille du poisson par carrés de 50x100 et par mois. Les fréquences de taille étaient disponibles, soit sous forme de données extrapolées à la prise totale (FISM), soit comme fréquences d'échantillonnage (autres pêcheries).

Le CRO de Dakar avait traité toutes les données, Tâche I, Tâche II et biologiques, concernant la flottille FISM, pour les besoins du groupe de travail. Toutes les compilations viennent d'être refaites, et comprennent des prises de thon obèse, enregistrées dans les livres de bord, dont il n'avait pas été tenu compte auparavant. Le traitement n'a porté que sur les secteurs de l'Atlantique où l'on trouve normalement des juvéniles.

Le Secrétariat de l'ICCAT a fourni les données de prise et effort, ainsi que de fréquences de taille, pour les autres pays, traitées au siège de l'ICCAT pour les besoins du groupe de travail.

Les bases ICCAT ont été employées pour ce travail; elles comprennent toutes les statistiques officielles et données extraites de livres de bord, ainsi que l'information obtenue au moyen du programme d'échantillonnage dans divers ports. Les données nouvelles les plus importantes sont les suivantes:

1. Données sur la flottille de senneurs américains - Elles consistent d'extraits de livres de bord présentés par les Etats-Unis en se basant sur le programme d'échantillonnage effectué dans les ports de débarquement de Porto Rico et des Etats-Unis.

2. Données sur la flottille basée à Téma:

- a) Données officielles de la Tâche I (Ghana, Japon, Corée),
- b) Données officielles de la Tâche II (Ghana, Japon),
- c) Données biologiques officielles (Ghana, Japon),
- d) Données de prise et effort extraites par le Secrétariat des fiches d'échantillonnage remplies par des scientifiques ghanéens (Ghana, Japon, Corée et Panama),
- e) Estimations de débarquements par le Secrétariat (Panama),
- f) Données biologiques recueillies par les scientifiques ghanéens et compilées par le Secrétariat (Ghana, Japon, Corée et Panama).

3. Données sur la flottille tropicale espagnole - Les données de la flottille FIS furent utilisées pour évaluer celles de la flottille tropicale espagnole de senneurs, puisque l'on ne disposait, pour la composition par espèce et les fréquences de longueur des prises de cette flottille, que de statistiques biaisées offrant un faible taux de couverture. Ceci paraissait faisable du fait qu'une comparaison entre les opérations de la flottille FIS et celles de la flottille espagnole en 1976 et 1977 avait montré une activité similaire.

Outre les deux principales séries de traitements (CRO et Secrétariat ICCAT), les scientifiques ghanéens ont fourni les résultats d'observations sur le terrain, effectuées à bord de bateaux, et qui comprennent les prises par espèce et par catégorie de taille pour chaque banc.

1.1.à Calculs des prises totales et PUE de l'albacore et du thon obèse

M. Fonteneau a fait un exposé, à la fois rétrospectif et actuel, sur les problèmes d'identification que posent les prises de la pêcherie de surface dans l'Atlantique est. Avant que l'on ne tente de contrôler la taille de l'albacore débarqué, les prises de thon obèse se trouvaient sous-estimées du fait que la plupart des marchés n'exigeaient pas qu'une distinction soit faite entre les deux espèces (exception faite des marchés palangriers, en particulier ceux de la flottille FIS). Les réglementations de taille de l'albacore furent proposées en 1972 et entrèrent en vigueur en 1973; il devint alors tentant de magnifier l'importance des chiffres de débarquement de petit thon obèse, d'autant plus que ceci était rendu plus aisé par les difficultés d'identification entre les deux espèces. Depuis 1977, avec l'application rigoureuse de la limitation de taille de l'albacore, les estimations de la composition par espèces de la prise ont atteint un certain équilibre, et ont

donné, lors de la réunion, des chiffres relativement réalistes pour la composition résultant de différentes méthodes d'estimation.

On a fait remarquer que le fait de procéder à de nouvelles estimations et à un reclassement des compositions de taille de 1969 à 1976 entraînerait des changements significatifs dans les prises relatives enregistrées de thon obèse; les valeurs de capture de l'albacore, néanmoins, seraient comparativement peu affectées. On s'attend à ce que le pourcentage des prises de thon obèse par rapport à celles d'albacore varient d'une année à l'autre, à l'intérieur des zones et entre elles, et selon l'engin. Il est donc malaisé d'ajuster les prises des premières années, puisque peu de tentatives ont été faites avant 1973 pour déterminer la proportion thon obèse/albacore; il n'est pas sûr qu'il y ait moyen d'évaluer toutes les prises à partir des données existantes. Ce problème a causé, les premières années, une sous-estimation des prises de thon obèse. A partir de 1977, les prises de thon obèse semblent justifiables; il se peut qu'elles aient été exagérées dans les registres pour l'année 1976.

Le groupe a tenté de récapituler, sous forme de tableaux, les débarquements totaux de thonidés par les différentes flottilles; ces chiffres ont été, dans la plupart des cas, améliorés par rapport aux statistiques officielles.

La qualité des données de la Tâche II est meilleure, dans l'ensemble, puisqu'elles contiennent dans la plupart des cas des renseignements sur la composition par espèce; ceci n'est pas le cas pour les données de la Tâche I (les débarquements nominaux des Etats-Unis, par exemple, ne contiennent pas de chiffres sur le thon obèse). Les données de la Tâche I peuvent être "corrigées" en extrapolant celles de la Tâche II, qui sont un sous-échantillon des prises signalées. Il n'est cependant pas toujours efficace ou recommandé d'extrapoler, du fait que l'information Tâche II transmise par certaines flottilles est médiocre ou inexistante (la flottille espagnole, par exemple, est assez mal échantillonnée, d'où l'utilisation de données FISM dans le présent rapport pour évaluer la prise nominale espagnole).

Le tableau 1-A fournit la meilleure estimation faite par le groupe de travail des prises par type d'engin de surface, par espèces, pour les années 1969 à 1978. Des avertissements et explications sont fournis chaque fois que le groupe a dû utiliser des données de qualité inégale. Le tableau 1-B donne les estimations du pourcentage de thon obèse à partir de diverses études sur les prises combinées d'albacore et de thon obèse.

1.1.b Calculs de la répartition des tailles

Les données proviennent de l'échantillonnage des fréquences de taille des prises, effectué dans les ports de débarquement, ainsi qu'à bord par des observateurs scientifiques. Ces données sont récapitulées par zone dans la mesure du possible; on a noté plusieurs problèmes concernant la façon dont les données sont rassemblées et traitées. Une grande partie des données est accompagnée d'une information déficiente sur le lieu de la prise, et/ou sont récapitulées par strates spatiales trop grossières pour permettre d'identifier de façon réaliste la véritable distribution de la présence dans la prise des diverses tailles la composant. Ceci entraîne des biais sérieux lorsque les prises sont extrapolées, pondérées ou élevées en extrapolant la prise nominale du secteur général correspondant. On ne peut résoudre ce problème qu'en modifiant la stratégie d'échantillonnage de façon à localiser les

prises selon une échelle spatiale plus affinée (par exemple par carré de 10x10) que ce qui est normalement utilisé à l'heure actuelle.

1.2 Répartition géographique des thonidés tropicaux juvéniles par espèce

Dans le but d'extraire l'information la plus utile, une carte illustrant la distribution de la présence de thons juvéniles a été élaborée à partir de renseignements sur le pourcentage de divers groupes de taille dans les prises de la flottille FISM de senneurs (figure 1); les prises combinées d'albacore et de thon obèse, et celles de listao, par la flottille japonaise de canneurs basée à Téma sont indiquées respectivement dans les figures 2 et 3. Ces deux jeux de données, évalués ensemble, fournissent la meilleure information qui soit disponible sur la présence de thons juvéniles dans les pêcheries de surface de l'Atlantique tropical oriental. Les données en provenance de livres de bord et de l'échantillonnage montrent que les thons juvéniles se répartissent de façon prédominante dans la zone générale délimitée à la figure 4, laquelle indique également les zones statistiques ICCAT employées pour récapituler les données pour les besoins de la réunion.

1.3 Variation saisonnière des tailles par espèce

Le tableau 2-A montre la proportion de la prise annuelle qui est effectuée chaque mois dans les secteurs à thons juvéniles ou de petite taille, pour chaque année de 1969 à 1978. Le tableau 2-B donne la prise réelle utilisée pour élaborer le tableau 2-A. Les plus petits poissons (recrues précoces < 40 cm) généralement capturés au cours de la saison de pêche qui s'ouvre en juillet. La dernière colonne du tableau 2-A donne la situation moyenne pour les dix années couvertes.

Le tableau 3 montre les données mensuelles d'échantillonnage des fréquences de taille pour la flottille basée à Téma, combinées pour toutes les zones en question, sur quatre années, 1975 à 1978. Ce tableau illustre clairement la tendance générale des tailles capturées dans les principales pêcheries de thons juvéniles dans l'Atlantique tropical oriental.

1.4 Meilleures estimations des thonidés de petite taille rejetés à la mer (par engin)

On suppose que seuls les petits albacores font l'objet de rejets dans les conditions actuelles de la pêche. Pour 1977 et 1978, des estimations de rejets de la part de la flottille de canneurs basés à Téma ont été mises à la disposition du groupe, à partir de registres de pêche japonais et d'un programme ghanéen d'observations scientifiques. Une comparaison, par an, de l'information en provenance des livres de bord japonais et d'une estimation extrapolée partant de l'étude ghanéenne permet d'observer que les estimations concernant les rejets concordent assez bien pour 1977, mais pas pour 1978. Les chiffres suivants illustrent les résultats:

REJETS		
Années	Carnets de bord des canneurs japonais	Estimations ghanéennes extrapolées sur les rejets des canneurs japonais
1977	1130 TM	800 TM
1978	792 TM	2350 TM

L'étude ghanéenne montre que les captures amenées à être rejetées avaient été échantillonnées mensuellement à bord des bateaux pendant deux ans (sauf pour janvier et mars 1977); d'après ce qu'on peut savoir des activités des flottilles au cours de ces deux années, les rejets d'albacore, par l'ensemble de la flottille basée à Téma ont pu être estimés à 1.655 TM, alors qu'en 1978 ils se sont élevés à 6.650 TM. Ces chiffres peuvent être utilisés pour corriger la ponction déclarée (statistiques de débarquement) du stock d'albacore par cette flottille.

Années	Débarquements déclarés	Rejets (estimés)	Total de la ponction
1977	5214 TM	1655	6869
1978	2372 TM	6650	9022

A partir des chiffres de débarquement de thon obèse déclarés et des chiffres corrigés de la ponction sur l'albacore, on peut obtenir une meilleure estimation de la proportion de thon obèse dans l'ensemble de la capture. En 1977, les prises de thon obèse représentaient environ 26 % du total des captures, alors qu'à Téma, en 1978, ces prises représentaient 31 % des captures albacore et thon obèse.

Il n'y a aucune indication que les flottilles de senneurs de l'est de l'Atlantique rejettent des albacores de petite taille; ces poissons ne représentent qu'une faible partie de la prise totale. Il n'y a donc aucune raison de penser que cette pêcherie effectue des rejets.

1.5 Mélange des espèces dans les bancs dans la région où les thonidés tropicaux juvéniles sont pêchés

Les analyses préliminaires des livres de bord provenant de la flottille FIS qui a débarqué à Abidjan de janvier 1976 à juillet 1979 ont permis d'aboutir à des conclusions intéressantes (Levenez et Regalad, SCRS/79/52). Les proportions dans plusieurs types de bancs, dans les trois plus importants rectangles de 5x10², sont comparés dans le tableau 4 et sont présentés dans la figure 5. Il faut noter qu'à l'intérieur de chaque rectangle, les pourcentages sont plus ou moins identiques d'une année sur l'autre mais varient d'un rectangle à l'autre.

Un autre fait intéressant est que les prises moyennes par coup de filet productif des différents types de bancs dans chaque rectangle montrent des tendances communes et qu'elles sont aussi visiblement en baisse dans la plupart des rectangles et types de bancs au cours de la période de quatre ans considérée (tableau 5 et figure 6). Des analyses des données correspondantes sur les profils thermiques et la variation saisonnière des deux paramètres peuvent aider à trouver la cause de cette tendance à la baisse dans la densité apparente des poissons. En tenant compte de ces résultats, il semble que, dans le rectangle le plus important pour la pêche de la flottille FIS (2.00.00), de petits albacores (< 5 kg) ont presque toujours été pêchés dans des bancs d'espèces mélangées au cours de 1976 et 1977. En 1978, 67 % des prises provenaient de bancs qui n'étaient composés que d'albacore (figure 7). Le nombre total de coups de filet par rectangle figure dans le tableau 6 et la figure 8.

Le programme d'observations scientifiques de la flottille de canneurs basée à Téma a permis de se rendre compte des proportions des différentes espèces de thonidés dans l'ensemble des captures. Le tableau 7 montre la gamme de fréquences en nombre

des poissons pêchés dans différents bancs par les canneurs. Les prises de listao sont comparées à celles d'albacore + thon obèse. Le tableau 8 fait état de la proportion (en nombre de poissons) de thon obèse par rapport à diverses quantités d'albacores capturés dans des bancs séparés ou au cours d'opérations de pêche différentes.

Il est difficile de comparer ces tableaux avec les captures des senneurs, étant donné que la pêche à l'appât ne capture qu'une partie du banc, et que cette prise d'avère souvent trop faible pour qu'un senneur envisage de lancer ses filets sur le banc considéré. Les captures de canneurs qui peuvent être comparables à celles de senneurs sont celles où plus de 1.000 spécimens d'une espèce ont été pêchés. Les deux tableaux montrent à l'évidence que le listao prédomine dans les captures importantes déclarées comme telles, alors que dans le cas de captures plus faibles de "listao" on trouve associés en proportions variables des petits thons obèses et albacores.

Ce genre d'information présente assez d'intérêt, en ce qui concerne les questions portant sur les poissons de petite taille (par exemple, les prises ou la distribution des juvéniles), pour que le groupe recommande d'intensifier les observations sur le terrain, du type de celles qui ont été faites sur les canneurs à Téma; elles devraient porter tout particulièrement sur la flottille de senneurs dans tout l'Atlantique est. Ceci serait surtout utile pour vérifier le manque de juvéniles dans diverses zones de pêche, où leur présence, aussi insignifiante qu'elle soit, pourrait altérer l'idée que l'on se fait à l'heure actuelle de leur comportement et de leur répartition.

Une récapitulation des renseignements disponibles sur la composition par espèce des coups de senne d'après les livres de bord pour les senneurs américains serait également utile.

1.6 Analyse de la PUE hors des régions où les thonidés tropicaux juvéniles sont pêchés

Les renseignements sur la PUE concernant les zones d'où les juvéniles sont absents n'ont pas pu être évalués d'après les statistiques disponibles. Une analyse de la proportion des divers thonidés dans les débarquements de l'ensemble de la flottille est-atlantique, dans la zone au nord de l'équateur entre 50O et 50E où la flottille basée à Téma et une grande partie de la pêcherie de senneurs sont actives, s'est avérée très intéressante. Les tableaux 2-A et 2-B illustrent l'importance de cette zone où les thonidés sont tellement abondants.

Il est évident qu'il faut obtenir de meilleures données de la Tâche II en ce qui concerne les canneurs, surtout sur l'effort, de façon à pouvoir estimer le taux potentiel de capture dans les strates spatio-temporelles où les juvéniles abondent le moins. Il serait impossible, sans ces données, de se mettre à évaluer quelles seraient les répercussions de schémas modifiés d'effort de pêche visant à tenter d'alléger l'exploitation des premiers stades juvéniles.

2. BIOLOGIE ET ECOLOGIE

2.1 Examen des conditions écologiques dans la région

Les conditions océanographiques de la zone où abondent les thonidés juvéniles sont tout à fait caractéristiques. Ci-joint (Appendice 3) le document présenté.

La figure 9 indique la circulation générale dans la zone de référence. Les deux cellules anti-cycloniques qui favorisent la masse des thonidés juvéniles ne sont pas particulièrement productives par rapport aux zones périphériques; il est néanmoins certain que, vu l'abondance des thonidés juvéniles et leurs besoins énergétiques, la richesse de ces secteurs passe rapidement par les divers niveaux de l'échelle trophique dans cette zone. On peut aussi raisonnablement supposer que les mesures de la productivité dont on dispose normalement sont de médiocres outils pour estimer la production potentielle de zones où abondent les thonidés et les prédateurs d'espèces voisines. Des études quantitatives sur l'alimentation des thonidés aideraient à comprendre ces divergences, et pourraient permettre de discerner quels seraient les schémas et méthodes d'échantillonnage appropriés. Les analyses dont il a déjà été question semblent indiquer que le pourcentage global des espèces dans des bancs de diverses compositions de taille est relativement stable dans les secteurs où sont pêchés les thons juvéniles; la taille moyenne des coups de senne effectués sur les principaux types de bancs a néanmoins montré une tendance à la baisse dans deux des trois principaux secteurs de pêche entre 1976 et 1979. D'autres analyses des données sur le milieu (par exemple, les profils thermiques et la salinité) dans ces zones pourraient aider à résoudre la question, à savoir si cette tendance est principalement due aux processus de milieu, ou reflète un changement réel de densité de la population. Le groupe de travail recommande que les données existantes soient analysées pour tenter d'examiner ces éventuelles répercussions, et que la collecte de ces données continue d'être encouragée dans toute la région à thonidés tropicaux, afin d'être en mesure de poursuivre les évaluations.

2.2 Données sur la ponte et sur les larves (toutes les espèces de thonidés dans la région)

M.A. Caverivière a fait l'exposé des résultats de son étude sur ce thème. Un rapport destiné à la prochaine réunion du SCRS est actuellement en cours de préparation (SCRS/79/50)

M. A. Caverivière a fait l'exposé des résultats obtenus de traits obliques de plancton (de la surface au sommet de la thermocline) effectués pendant la saison sèche (janvier-mars) par le navire océanographique "Capricorne", au cours de trois croisières de recherche sur les larves de thonidés menées en 1976 et 1977 entre la côte africaine et l'équateur, de 17°O à 9°E.

Cinq espèces de thonidés ont été capturées: albacore (Thunnus albacares), thon obèse (Thunnus obesus), listao (Katsuwonus pelamis), auxide (Auxis sp.), thonine (Euthynnus alletteratus). On étudie les rapports avec les conditions de milieu.

Le secteur délimité par le cap des Palmes, l'équateur et 4-5°E semble être une zone privilégiée pour la reproduction de l'albacore.

Des coefficients de corrélation quadruples ont été calculés pour vérifier le degré d'association entre les différentes espèces prises deux par deux. Ils sont clairement positifs pour chacun des deux groupes définis: espèces de haute mer (albacore, thon obèse, listao) et espèces côtières (auxide, thonine). Le volume accru des données, rendu possible par l'utilisation de tous les traits disponibles dans l'Atlantique tropical oriental, donne également un sens aux coefficients calculés entre les espèces appartenant aux deux groupes décrits ci-dessus. Les raisons de cette coïncidence ne sont pas connues.

2.3 Examen de la croissance des thonidés tropicaux juvéniles

Des données postérieures aux études effectuées par Le Guen et Sakagawa (1973)* sur l'albacore, et par Pianet et Champagnat (SCRS/73/68) sur le thon obèse, et qui corroborent leurs conclusions, ont été examinées. De récentes études sur la zone qui abonde en thonidés tropicaux juvéniles ont donné, sur la croissance des petits albacores (35 à 60 cm) (Fonteneau, SCRS/79/51) et thons obèses (55 à 85 cm), des indices qui impliquent que le taux de croissance des deux espèces diffère quelque peu; la croissance du thon obèse, à ce stade, serait bien plus lente que ce que l'on supposait auparavant, ou que ce à quoi l'on se serait attendu (Fonteneau, SCRS/79/51). Des résultats récents, non publiés, sur le marquage et la récupération de marques d'albacore dans ce secteur confirment la croissance lente observée au moyen des analyses de progression modale.

On observe une période unique de ponte, ou d'indice gonado-somatique élevé, d'après la prise d'albacores dans la zone à juvéniles et sa périphérie (novembre à mars, avec période de pointe en janvier). Pratiquement rien n'indique que la ponte de l'albacore ait lieu à d'autres époques dans ce secteur ou dans son voisinage. Ces observations, tout comme les analyses mentionnées ci-dessus, confirment la véracité des opinions sur la croissance très lente de l'albacore juvénile dans cette zone.

Il faudrait effectuer des expériences visant à établir des étalons croissance/âge (Par exemple, étude de poissons marqués auxquels de la tétracycline a été injectée, lecture d'anneaux de croissance sur les otolithes ou rayons de nageoires), afin de disposer d'une mesure pour évaluer le taux de croissance et les relations taille/âge.

Les premières études de Pianet et Champagnat sur le thon obèse se basaient sur des données de progression modale pour les pêcheries basées à Dakar et Pointe-Noire, où les observations couvraient un éventail de tailles qui allait de 55 à 140 cm. Les résultats de récentes études sur le marquage de poissons de 58 à 85 cm (longueur totale) coïncident avec les conclusions antérieures. Il existe une base de données sur les études menées sur les pêcheries basées à Téma et qui exploitent les thons obèses de plus petite taille. Il faudrait procéder à l'analyse de ces données, en tenant compte des répercussions éventuelles de l'identification erronée d'albacore comme étant du thon obèse, bien que ceci ne soit probablement pas un gros problème pour ces données.

Il faudrait aussi analyser les données récemment mises à disposition par l'URSS sur le thon obèse de grande taille, afin d'étendre à la gamme entière des tailles l'information sur le taux de croissance.

Les données sur le listao ne se prêtent pas aux analyses standard de la progression modale dans la zone en question, du fait du caractère extrêmement variable de la composition de la prise sur des périodes relativement brèves.

2.4 Examen de la mortalité naturelle des thonidés tropicaux juvéniles

Cette étude n'a pas été menée à terme du fait que certains membres du groupe s'intéressant particulièrement à cette question étaient absents. On a cependant fait remarquer, au cours des débats, que l'estimation des taux de mortalité naturelle comportait plusieurs sources d'erreur. On ne s'attend évidemment pas à ce que la

* Le Guen, J.Y. and G.T. Sakagawa, 1973. Apparent growth of yellowfin tuna from the eastern Atlantic Ocean. Fish.Bull. U.S. 71(1): 175-187

mortalité naturelle soit constante, mais plutôt à ce qu'elle varie selon la taille; or, les méthodes d'estimation concernant les thonidés tropicaux tiennent rarement compte de ce fait.

Les principales sources d'erreur concernant l'estimation de la mortalité naturelle peuvent être définies comme suit:

1. L'appréhension médiocre des modes de croissance, ou les hypothèses défectueuses concernant la variabilité de la croissance selon les individus.

2. La disponibilité spécifique de la taille, ou le degré de vulnérabilité aux engins utilisés pour l'échantillonnage (ou aux prédateurs); on peut démontrer que ceci est affecté à la fois par la densité et par les conditions de milieu, entre autres (par exemple, le comportement spécifique de la taille).

3. L'immigration de spécimens du dehors dans la zone d'échantillonnage (ceci est considéré à l'heure actuelle comme relativement peu important en ce qui concerne le secteur à thonidés juvéniles de l'Atlantique est).

4. L'émigration hors de la zone d'échantillonnage de poissons atteignant une taille ou un degré de croissance donné (on sait que ceci se produit dans la zone en question).

Les erreurs d'estimation du taux de croissance affectent de façon significative le "temps d'exposition" à la mortalité naturelle (par exemple, par prédation) spécifique de la taille. Ceci est particulièrement important si la croissance est lente (ce que l'on suppose à l'heure actuelle); en effet, dans ce cas, les thons sont exploités à la fois par les prédateurs et les pêcheurs beaucoup plus longtemps qu'en cas de croissance rapide. Parmi les quatre sources d'erreur détectées, seule l'information sur le taux de croissance reçoit quelque attention; or, il faut s'occuper des trois autres sources avant que les estimations de mortalité naturelle puissent être utilisées raisonnablement dans des modèles de rendement par recrue ou autres, dans lesquels la mortalité naturelle est une variable importante. Il est évident qu'il faut poursuivre les recherches.

2.5 Recrutement et identité des stocks dans la région

Les caractéristiques du recrutement des thonidés juvéniles dans les stocks exploités, dans les secteurs qui entourent celui où abondent les juvéniles, ont été examinées. Il semble qu'il y ait un seul stock reproducteur dans la zone qui entoure et englobe celle où sont présents les thons juvéniles. Les données sur les conditions de ponte n'ont pas encore été entièrement analysées, mais il ne semble pas y avoir de solution de continuité évidente du stock dans le secteur de référence susceptible de contribuer à l'abondance en larves ou en juvéniles dans la zone. Des données suggèrent, néanmoins, qu'il existerait une stratification, basée sur le comportement, des albacores adultes et des derniers stades juvéniles. Par exemple, des données de marquage appuient l'hypothèse que le stock d'albacore de taille moyenne de Pointe Noire serait en quelque sorte provincial, étant limité au sud par la convergence sub-tropicale (laquelle présente des variations saisonnières) et au nord-ouest par le secteur d'eaux plus chaudes à thonidés juvéniles. Il n'est pas évident à l'heure actuelle que ceci affecte la reproduction globale d'une façon susceptible d'entraîner une "séparation du stock".

Le groupe de travail a pris note du fait que la planification du programme d'Année Internationale Listao comprenait des activités de marquage dans la zone où abondent les thonidés tropicaux juvéniles. Il faudrait encourager le marquage de thons obèses et albacores juvéniles au cours du programme de marquage de listao; ceci permettrait d'évaluer le degré de mobilité et le taux de croissance relatifs de chacune des espèces commerciales, ainsi que la distribution du recrutement (stocks) localisé dans cette zone. L'ICCAT devrait fournir des fonds pour le versement des récompenses pour le nombre croissant de retours de marques auquel on s'attend.

Le groupe de travail a été mis au courant de l'information portant sur le recrutement possible dans le secteur de classes plus âgées venant de l'extérieur de la zone à juvénile; ceci a été mis en évidence par le résultat d'une étude bio-chimique sur la génétique, très préliminaire, et portant sur une ample gamme de tailles d'albacore relevées en 1975 en vue d'une comparaison des espèces du Pacifique est et de l'Atlantique. D'après cette étude, le mode qui prédomine dans les échantillons provient d'une population génétique qui diffère des plus petits poissons (recrues précoces) et des groupes de taille immédiatement inférieure ou supérieure (Sharp et Kane, ms.). Ces observations indiqueraient que la population adulte exploitée dans la zone à juvéniles est plus complexe que ce qui est suggéré par les méthodes plus détournées d'évaluation des populations (par exemple, les études sur la progression modale).

Il est évident qu'il faut poursuivre les études visant à illustrer la structure sous-jacente réelle de toutes les espèces.

3. VUE GLOBALE DES PARAMETRES ECONOMIQUES DES PECHEES

La réunion du groupe était motivée par le fait que celui-ci avait été chargé de recueillir des renseignements sur: (1) l'importance de la zone qui abonde en thonidés tropicaux juvéniles pour les flottilles thonières atlantiques, (2) l'impact de l'identification erronée et/ou du rejet de prises sur les statistiques de débarquement et les analyses qui en découlent, (3) l'examen des paramètres de croissance importants concernant les juvéniles et les stocks qui leur sont liés, et (4) l'impact économique de tout schéma éventuel de gestion qui pourrait être élaboré à partir de la décision de "protéger" les juvéniles, d'une façon susceptible de modifier le mode d'exploitation de la pêcherie thonière est-atlantique en réglementant l'effort de pêche.

Trois alternatives seulement se présentent à l'heure actuelle en ce qui concerne la gestion, comme suit:

1. Bannir de façon radicale l'exploitation de certains éléments des stocks qui sont actuellement exploités.

2. Imposer une fermeture de la pêche: par engin, par zone, par taille de l'espèce, par époque, ou selon toute combinaison de ces divers éléments.

3. Imposer des quotas annuels: par engin, par zone, par espèce, par taille, ou selon toute combinaison de ces facteurs.

Les répercussions économiques de chaque alternative diffèrent selon les flottilles et les pays. Il faut évaluer les avantages et inconvénients à court, moyen et long

terme. Les répercussions de la plupart d'entre elles du point de vue biologique ne sont pas particulièrement bien connues, ou même, dans certains cas, capables d'être estimées à partir de l'information dont on dispose à l'heure actuelle. Il est évident qu'il faut rassembler aussi rapidement que possible l'information qui est nécessaire pour pouvoir évaluer les répercussions (économiques et biologiques) des diverses stratégies de gestion, si l'on veut que ces dernières soient actuelles, raisonnables et capables de faire face à tout problème pouvant surgir concernant le stock.

Le bilan économique d'une pêcherie n'est positif que s'il y a capture, puis vente, d'une prise d'une valeur commerciale. Les aspects négatifs, ou coûts, sont nombreux et peuvent être classés en trois catégories au moins: (1) armement et démarches administratives, (2) frais de séjour en mer, (3) livraison du poisson sur le marché. La première catégorie comprend: achats initiaux de matériel, hypothèques ou intérêts, impôts, permis et licences, assurances, frais d'entretien du matériel, engins, honoraires du courtier maritime, salaires, provisions d'eau et de nourriture, mazout et lubrifiants, frais de contrat de l'équipage (transports, assurance, etc.), appâts, amortissements, etc.

La seconde catégorie comprend les frais divers, tels que: usure des engins, combustible, activités ajournées pour cause de conditions atmosphériques, cas d'accident ou de maladie, faible disponibilité du poisson ou de l'appât vivant, etc.

La livraison des captures sur les marchés peut entraîner des frais considérables si les captures doivent être transbordées, transportées sur un long parcours par les bateaux de pêche, ou si l'on doit faire de longues attentes aux marchés pour livrer le poisson.

Il faut évaluer avec précision les coûts de la pêche, les bénéfices immédiats provenant du manement ou du traitement effectué à terre, de même que les services logistiques pour les flottilles (par exemple, ravitaillement, carburant, pièces de rechange et engins).

Pour arriver à une complète analyse économique, les bénéfices peuvent être calculés à partir des prix payés pour la capture. Ces prix dépendent des espèces existantes sur le marché, et de la taille du poisson. La rentabilité d'un voyage dépend de la quantité de captures effectuées par rapport au champ d'action des bateaux et la durée du voyage; ceci est lié à la capacité du bateau, ainsi qu'à la mesure dans laquelle il est capable de prendre le poisson disponible. Les programmes et études d'échantillonnage biologique portent surtout sur la disponibilité du poisson. A l'heure actuelle, les biologistes ne sont pas encore tout à fait en mesure de prévoir la disponibilité et ses fluctuations à courte moyenne et longue échéance; l'infra-structure actuelle pour la collecte et le traitement des données sur la capture et la structure des prises (par exemple, composition par espèces, fréquences de taille, fréquences de capture, etc.) permet néanmoins de donner des avis raisonnablement fiables sur ce sujet. Une évaluation à long terme des activités de pêche, ainsi que des données sur la structure des captures, peut être utilisée pour calculer le rendement prévisible du bateau et les écarts dans le temps par rapport au schéma type des captures par unité d'effort.

Pour faire une évaluation des coûts et avantages à court terme, les coûts pourraient être bien définis à partir de l'information disponible. Pour les procédés

à moyen et à long terme, les coûts, comme les bénéfices, deviennent plus incertains; il est nécessaire de faire des études plus approfondies sur les aspects économiques et biologiques de ces pêcheries (ainsi que des bénéfices provenant des opérations à terre).

Le groupe de travail a convenu qu'étant donné les différences importantes entre pays, quant à la situation économique et aux objectifs visés, il est urgent que les pays membres rassemblent l'information permettant d'évaluer les coûts d'opération de leurs propres pêcheries, comme suit: par jour de mer, par journée au port, et tout frais fixe. Une fois ces données disponibles, on pourra évaluer les coûts et avantages des différentes alternatives de gestion à partir des modèles disponibles (actuels).

L'élaboration d'un modèle général de la bio-économie des pêcheries de thonidés tropicaux de l'est de l'Atlantique est d'une importance primordiale. Il est nécessaire d'identifier les paramètres d'entrée, et de recueillir des données, avant d'essayer de faire une évaluation économique réaliste des alternatives de stratégie pour l'aménagement des thonidés tropicaux. Le groupe de travail a donc recommandé à l'ICCAT de prévoir des fonds pour le développement d'un modèle bio-économique approprié à la pêche tropicale de l'Atlantique est.

A cet égard, il est évident que certains aspects des différentes alternatives de gestion disponibles sont plus faciles à aborder que d'autres. Une saison fermée se prête mieux à une analyse économique que des stratégies modifiant la structure de base de la pêche (par exemple, lorsqu'il y a déplacement de l'effort). Les répercussions des stratégies de gestion à moyenne et à longue échéance demanderont une plus grande attention et une intuition plus fine envers toute modification des caractéristiques biologiques des pêcheries, ainsi que les changements économiques qui en découlent.

Etant donné que la distribution des thonidés tropicaux juvéniles est relativement étendue, il faut aussi tenir compte du fait que toute mesure de gestion dans la zone des thonidés tropicaux juvéniles doit être intégrée dans les mesures de gestion particulières de chacun des pays riverains. Les intérêts de tous les pays se rencontrent sur beaucoup de points, mais les nations non côtières ne ressentent pas la même obligation légale de suivre les règles établies par les nations côtières à l'intérieur de leurs zones de juridiction respective. Le groupe de travail a donc recommandé à l'ICCAT de faire une étude sur la possibilité de mettre en oeuvre différentes alternatives de gestion, tout en admettant que certaines d'entre elles étaient susceptibles de varier selon les normes adoptées par les pays côtiers sous le nouveau régime légal d'extension des zones économiques.

4. RECOMMANDATIONS POUR LE TRAVAIL FUTUR

Tâches à court termes

Parmi les différentes tâches et recommandations mentionnées antérieurement dans ce rapport, les tâches importantes à effectuer d'urgence avant la prochaine réunion sont les suivantes:

1. Evaluation des statistiques de fréquence de longueur des prises ghanéennes pour toutes les espèces.

2. Recherche des paramètres de milieu entraînant des changements de disponibilité des thonidés.

3. Etude des données biométriques recueillies sur la pêcherie multi-spécifique basée à Téma, en tenant compte des indices gonado-somatiques.

4. Amélioration des statistiques de la Tâche II sur la flottille tropicale espagnole et sur la flottille coréenne de canneurs.

5.a Recherche d'information sur le mélange des espèces dans les bancs et les fréquences de taille des bancs par zone, destinée aux évaluations de la population (en particulier, observations sur le terrain).

5.b Récapitulation de l'information sur les coups de senne d'après les livres de bord américains et espagnols en ce qui concerne les espèces et la composition par taille des bancs.

6. Poursuite de l'étude ghanéenne des livres de bord visant à connaître les rejets.

7. Recherche de l'effort en journées de pêche (y compris les journées passées à la recherche du poisson), en particulier pour la flottille japonaise de canneurs et la flottille tropicale espagnole.

8. Analyse de la sensibilité du modèle de rendement par recrue à des paramètres variables de mortalité naturelle, émigration, immigration et taux de croissance, en vue de nouvelles analyses du rendement par recrue.

Tâches à moyen terme

1. Marquage de thon obèse et d'albacore dans la zone en question.

2. Amélioration générale des données de prise et effort de la Tâche II et des statistiques de fréquences de taille.

Tâches à long terme

1. Estimation de la mortalité naturelle à partir de l'évaluation de toutes les sources d'erreurs, comme il est indiqué dans le présent rapport.

2. Définition de la distribution spécifique de la taille des espèces dans les stocks de thonidés exploités dans l'Atlantique tropical.

Recommandations spéciales

1. L'ICCAT devrait fournir des fonds pour le développement d'un modèle bio-économique spécial à l'Atlantique est et destiné aux pêcheries de thonidés tropicaux.

2. Les pays membres (France, Côte d'Ivoire, Maroc, Espagne, Corée, Ghana, Japon, Etats-Unis) qui travaillent dans les pêcheries tropicales de thonidés juvéniles de l'Atlantique est devraient chacun faire une évaluation des coûts d'opération de leurs flottilles, de façon à ce qu'elle figure dans le modèle bio-économique.

5. ORDRE DU JOUR: GROUPE DE TRAVAIL SUR L'AMENAGEMENT DES THONIDES JUVENILES
(1980)

Le groupe de travail recommande que l'ICCAT organise une nouvelle réunion au cours du premier semestre de 1980, sur l'évaluation et la gestion des stocks concernant les thonidés tropicaux juvéniles. Les principaux points à aborder au cours de cette réunion sont les suivants:

1. Révision ou mise à jour des données de base.
2. Aspects dynamiques des thonidés tropicaux juvéniles.
3. Possibilités futures de gestion.

ORDRE DU JOUR

1. EXAMEN DES DONNEES STATISTIQUES
 - 1.1 Calculs des prises totales et pue de l'albacore et du thon obèse. Calculs de la répartition des tailles.
 - 1.2 Répartition géographique des thonidés tropicaux juvéniles par espèce.
 - 1.3 Variation saisonnière des tailles par espèce.
 - 1.4 Meilleures estimations des thonidés de petite taille rejetés à la mer (par engin).
 - 1.5 Mélange des espèces dans les bancs dans la région où les thonidés tropicaux juvéniles sont pêchés.
 - 1.6 Analyses du pue hors des régions où les thonidés juvéniles sont pêchés.
2. BIOLOGIE ET ECOLOGIE
 - 2.1 Examen des conditions écologiques dans la région.
 - 2.2 Données sur la ponte et sur les larves (toutes les espèces de thonidés) dans la région.
 - 2.3 Examen de la croissance des thonidés tropicaux juvéniles.
 - 2.4 Examen de la mortalité naturelle des thonidés tropicaux juvéniles.
 - 2.5 Recrutement et identité des stocks dans la région.
3. VUE GLOBALE DES PARAMETRES ECONOMIQUES DES PECHEES
4. RECOMMANDATIONS POUR LE TRAVAIL FUTUR
 - Recherche biologique.
 - Recherche économique.
5. ORDRE DU JOUR: GROUPE DE TRAVAIL SUR L'AMENAGEMENT DES THONIDES JUVENILES (1980)

LISTE DES PARTICIPANTS

AMEGAVIE, K.
Direction des Productions Animales
Divisions des Productions Halieutiques
B. P. 1095
Lomé, Togo

AMON KOTHIAS, J. B.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

ANSA-EMMIN, M.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

BADDOO, A. N. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

CAVERIVIERE, A.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

CONGAR, R.
University of West Brittany, Brest
B. P. 860/29279 Brest Cedex
France

FONTENEAU, A.
Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar-Thiaroye
B. P. 2241
Dakar, Senegal

LEVENEZ, J. J.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

MIYAKE, P. M.
ICCAT
C/General Mola, 17 - 7°
Madrid 1, Spain

MENSAH, M. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

PIANET, R. H.
ORSTOM-COB
B. P. 273
29273 Brest Cedex, France

REGALAD, R. B.
CRO - Abidjan
Bureau of Fisheries & Aquatic Resources
Region IV Navotas, Metro Manila
Philippines

SHARP, G. P.
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 - Rome, Italy

Meeting Secretary

DIATTA, A.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

Prospection des larves de Thonidés dans l'Atlantique tropical oriental-Campagnes effectuées en 1976-77 par le N/O "Capricorne"

par

A. Caverivière & E. Suisse de Sainte-Claire

I. CIRCULATION GENERALE

Les récentes expériences de dérives de bouées Marisonde suivies par Satellite confirment pleinement le caractère anticyclonique de la circulation de la couche supérieure de l'Océan entre l'Équateur et la côte nord du Golfe de Guinée. Deux grandes cellules anticycloniques paraissent exister, une occidentale, limitée par les méridiens du Cap des Palmes ($7^{\circ}30'W$) et du Cap des Trois Pointes ($1^{\circ}45'W$), une plus orientale à l'est de ce dernier méridien, limitée par la côte N-S qui ferme le Golfe de Guinée.

Cette circulation assure des échanges continus entre les eaux équatoriales se dirigeant vers l'Ouest (Courant Equatorial) et les eaux côtières que le Courant de Guinée entraîne vers l'Est: elle est en partie responsable de la formation de zones frontales qu'engendrent les affrontements entre les eaux chaudes, dessalées entraînées par le Courant de Guinée, et les eaux froides de salinité élevée qui tendent à faire surface, le long de l'équateur, et le long des côtes: eaux du Sous Courant Equatorial qui coule le long de l'équateur, vers l'Est, entre 50 et 150 m de profondeur, eaux du Sous-Courant ivoirien sur le talus continental.

Cet aspect général de la circulation est étroitement lié à l'action du vent qui franchit l'équateur en soufflant du Sud-Sud Est et s'incurve à l'approche des côtes où il souffle alors du Sud-Ouest, sous l'attraction des basses pressions continentales. Le champ du vent se renforce en été, lorsque la zone de convergence intertropicale (ITCZ) monte le plus au nord; les remontées d'eaux subsuperficielles sont alors plus intenses.

Du fait de cette rotation du vent, les eaux chaudes dessalées tendent à s'accumuler dans le fond du Golfe de Guinée où le caractère de dessalure est alors permanent, intensifié par l'apport des grands fleuves (Niger); par les fortes précipitations, et par l'important ruissellement continental. Cette masse d'eau maintenue par le vent dans le fond du Golfe de Guinée tend à refluer vers l'Ouest, le long de la zone de convergence ($3^{\circ}-2^{\circ}N$) entre le Courant de Guinée et le Courant Equatorial, où la couche dessalée peut atteindre 50 à 60 m d'épaisseur, alors qu'elle n'est que de 5 à 10 m en général le long de l'équateur et le long du talus continental. On observe parfois des courants de reflux vers l'Ouest le long de la Côte Nord, ainsi que le long de l'équateur lorsque la pression des eaux dessalées dans le fond du golfe l'emporte sur la pression du vent.

2. VARIABILITES SAISONNIERES HYDROLOGIQUES

Elle est le reflet de la variabilité du champ du vent et de la migration saisonnière nord-sud de l'ITCZ. Elle se manifeste par un refroidissement plus accentué des eaux de surface le long des côtes et le long de l'équateur en été, ainsi que par une augmentation de leur salinité. En janvier-février, un refroidissement moins important s'observe aussi le long des côtes, soit que le Courant de Guinée entraîne des eaux dérivées du Courant des Canaries, soit que l'Alizé de Nord-Est (Harmattan) favorise des appels d'eaux subsuperficiels. Ces remontées d'eaux froides que l'on constate en ces deux périodes répondent en fait à des processus dynamiques complexes faisant intervenir l'action d'ondes internes piégées et intensifiées sur le talus continental (ainsi que le long de l'équateur) qui contribuent à entretenir une forte variabilité des conditions de surface à différentes échelles de temps (les ondes les plus importantes ont pour période 4-5 j. - 9 j. 15j. 45j.) - ces ondes secouent périodiquement la thermocline qui est proche de la surface et favorisent ainsi la formation de

nappes d'eaux froides en surface, nappes entourées d'eaux chaudes, déssalées, provoquant la formation de zones frontales secondaires favorables à la concentration de poissons. Mais il semble peut-être plus juste de représenter le Golfe de Guinée comme une structure hydrologique composée d'eaux équatoriales froides, riches en sels nutritifs, que viennent recouvrir périodiquement les eaux chaudes déssalées qu'entraînent le Courant de Guinée; car ce sont en fait les phénomènes d'advection qui dominent.

3. VARIABILITE INTERANNUELLE

Cependant tout comme dans la région similaire de l'Océan Pacifique Oriental à l'Est des Galapagos, le trait le plus remarquable est la forte variabilité interannuelle avec tantôt inhibition des "upwellings" côtiers et de l'"upwelling" équatorial, tantôt au contraire forte accentuation de ces phénomènes. L'année 1963 où se déroulèrent les campagnes Equalant dont les données servent souvent de référence pour décrire l'Atlantique équatorial, fut une de ces années exceptionnelles d'inhibition ou de forte atténuation des upwellings qui s'étendit largement à toute la zone de l'Atlantique tropical, y compris les upwellings intenses du Courant de Benguela où des anomalies positives de température de surface de +4°C furent observées, phénomène qui entraîna de fortes répercussions négatives sur l'économie de pêche - 1968 fut aussi une de ces années d'inhibition des upwellings dans le Golfe de Guinée, avec une forte baisse du rendement de la pêche de *Sardinella aurita* et un mauvais recrutement pour les thons tropicaux. Un semblable phénomène semble s'être produit avec une grande ampleur en 1925-26, recouvrant d'eaux chaudes les eaux froides du Courant de Benguela jusque devant Mossamédés, tandis qu'un phénomène en tout point identique affectait les côtes du Pérou autorisant ainsi à parler par analogie de l'existence de véritables phénomènes El Niño dans l'Atlantique Oriental. Cependant, ces anomalies grâce aux fortes pluies qui les accompagnent ont un certain caractère positif sur la productivité des eaux à cause de l'augmentation importante de particules terrigènes qu'entraîne le ruissellement continental. Au contraire, des années "froides" comme 1967 et surtout 1972, tendent à atténuer l'intensité des précipitations et être la cause d'une chute du recrutement de certaines espèces, alors que par ailleurs, les conditions sont favorables pour la capture des adultes, d'où des conséquences catastrophiques pour les stocks, comme ce fut le cas pour *Sardinella aurita* au Ghana en 1972.

D'une manière générale, la période récemment écoulée (1967-1976), qui a été caractérisée par la forte sécheresse sur le continent africain (et pas seulement au Sahel) a été marquée par des températures moyennes sensiblement plus froides des eaux de surface et par une baisse générale des apports d'eaux chaudes, déssalées - il faut donc considérer les données de cette période assez exceptionnelle avec énormément de prudence et ne pas les extrapoler inconsidérément aux années à venir.

Le Golfe de Guinée est essentiellement un milieu d'affrontement entre 2 types de masses d'eaux, continentales et océaniques, qui est la cause de sa grande fertilité, ces 2 milieux se complétant admirablement pour intensifier la productivité des eaux. Mais, il est important de garder présent à l'esprit l'aspect variabilité du milieu, variabilité saisonnière qui fait l'originalité et la richesse du Golfe de Guinée, mais aussi variabilité interannuelle et interdécennale, paramètre dont il est nécessaire de tenir compte dans tous modèles de prévision des stocks et de dynamique des populations.

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO CEEAF/ICCAT
SOBRE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES

(Abidjan, 17-21 de Septiembre 1979)

0. INTRODUCCION

Mr. A. Mensah, Presidente del Grupo de Trabajo de ICCAT sobre tunidos tropicales juveniles, inauguró la reunión y el Director del Centro de Recherches Océanographiques en Abidjan Mr. H. Rostchi, dió la cordial bienvenida a todos los asistentes. El Secretario Ejecutivo Adjunto de ICCAT, informó que el Grupo de Trabajo se llamaba anteriormente "Grupo de Trabajo sobre regulación de Talla del Patudo". En la reunión del SCRS en 1978, se amplió el ámbito de competencia del Grupo, con el fin de cubrir los estudios de los túnidos juvenes y de todas las otras especies en aguas tropicales. A consecuencia de lo cual, se le puso el nombre que tiene en la actualidad.

El Grupo comenzó el trabajo por correspondencia, pero más adelante el Comité de Pesquerías del Atlántico Centro Oriental (CECAF) propuso al Presidente del Grupo Mr. Mensah y al Presidente del SCRS Mr. Fonteneau la celebración de una reunión conjunta entre ICCAT y CECAF.

CECAF se comprometió al pago de los gastos de viaje de los científicos de sus países miembros en vías de desarrollo.

El borrador de la Orden del Día fué aprobada con algunos cambios (Apéndice 1). A continuación se presentaron los asistentes. Se adjunta la lista como Apéndice 2 .

1. EXAMEN DE DATOS ESTADISTICOS

Todas las diferentes clases y fuentes de estadísticas disponibles para la reunión, se presentan en los cuadros de los Apéndices 1-4. Los cuadros también incluyen años, así como organismos responsables del procesamiento y las deficiencias en los datos.

En el cuadro, los datos de la Tarea I se refieren al total de las capturas nominales por peso para cada bandera y arte en el Atlántico; los datos de captura y esfuerzo de la Tarea II son estadísticas mensuales por cuadrículas de 1 grado para superficie y de zonas de 5X5 para palangre. Los datos biológicos se refieren a las frecuencias de talla por cuadrícula de 5X5 ó 5X10 y por mes.

Las frecuencias de talla estaban disponibles, bien como datos extrapolados a la captura total (FISM) o como frecuencias de muestra (resto de las pesquerías). El CRO-DAKAR procesó todos los datos de la Tarea I, Tarea II y biológicos de la flota FISM con destino al Grupo de Trabajo. Todas las recopilaciones han sido rehechas recientemente, incluyendo las capturas de patudo registradas en los cuadernos de bitácora que no habían sido tenidos en cuenta previamente.

El procesamiento solo se hizo para la zona donde se encuentran más comunmente los túnidos juveniles en el Atlántico Oriental.

La Secretaría de ICCAT proporcionó datos de captura y esfuerzo y de frecuencias de talla, para el resto de los países, que fueron procesados en la Sede de ICCAT con destino al Grupo de Trabajo.

Para realizar esta tarea, se emplearon las bases de datos de ICCAT que incluyen todas las estadísticas oficiales y datos de cuaderno de bitácora, así como datos sin procesar de diversos programas de muestreo en puerto. Las fuentes de datos más importantes son las siguientes:

1. Los procedentes de la flota de cerco de EE.UU.- extractos de cuaderno de bitácora, presentados por este país, basados en el programa de muestreo realizado en puertos de desembarque en Puerto Rico y el Continente Norteamericano.
2. Datos de la flota de cebo con base en Tema
 - a) Datos oficiales de la Tarea I (Ghana, Japón, Corea)
 - b) Datos oficiales de la Tarea II (Ghana, Japón)
 - c) Datos biológicos oficiales (Ghana, Japón)
 - d) Datos de captura y esfuerzo extraídos por la Secretaría de formularios de muestreo biológicos realizados por los científicos Ghaneeanos. Ghana, Japón Corea y Panamá
 - e) Estimaciones de la Secretaría de desembarcos (Panamá)
 - f) Datos biológicos recogidos por los científicos ghaneeanos y recopilados por la Secretaría (Ghana, Japón, Corea, Panamá)

3. Datos de la flota tropical española -

Datos de la flota FISM fueron empleados para repartir proporcionalmente los datos de captura de la flota tropical de cerco, ya que respecto a la flota española, solo se dispone de estadísticas sesgadas y con baja tasa de cobertura, tanto en lo que se refiere a composición por especies, como a las frecuencias de talla de las capturas. Este procedimiento se basa en la comparación de las actividades pesqueras españolas y de FISM en el Atlántico durante 1976 y 1977 (SCRS/78/95) las cuales son similares según se demuestra.

Además de los dos procedimientos principales efectuados por CRO y la Secretaría de ICCAT, los científicos de Ghana facilitaron resultados detallados de sus observaciones a bordo, que incluyen capturas por especies y categorías de talla de cada banco de peces.

1.1a. Evaluación de las capturas totales y de CPUE de rabíl y patudo

Mr. Fonteneau examinó los problemas de identificación de la captura de pesquería de superficie en el Atlántico Este, desde una perspectiva histórica. Las capturas del patudo y los esfuerzos para controlar la talla del rabíl desembarcado, fueron subestimados debido a que en la realidad, no había distinción entre rabíl y el patudo en la mayoría de los mercados (exceptuando mercados de palangre y en particular los peces procedentes de las flotas FISM) En 1973, fué puesta en vigor la regulación de talla del rabíl (propuesta en 1972) y como consecuencia hubo fuertes motivaciones para exagerar las cifras de talla de patudos pequeños desembarcados, facilitadas por las dificultades de identificación de los peces pequeños de estas dos especies. Desde 1977, año en el cual la implementación de la limitación de talla del rabíl fué rigurosa, se ha estabilizado la estimación de la composición por especie de la captura y varios proyectos de evaluación, ensayados en esta reunión dieron cifras bastantes consistentes. Fue señalado que la reestimación y reclasificación de la composición de captura desde 1969 a 1976, tendría como resultado, significativos cambios en las capturas relativas de patudo registradas, pero las cifras de capturas de rabíl quedarían en proporción solo ligeramente alteradas.

La tasa de captura de patudo con relación al rabíl, se espera que cambie de año en año - dentro de y entre zonas y por tipo de arte. Esto hace difícil ajustar las capturas en los primeros años, ya que se hicieron muy pocos esfuerzos para determinar las tasas de patudo con

relación al rabíl antes de 1973, y no está claro que partiendo de los datos existentes, haya ninguna forma de evaluar todas las capturas. Este problema conduce a la subestimación de las capturas de patudo en los primeros años. Desde 1977, toda la información sobre las capturas de patudo parece adecuada. Las capturas de patudo podían haber sido exageradas en los registros de 1976.

El Grupo trató de compilar cuadros del total de desembarque de túnidos-en muchos casos mejores que las estadísticas oficiales- de las diversas flotas.

Los datos de la Tarea II, son en general de mejor calidad, pues en la mayoría de los casos contienen información de la composición por especie, mientras que esto no es siempre el caso de los datos de la Tarea I, (e.g. los desembarques nominales de US, no contienen cifras respecto al patudo). Por lo tanto, los datos de la Tarea I se "mejoran" extrapolando los datos de la Tarea II, lo que representa una submuestra de las capturas informadas. Sin embargo, las extrapolaciones no son siempre efectivas o razonables, pues algunas flotas proveen muy poco o nada de información sobre la Tarea II (e.g. la información de la flota española, contiene pocas muestras, de lo que se deriva el empleo de los datos de FISM en este informe, para repartir proporcionalmente las capturas nominales de la flota española). El cuadro 1-A facilita las mejores evaluaciones de captura del Grupo de Trabajo, por tipo de arte de superficie y por especies para los años 1969 a 1978. Son suministradas observaciones apropiadas y notas explicatorias, donde el Grupo tuvo que emplear información de calidad diversa. El Cuadro 1-B, da las estimaciones de la proporción del patudo procedente de varios estudios de capturas combinadas de patudo y rabíl.

1.1b Estimaciones de distribución de talla (captura)

Los datos proceden del muestreo de frecuencias de talla en los puertos de desembarque y del muestreo efectuado por observadores científicos a bordo. Los datos fueron resumidos por áreas siempre que fué posible, y se observaron varios problemas en la forma de recoger y procesar datos. Muchos de los datos se facilitan con escasa información sobre la situación de la captura y/o están resumidos por estratos espaciales demasiado amplios para representar un valor realista destinado a definir la verdadera distribución de la aparición de los diversos componentes de talla en la captura. Esto causa unos graves sesgos cuando se extrapolan, ponderan o amplían las capturas, extrapolando la captura nominal en el sector general correspondiente. Sólo se puede resolver este problema, modificando la estrategia de muestreo, de forma de localizar las capturas, según una escala espacial más refinada (e.g. cuadrículas 1 grado) que las que se utilizan actualmente.

1.2. Distribución geográfica de los túnidos tropicales juveniles por especies

En un esfuerzo de extraer información de la mayor utilidad, se trazó y distribuyó un mapa referente a túnidos juveniles, basándose en información sobre proporciones de diversos grupos de talla en capturas de la flota de cerco FISM (figura 1), en los cuadros 2 y 3 se muestran capturas de rabíl, patudo y listado para los barcos de cebo japoneses con base en Tema. Estos dos conjuntos de datos evaluados juntamente, proporcionan la mejor información disponible sobre la existencia de túnidos juveniles en las pesquerías de superficie del Atlántico Este Tropical. Datos de muestreo en puerto y el cuaderno de bitácora, indican que los túnidos juveniles están distribuidos principalmente dentro del área general delimitada en la figura 4, la cual también muestra las áreas estadísticas de ICCAT, empleadas para resumir datos destinados a esta reunión.

1.3. Variabilidad estacional de talla por especies

El cuadro 2-A, muestra las capturas proporcionales anuales hechas cada mes en las zonas de pequeños túnidos juveniles para cada año, desde 1969 a 1978. El cuadro 2-B, da las

capturas reales empleadas para hacer el cuadro 2-A. Los peces más pequeños (primeros reclutas < 40 cm) se capturan generalmente en la temporada que comienza en Julio. La situación media de este periodo de 10 años se encuentra en la columna final del cuadro 2.A. El cuadro 3, da los resultados mensuales de frecuencias de talla para la flota con base en Tema combinadas para todas las zonas en cuestión y para el cuatrienio (1975-1978). Se describen claramente en este cuadro, las tendencias generales en talla de captura en la zona de túnidos juveniles en el este del Océano Atlántico.

1.4. Mejores estimaciones de descartes en la mar de túnidos de pequeña talla (por arte)

Se supone que sólomente el rabíl pequeño esté sujeto a descarte bajo las actuales condiciones de la pesquería. En 1977 y 1978 las evaluaciones de descarte en la flota de barcos de cebo con base en Tema, fueron puestas a disposición del Grupo; procedían de los registros del libro de bitácora japonés y un Programa científico de observación ghanéano. Las dos estimaciones de descarte, al ser comparadas por año partiendo de la información del cuaderno de bitácora japonés y un valor esperado extrapolado del estudio ghanéano, concuerdan bastante bien para 1977, pero no así para 1978. Las siguientes cifras muestran estos resultados.

DESCARTES		
Año	Cuadernos japoneses de bitácora (BB)	Estimaciones ghanéanas de descartes japoneses (BB)
1977	1130 MT	800 MT
1978	792 MT	2.350 MT

Empleado el estudio ghanéano, en el cual las capturas que iban a ser descartadas fueron muestreadas a bordo durante los cruceros mensuales (excepto Enero y Marzo de 1977) sobre un periodo de dos años, y teniendo en cuenta lo más posible las actividades de la flota durante el mismo periodo, las estimaciones de descarte de rabíl por toda la flota de cebo de Tema fueron de 1,655 MT en 1977. En 1978, la misma flota descartó 6,650 TM. Pueden usarse estas cifras para mejorar el informe de las eliminaciones efectuadas por la flota de Tema (estadísticas de desembarque) procedentes del stock de rabíl.

Información de desembarque	Descartes (est)	Eliminaciones totales
1977 5.214MT	1.655,	6869
1978 2.372MT	6.650	9022

Por otra parte, dada la información sobre cifras de desembarque de patudo y estas nuevas cifras mejoradas de eliminación de rabíl, se puede obtener una cifra más exacta de la proporción de patudo en el total de las eliminaciones. En 1977 las capturas del patudo fueron alrededor de un 26% de las eliminaciones totales y en 1978 el patudo constituyó un 31% de la captura del rabíl+patudo obtenido en Tema.

No existe información respecto a descarte de rabíl pequeño, efectuado por las flotas de cerco en el Atlántico Oriental. Las proporciones de este pez, son pequeñas en sus captura totales. No hay razón para creer que existen descartes en este sector de la pesquería.

1.5 Mezcla de especies dentro de bancos en la zona donde se pescan túnidos tropicales Juveniles.

En un análisis preliminar de los datos del cuaderno de bitácora (Levenez y Regalad, SCRS/79/52) de la flota FISM que desembarca en Abidjan, para el periodo de Enero 1976 a Julio 1979, ha habido varios e interesantes descubrimientos. Las proporciones de varios tipos de banco dentro de las tres principales zonas de pesca (5X10 grados) han sido comparadas en el cuadro 4 y se muestran en la figura 5. Nótese que dentro de cada zona las proporciones son bastantes similares de un año a otro, pero no todas las zonas son iguales. Otro descubrimiento interesante es, que la captura media por lance próspero de los varios tipos de banco dentro de cada zona, muestran tendencias comunes que son notablemente descendentes durante el cuatrienio en la mayoría de las zonas y tipos de banco (cuadro 5, figura 6). Análisis de datos correspondientes a la estructura del contorno termal y la variación estacional de los dos parámetros, podrían ayudar a resolver la causa de estas tendencias descendentes en la aparente densidad de peces. Partiendo de estos resultados, parece que en la principal zona de pesca de la flota FISM (2.00.00) el rabíl pequeño (de < 5 Kgs) fue casi siempre capturado en bancos de especies mezcladas durante 1976 y 1977. En 1978, el 67% de las capturas procedían de bancos, los cuales estaban compuestos solamente de rabíl. (figura 7). El número total de lances por zona, aparecen en el cuadro 6, figura 8.

En el Programa llevado a cabo por observadores científicos de la flota de los barcos de cebo con base en Tema, los mismos han proporcionado la oportunidad para examinar las proporciones de varias especies de túnidos dentro de un abanico de capturas. El cuadro 7 muestra la series de frecuencias por número de peces que aparecen en varios bancos, explotados por barcos de cebo. Se estableció una comparación entre las capturas de listado y las capturas de patudo+rabil. En el cuadro 8, se muestra la mezcla en número de peces del patudo en comparación con cifras de rabíl capturado en bancos individuales.

Es difícil una comparación de estos cuadros con las capturas de cerco, ya que la pesca con cebo solo obtiene un parte del banco y ésta captura es a menudo inferior a lo que un cerquero consideraría suficientemente importante como para lanzar la red. Las capturas que podrían compararse con las de cerco en la información de los barcos de cebo, serían aquellas que contuviesen más de 1000 individuos de cualquier especie. Se ve claramente por los dos cuadros, que en las importantes capturas de listado, predomina esta especie, mientras que en las capturas más pequeñas, a menudo están mezcladas en diverso grado con patudo y rabíl pequeño. Es suficientemente valioso este tipo de información con respecto a los problemas de los peces pequeños (e.g. captura o distribución de túnidos juveniles) por lo que el Grupo recomienda, que se intensifiquen las observaciones sobre el terreno, semejantes a las efectuadas en los barcos de cebo en Tema, y en especial debería llevarse a cabo en el conjunto de la flota de cerco en el Atlántico Este. Esto podría ser útil particularmente en la verificación de la ausencia de túnidos juveniles en varias zonas pesqueras, donde incluso su escasa aparición, pudiera modificar los conceptos actuales sobre comportamiento y distribución.

Sería útil disponer de una recopilación de la información sobre composición de especies procedente de la información del cuaderno de bitácora de la flota de cerco estadounidense.

1.6 Análisis de CPUE fuera de la zona , donde se pescan túnidos tropicales juveniles

La información de CPUE en relación con la zona de túnidos no juveniles dada en las estadísticas disponibles, pudiera no ser debidamente tratada. Sin embargo, resultó muy interesante un análisis de las proporciones de túnidos del total de desembarques de la flota del Atlántico Este, en la zona al Norte del Ecuador entre 5º W y 5º E donde opera la flota con base en Tema y una gran parte de la flota de cerco. Los cuadros 2-A y 2-B, muestran la importancia de esta zona donde los túnidos son tan abundantes.

Esta claro que se necesitan datos mejores de la Tarea II, especialmente de esfuerzo respecto a barcos de cebo, a fin de evaluar el porcentaje potencial de la captura en el estrato espacio/temporal, cuándo y dónde los túnidos juveniles son menos abundantes. No es posible comenzar la estimación de los efectos que causa el cambio en la distribución del esfuerzo pesquero en un intento de disminuir la presión sobre túnidos juveniles, sin estos datos.

2. BIOLOGIA Y ECOLOGIA

2.1 Examen de las condiciones ecológicas en las zonas

Las condiciones oceanográficas en las zonas de abundancia de túnidos juveniles, son bastante características.

Un documento relativo a este tema, fué presentado. Se adjunta como apéndice 3.

La figura 9, muestra el modelo general de circulación en la zona en cuestión. Las dos rotaciones anticiclónicas parecen contener la mayoría de los túnidos juveniles, aunque las características generales de los mismos están vagamente descritas debido al mayor interés de los oceanógrafos hacia los procesos de periferia física.

La figura 10, muestra el modelo de variación general estacional en la temperatura en aguas superficiales alrededor de las zonas de túnidos juveniles en dos estaciones costeras.

Las rotaciones que soportan aparentemente el mayor volumen de túnidos juveniles, no son zonas especialmente productivas, en contraste con zonas periféricas, pero ciertamente y considerando la abundancia de túnidos juveniles y sus necesidades energéticas, está claro que la productividad de la zona puede rozar muy rápidamente niveles tróficos más altos. Es razonable suponer también, que las medidas de productividad típicamente disponibles, son baremos poco adecuados con relaciónal potencial de la zona productiva, donde son abundantes los atunes y depredadores de especies afines. Estudios cuantitativos de alimentación de túnidos, ayudaría a intuir cual es la interpretación de estas discrepancias, y de los métodos de muestreo apropiados o métodos de supervisión. Si bien, análisis de proporciones de composición de bancos de varias especies previamente discutidos, parecen ser relativamente estables, en la zona donde se pescan túnidos juveniles, la tendencia en talla media de un lance próspero de mayores tipos de banco, ha estado decreciendo en las 2 o 3 principales zonas pesqueras desde 1976 a 1979.

Nuevos análisis de datos de medio ambiente (e.g. 0,2 perfiles de temperatura y salinidad) en esas zonas podrían ayudar a resolver la cuestión de si esta tendencia, se debe principalmente a procesos ambientales, o es un cambio real reflejado en la densidad de la población. El Grupo de Trabajo recomendó que se hagan análisis de datos existentes en un intento de examinar los efectos potenciales y que se promocióne la recogida de estos datos respecto a toda la gama de túnidos tropicales a fin de que evaluaciones similares puedan ser continuadas en el futuro.

2.2. Desove y datos sobre larvas (todas las especies de túnidos en la zona)

Mr. A. Caverivière presentó los resultados de su estudio sobre este tema. Se está preparando un informe para la próxima reunión de ICCAT-SCRS. (SCRS/79/50).

Su estudio da los resultados del lance oblicuo de plancton (desde la superficie del mar hasta la parte superior de la termoclina) hechos durante la estación seca (Enero a Marzo) por el barco oceanográfico R.V. Capricorne durante tres cruceros para la investigación sobre larvas de atunes en 1976 y 1977 entre la costa africana y el ecuador, de 17°W a 9° E.

Se capturaron 5 especies de túnidos: Rabíl (Thunnus albacares) Patudo (thunnus-obesus) Listado (Katsuwonus pelamis) Melva (Auxis sp) Bacoreta (Euthynnus Alletteratus).

Se estudian relaciones con las condiciones ambientales.

La zona delimitada por Cap des Palmes, el Ecuador y 4-5º E, parece ser una zona privilegiada para la reproducción del rabíl. Han sido procesados puntos cuádruples de coeficientes de correlación, con el fin de poner a prueba los niveles de asociación entre las diferentes especies tomadas de dos en dos. Son significativamente positivos dentro de cada una de las 2 zonas definidas como especies de altura (rabíl, patudo, listado) y más costeras, Melva y Bacoreta. El incremento de número de datos obtenido, de la información disponible sobre lances procedentes del Atlántico Tropical Oriental, hace significativo el cálculo de coeficientes entre las especies pertenecientes a ambos grupos descritos anteriormente. No són conocidas las causas de esta simultaneidad.

2.3 Revisión del crecimiento de los túnidos tropicales juveniles

Los datos fueron revisados y corroborados desde los estudios llevados a cabo por Le Guen y Sakagawa (1973) * para rabíl, y Pianet y Champagnat (SCRS/73/68) sobre listado. Los estudios recientes efectuados en las zonas sobre la abundancia de túnidos tropicales juveniles, han proporcionado una cierta visión sobre el crecimiento del rabíl pequeño (35 a 60 cm) (Fontenau SCRS/79/51) y patudo (55-85 cm) lo cual implica que las tasas de crecimiento de las dos especies, se diferencian algo una de la otra; parece ser que el rabíl crece más despacio a esta talla que lo supuesto o esperado previamente (Fontenau SCRS/79/51). Resultados recientes de marcado (no publicados) de rabíl liberado y recapturado en la zona, corrobora el lento crecimiento observado en los análisis de progresión modal.

Se observa en el periodo de captura del rabíl un solo desove o un periodo de alto índice gonadal procedente de la captura del rabíl en la zona juvenil y su periferia desde (Noviembre a Marzo, máximo en Enero). Hay pequeños o casi ningún indicio de otras actividades de desove del rabíl en otras épocas, cerca o en la región. Estas observaciones junto con los análisis antes mencionados dan crédito al muy lento crecimiento del rabíl juvenil en la zona.

Experimentos de calibración de crecimiento-edad (e.g. estudios de marcado, inyección de tetraciclina, lectura de espinas u otolitos) deberían llevarse a cabo para dar una medida más directa de la tasa de crecimiento y relación talla-edad.

Los estudios sobre el crecimiento del patudo de Pianet y Champagnat se basaron en datos de progresión modal de Pointe Noire y pesquerías basadas en Dakar, donde la escala de las observaciones cubría peces de 55 a 140 cm. Resultados de estudios recientes de marcado sobre peces cuya talla variaba de 55 a 85 cm, coincide con resultados anteriores. Se dispone de una base de datos, procedentes de los estudios de las pesquerías con base en Tema que explotaba patudo más pequeño. Se deberían hacer análisis de estos datos, teniendo en cuenta los efectos potenciales de la identificación errónea del rabíl y el patudo, aunque esto no es probable que represente un serio problema en cuanto a los datos.

Deberían ser analizados los nuevos datos disponibles de la URSS sobre patudo de mayor talla con el fin de desarrollar la información sobre la tasa del crecimiento del patudo.

Los datos del listado no están sujetos a análisis de progresión modal standard en la zona de estudio, debido a la gran variabilidad de la naturaleza de la composición de la captura en periodos relativamente cortos.

* J.Y. Le Guen and G.T. Sakagawa. Apparent growth of yellowfin tuna from the eastern Atlantic Ocean. Fish. Bull. US. 71(1) : 175-178.

2.4 Revisión de la mortalidad natural de los túnidos tropicales juveniles

Este estudio no está completo debido a la ausencia de miembros del Grupo de Trabajo encargados de este tema específico. Sin embargo, fue señalado durante el debate que había varias fuentes de errores en la estimación de las tasas de mortalidad natural. No se espera que la mortalidad vaya a ser una constante sin una variable específica de la talla, aunque esto se tiene raramente en cuenta en los procedimientos para túnidos tropicales.

Las principales fuentes de error en estimación de mortalidad natural pueden ser identificadas como a continuación se indica:

1. Poco conocimiento de las pautas de crecimiento o hipótesis inadecuadas con relación a variabilidad de crecimiento individual.
2. Disponibilidad específica de talla a las artes de muestreo (y depredadores) que pueden verse afectados tanto por los procesos dependientes de la densidad o ambientales, entre otros (e.g. comportamiento específico de la talla).
3. Inmigración de individuos procedentes de fuera de la zona de muestreo (actualmente considerada poco importante en la zona del atún juvenil del Atlántico Oriental).
4. Emigración hacia fuera de la zona de muestreo de peces que llegan a cierta talla o tasa de crecimiento (un conocido proceso que ocurre en la zona sujeta a estudio).

Errores en estimaciones de la tasa de crecimiento afectan de forma significativa al tiempo de "exposición" a la mortalidad natural (e.g. depredación) naturaleza específica de la talla. Esto es especialmente importante si el crecimiento es lento (como se supone actualmente) porque los túnidos serán sometidos a explotación de depredadores y pescadores, durante tiempo mucho más largo que bajo la hipótesis de un rápido crecimiento. Entre las cuatro fuentes de error indicadas, solo la información de la tasa de crecimiento, recibe una atención a nivel que podríamos llamar de tipo moderado, mientras que se tiene que investigar sobre las otras tres fuentes, antes de emplear en forma realista, las estimaciones de mortalidad natural en los modelos de rendimiento por recluta, u otros en los cuales la mortalidad natural es una importante variante. Evidentemente se requieren más investigaciones.

2.5 Identificación del origen de reclutamiento a los stocks

Se debatió el reclutamiento de los túnidos juveniles a los stocks potencialmente explotables en las zonas periféricas a aquellas de abundancia de juveniles. Parece existir un solo stock reproductor alrededor de la zona, incluyéndose la existencia de rabíl juvenil. Hay datos de condiciones de desove, los cuales todavía no han sido completamente analizados respecto a discontinuidades, pero no parecen ser muy obvio del stock dentro de la zona indicada, que puedan contribuir a la abundancia de larvas de túnidos juveniles en la misma. Sin embargo, hay datos indicando estratificación del comportamiento del rabíl o en la última etapa juvenil procedente de la zona. Por ejemplo, hay datos de marcado los cuales mantienen las hipótesis de que el stock de talla-media del rabíl en Pointe Noire, tiende a ser un poco local, limitado por la convergencia sub-tropical hacia el Sur (con variaciones estacionales) y la zona más caliente del atún juvenil hacia el Noroeste. Actualmente no es obvio el que este hecho afecte a la reproducción en su conjunto, de tal manera que produzca una "separación del stock".

El Grupo de Trabajo manifiesta que el Programa Año Internacional del Listado, incluye actividades de marcado de túnidos tropicales juveniles en las zonas de abundancia.

Debería alentarse el marcado de patudo y rabíl juvenil, durante el programa de marcado del listado, para que mobilities relativas y tasa de crecimiento de cada una de las especies comerciales, sean evaluadas con las distribuciones de reclutamiento localizado (stocks) procedentes de esta zona. ICCAT debería recibir fondos para pagar las recompensas, ya que se espera un aumento en la recuperación de marcas.

Se informó al Grupo de Trabajo acerca del posible reclutamiento de clases de más edad en la zona, procedentes de fuera del área juvenil, lo cual se demuestra por resultados de un estudio bioquímico genético muy preliminar y de una amplia gama de talla de rabíl en 1975, con vistas a comparación de especies entre el Pacífico Este y el Océano Atlántico. Los resultados del estudio muestran que el modo predominante en las muestras obtenidas se deriva de una población genética diferente, de los peces más pequeños (1er. reclutamiento de los más próximos en talla mayor o menor) (Sharp y Kane MS). Estas observaciones sugieren que existe más complejidad en la población adulta explotada en la zona juvenil, que la indicada y procedente de métodos más indirectos de evaluación de población (e.g. estudios de progresión modal).

Es evidente que se necesitan más estudios con vista a investigar la verdadera imagen de las estructuras del stock de todas las especies.

3. EVALUACION ECONOMICA DE PESQUERIAS DE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES

La reunión del Grupo de Trabajo fue motivada por un mandato para recoger información sobre: 1) importancia en la abundancia en la zona de túnidos tropicales juveniles para las flotas de túnidos del Atlántico; 2) el impacto de la identificación errónea y/o descarte de capturas en las estadísticas de desembarque y sus sub-siguientes análisis; 3) revisión de la importancia de los parámetros de crecimiento de los juveniles y sus stocks afines y 4) impacto económico de cualquier proyecto de administración eventual que pueda ser desarrollada, dado que se decidió "proteger" los juveniles de cualquier manera que pueda cambiar los tipos de explotación de las pesquerías de los túnidos en el Atlántico Este a través de la regulación del esfuerzo de pesca. Hay solo 3 tipos de alternativas de estrategias de ordenación:

1. Una total prohibición de explotar ciertos sectores de los stocks actualmente explotados.
2. Temporada de veda: arte, zona, talla de especies, época o cualquier combinación de estas.
3. Cuotas anuales: por arte, zona, especies, talla o cualquier combinación de estas.

Las repercusiones económicas de cada una de estas alternativas, cambian según las flotas y los países. Hay beneficios positivos y negativos a corto, medio y largo plazo que deben ser evaluados. El impacto biológico de la mayoría de las alternativas no es particularmente conocido o a menudo ni siquiera estimable, partiendo de la información disponible en la actualidad. Es cierto que la información requerida para evaluación de las repercusiones (económicas y biológicas) de las alternativas de ordenación necesitan ser reunidas tan rápidamente como sea posible, si se pretende disponer de proyectos de ordenación, oportunos y razonables, para poder hacer frente a cualquier problema de stock que pueda presentarse.

El balance económico para cualquier pesquería queda afectado en su forma para la obtención y venta de una captura de valor comercial. Las repercusiones o costos son numerosos y se pueden agrupar al menos en tres categorías principales: la primera, supone estar equipado y tener los requisitos legales para pescar; la segunda incluye los costos de salida a la mar para pescar, y la tercera, los costos de hacer llegar la mercancía al mercado. La categoría 1 incluye: adquisición de equipo inicial, hipotecas o intereses, tasas, licencias, seguros, gastos de mantenimiento, artes, pagos de intermediarios, salarios, comida y agua, combustible y aceite lubricante, sueldos de tripulación, (transporte, seguros etc.), cebo, depreciación etc. La segunda categoría, hay varios costos, tales como deterioro de las artes y otros materiales, consumo de combustible, retraso de actividades debido al tiempo o lesiones y enfermedades, poca disponibilidad de pesca o cebo, etc.

Puede ser un desembolso bastante significativo el hacer llegar las capturas a mercados, si éstas tienen que ser transbordadas o transportadas a largas distancias por los barcos de captura o si se deben hacer largas colas en los mercados. Deben ser cuidadosamente evaluados los costos de pesca, junto con los beneficios locales derivados del manejo o preparación en tierra, también como los servicios de mantenimiento general para la flota (e.g. aceite combustible, comida, compra de piezas de repuesto y artes).

Para un completo análisis económico se pueden estimar los beneficios procedentes de los precios pagados por captura. Estos dependen del mercado, especies y talla del pescado. La rentabilidad de un viaje depende de la captura realizada en el mismo con relación a la capacidad de los barcos y duración del viaje, que depende de la capacidad del barco y de la habilidad de los mismos para obtener pesca. La disponibilidad de pesca es la mayor preocupación de los programas de muestreo biológicos y de los estudios. Es primitiva en este momento la aptitud de biólogos para predecir la disponibilidad de túnidos a corto, medio y largo plazo y sus fluctuaciones, pero dada la existente infraestructura para recopilar y procesar datos sobre captura y estructura de la misma (e.g. composición por especies, frecuencias de talla, frecuencia de captura etc) puede darse un informe razonable y fehaciente en cuanto a alguna de la información sobre disponibilidad. Para predecir las actividades de los barcos y las desviaciones a lo largo del tiempo acerca de la imagen típica de captura por unidad de esfuerzo, se puede emplear una evaluación a largo plazo de las actividades junto con los datos.

En una evaluación de costos y beneficios a corto plazo, los costos podrían ser bastante bien definidos partiendo de la información disponible. Pueden ser también igualmente evidentes los beneficios. Para procesos a medio o largo plazo, los costos y beneficios llegan a ser menos sostenibles, y necesitan hacerse estudios de más intensidad sobre las propiedades económicas y biológicas de las pesquerías (junto con los beneficios derivados de las operaciones en la costa).

El Grupo de Trabajo acordó que a causa de la gran disparidad en las situaciones económicas nacionales y sus metas, es perentorio que los países miembros individualmente, deberían recoger una evaluación de costos de operación de sus propias pesquerías sobre las bases de: día en la mar, día en puerto, y cualquier gasto fijo. Una vez que estén disponibles estos datos, entonces podrán ser evaluados los costos y beneficios del proyecto de ordenación, partiendo de modelos disponibles.

Un requisito muy importante es el desarrollo de un modelo general de la bio-economía de las pesquerías de túnidos en el Atlántico tropical. Necesitan ser identificados los parámetros de entrada y los datos recogidos, antes de intentar alterar

nativas de evaluación económica realista de estrategia para la ordenación de los tñidos tropicales . Por tanto, el Grupo de Trabajo recomendó que ICCAT reuniera fondos para el desarrollo del modelo apropiado bioeconómico para la pesquería del Atlántico Tropical Este. Considerando esto, es obvio que algunos aspectos de las alternativas de estrategias de ordenación disponibles, son más fáciles de resolver que otras. Claramente, es más factible una temporada de cierre con vista a un análisis económico, que estrategias las cuales cambiarían la estructura básica de la pesquería (e.g. dónde el esfuerzo es desplazado) . Las repercusiones a largo y medio plazo de estrategias de ordenación, requerirá mayor atención y sensibilidad a los cambios producidos en factores económicos.

Dado que la distribución de los tñidos tropicales juveniles es bastante amplia, se debería reconocer que cualquier plan de ordenación desarrollado para la zona de tñidos tropicales juveniles, tendrá que ser integrado en la política de ordenación de recursos de cada una de las naciones costeras, ya que hay considerable solapamiento de intereses, pero debería existir obligación legal clara en los intereses de los países no costeros de seguir las normas establecidas por los países costeros dentro de sus zonas jurisdiccionales. Por lo tanto, el Grupo de Trabajo recomienda que ICCAT inicie un estudio sobre la viabilidad de llevar a cabo varias alternativas de proyecto de ordenación, reconociendo que la viabilidad de algunos de ellos, cambian según las políticas adoptadas por las naciones costeras bajo nuevo gerimen legal , referente a ampliación de zonas económicas.

4. RECOMENDACIONES PARA FUTURAS TAREAS

Tareas a corto plazo

Entre las varias tareas y recomendaciones hechas previamente en este informe, las más urgentes e importantes deben llevarse a cabo antes de la próxima reunión y son las siguientes:

1. Evaluación de estadísticas ghaneeanas de frecuencias de captura de talla para todas las especies.
2. Evaluación de resultados de los parámetros ambientales que influyen sobre la disponibilidad de los tñidos.
3. Deberían examinarse los datos biométricos recogidos de las pesquerías multi-específicas con base en Tema, en lo que se refiere a índices gonadales.
4. Mejora de estadísticas de la Tarea II, procedentes de la flota tropical española y de la flota de barcos de cebo coreana.
- 5-a) Se necesita más información sobre mezcla de especies y frecuencias de talla de los bancos por zona, para su empleo en la evaluación de situación de población (especialmente evaluaciones sobre el terreno).
- 5-b) Recopilación de datos por USA y España de cuadernos de bitácora referente a especies y composición por talla de los bancos.
6. Se continuarán los estudios ghaneeanos de los registros de los descartes en el cuaderno de bitácora.
7. Esfuerzo en días de pesca (incluyéndose días de búsqueda) procedentes particularmente de flotas japonesas de cebo y tropical española.
8. Análisis de la sensibilidad del modelo Y/R a la variación en la mortalidad natural, emigración, inmigración y parámetros de tasa de crecimiento -para nuevos análisis Y/R.

Tareas a medio plazo

1. Marcado de patudo y rabíl en la zona en cuestión
2. Mejora de captura y esfuerzo y estadísticas de frecuencia de talla de la Tarea II.

Tareas a largo plazo

1. Estimación de mortalidad natural, partiendo de la evaluación de todas las fuentes de error descritas en este informe.
2. Distribución de las especies, específica de la talla dentro de los stocks explotados de túnidos tropicales en el Atlántico.

Recomendaciones

1. Que ICCAT reúna fondos para el desarrollo de un modelo bio-económico específico para las pesquerías de los túnidos tropicales en el Océano Atlántico.
 2. Los países miembros individuales (Francia, Costa de Marfil, Marruecos, España, Corea, Ghana, Japón y EE.UU.) que operan en la pesquería del atún tropical juvenil en el Atlántico Este, deberán evaluar los costos operacionales de sus flotas para incorporarlas al modelo bioeconómico.
5. PROPUESTAS PARA EL ORDEN DEL DIA DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE ORDENACION DE STOCKS DE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES EN 1980

El Grupo de Trabajo recomendó que ICCAT organice la segunda reunión a celebrar durante el primer semestre de 1980, sobre evaluación de stocks afines a los túnidos tropicales juveniles. Los principales temas a tratar serían:

1. Revisión o actualización de datos básicos
2. Aspectos de la dinámica de los túnidos tropicales juveniles
3. Futuras alternativas de ordenación

ORDEN DEL DIA

1. EXAMEN DE DATOS ESTADISTICOS

- 1.1 Evaluación de las capturas totales y de CPUE de rabíl y patudo
Estimaciones y distribución de talla (captura)
- 1.2 Distribución geográfica de los túnidos tropicales juveniles por especies
- 1.3 Variabilidad estacional de talla por especies
- 1.4 Mejores estimaciones de descartes en la mar de túnidos de pequeña talla por (arte)
- 1.5 Mezcla de especies dentro de bancos en la zona donde se pesca túnidos tropicales juveniles
- 1.6 Análisis de fuera de la zona de CPUE, donde se pesca túnidos tropicales juveniles

2. BIOLOGIA Y ECOLOGIA

- 2.1 Examen de las condiciones ecológicas en las zonas
- 2.2 Desove y datos sobre larvas (todas las especies de túnidos en zona)
- 2.3 Revisión del crecimiento de los túnidos tropicales juveniles
- 2.4 Revisión de la mortalidad natural de los túnidos tropicales juveniles
- 2.5 Identificación del origen de reclutamiento a los stocks

3. EVALUACION ECONOMICA DE PESQUERIAS DE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES

4. RECOMENDACIONES PARA FUTURAS TAREAS

- Investigación biológica
- Economicas

5. PROPUESTAS PARA EL ORDEN DEL DIA DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE ORDENACION DE STOCKS DE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES EN 1980

LISTA DE PARTICIPANTES

AMEGAVIE, K.
Direction des Productions Animales
Divisions des Productions Halieutiques
B. P. 1095
Lomé, Togo

AMON KOTHIAS, J. B.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

ANSA-EMMIN, M.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

BADDOO, A. N. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

CAVERIVIERE, A.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

CONGAR, R.
University of West Brittany, Brest
B. P. 860/29279 Brest Cedex
France

FONTENEAU, A.
Centre de Recherches Océanographiques
de Dakar-Thiaroye
B. P. 2241
Dakar, Senegal

LEVENEZ, J. J.
ORSTOM-CRO
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

MIYAKE, P. M.
ICCAT
C/General Mola, 17 - 7°
Madrid 1, Spain

MENSAH, M. A.
Fishery Research Unit
Tema, Ghana

PIANET, R. H.
ORSTOM-COB
B. P. 273
29273 Brest Cedex, France

REGALAD, R. B.
CRO - Abidjan
Bureau of Fisheries & Aquatic Resources
Region IV Navotas, Metro Manila
Philippines

SHARP, G. P.
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 - Rome, Italy

Meeting Secretary

DIATTA, A.
FAO/UNDP CECAF Project
B. P. 154
Dakar, Senegal

Prospección de larvas de Túnidos en el Atlántico tropical
oriental-Campañas realizadas en 1976-77 por el barco "Capricorne"

por

A. Caverivière & E. Suisse de Sainte Claire

I. CIRCULACION GENERAL

Los recientes experimentos de boyas (Marisonde) a la deriva seguidas por satélite confirman plenamente el caracter anticiclónico de la capa superior del Océano entre el Ecuador y la Costa Norte del Golfo de Guinea. Parecen existir dos rotaciones anticiclónicas, una occidental, limitada por los meridianos de Cap des Palmes (7º 30 minutos Oeste) y el Cap des Trois Pointes (1º 45 minutos Oeste) y una más oriental, al Este de este mismo meridiano limitada por la costa Norte-Sur que cierra el Golfo de Guinéa.

Esta circulación asegura continuos intercambios entre las aguas ecuatoriales que se dirigen hacia el Oeste (corriente Ecuatorial) y las aguas costeras que la corriente de Guinea arrastra hacia el Este: es en parte responsable de la formación de frentes que causan los encuentros entre las aguas calientes poco saladas arrastradas por la corriente de Guinea, y las aguas frías de alto grado de salinidad que tienden a subir a la superficie a lo largo del Ecuador y de las costas: aguas de la sub-corriente Ecuatorial que circulan paralelas al Ecuador hacia el Este, entre 50 y 150 metros de profundidad, aguas de la sub-corriente de Costa de Marfil en la plataforma continental.

Este aspecto general de la circulación está estrechamente ligado a la acción del viento que franquea el Ecuador procedente del Sudeste y forma una curva hacia dentro al acercarse a las costas donde soplan del Sudoeste, causa de las bajas presiones continentales. La acción del viento se refuerza en verano, cuando la zona de convergencia intertropical (ITCZ), alcanza el punto máximo hacia el Norte; las subidas de las aguas sub-superficiales son entonces más intensas.

Debido a esta rotación del viento las aguas calientes con bajo índice de salinidad tienden a acumularse en el fondo del Golfo de Guinea. La característica de baja salinidad en esta zona, se convierte en permanente, y se intensifica por la llegada de las aguas de los grandes ríos (e.g. río Níger), las fuertes precipitaciones y por la importancia de los arroyos continentales que vierten sus aguas en el Océano. Esta masa de agua mantenida por el viento en el fondo del Golfo de Guinea, tiende a refluir hacia el Oeste, a lo largo de la zona de convergencia (3º-2º Norte) entre la corriente de Guinea y la corriente Ecuatorial donde la capa de baja salinidad puede alcanzar de 50 a 60 m de espesor, teniendo en cuenta que en general solo es de 5 a 10 m a lo largo del Ecuador y de la plataforma continental. Se observa a veces un flujo de corrientes hacia el Oeste a lo largo de la costa Norte, así como a lo largo del Ecuador cuando la presión de las aguas con bajo índice de salinidad que se encuentran en el fondo del Golfo, es más fuerte que la presión del viento.

2. VARIABILIDAD HIDROLOGICA ESTACIONAL

Es el reflejo de la variabilidad de la acción del viento y de la migración estacional Norte Sur del ITCZ. Se manifiesta por un enfriamiento más acentuado de las aguas de superficie a lo largo de las costas y a lo largo del Ecuador en verano y por un aumento de salinidad. En enero-Febrero se observa también a lo largo de las costas un enfriamiento menos importante debido a que la corriente de Guinea, arrastra aguas procedentes de la corriente de Canarias, bien a que el Aliseo del Noroeste (Harmattan) favorece la subida de las aguas sub-superficiales. Estas subidas de aguas frías que se constatan en el curso de estos dos periodos responde de hecho a procesos comple-

jos dinámicos, en los cuales interviene la acción de ondas internas. Estas ondas quedan atrapadas y se intensifican en la plataforma continental (así como a lo largo del Ecuador) lo que contribuye a mantener una fuerte variabilidad en las condiciones de la superficie en diferentes periodos (los periodos más importantes 4-5 días, 9 días, 15 días, 45 días). Estas ondas sacuden periódicamente la termoclina que está próxima a la superficie, favoreciendo así la formación de capas de agua fría en superficie, capas rodeadas de agua caliente poco saladas, provocan la formación de frentes secundarios favorables a la concentración de peces. Sin embargo, parece más correcto representar al Golfo de Guinea como una estructura hidrológica compuesta de aguas ecuatoriales frías, ricas en sales nutritivas que recubren periódicamente las aguas calientes y poco saladas que arrastra la corriente de Guinea; porque de hecho dominan los fenómenos de advección.

3. VARIABILIDAD INTER-ANUAL

Sin embargo, como ocurre en la zona similar del Pacífico Oriental al Este de las Islas Galapagos, la característica más sobresaliente es la fuerte variabilidad interanual. Esta consiste tanto en una disminución de los "upwelling" costeros y del "upwelling" ecuatorial como en lo contrario: una fuerte acentuación de estos fenómenos. El año 1963 durante el cual se desarrollaron las campañas Equalant cuyos datos sirven a menudo de referencia para describir el Atlántico Ecuatorial, fué un año excepcional en cuanto a inhibición o fuerte atenuación de los "upwelling" fenómeno que se extendió ampliamente a toda la zona del Atlántico tropical, incluyendo los "upwelling" intensos de la Corriente de Benguela en el cual se observaron anomalías positivas de temperatura de superficie de +4°C fenómeno que provocó importantes repercusiones negativas sobre la economía de la pesca. 1978 fué igualmente un año de inhibición de los "upwelling" en el Golfo de Guinea, con fuerte baja en la producción en la pesca de *Sardinella aurita* y un mal reclutamiento de túnidos tropicales. Un fenómeno semejante parece que se produjo con una gran amplitud en 1925-26. Las aguas frías de la Corriente de Benguela quedaron cubiertas por aguas templadas hasta Mossamedés. Al mismo tiempo un fenómeno idéntico afectaba las costas del Perú, por lo que se puede hablar por analogía de la existencia de verdaderos fenómenos el NIÑO en el Atlántico Oriental. Sin embargo, estas anomalías gracias a las fuertes lluvias que las acompañan adquieren en cierto modo un carácter positivo respecto a la productividad de las aguas, a causa del importante aumento de partículas sólidas que arrastran los arroyos continentales. Por el contrario, los años "fríos" como 1977 y sobre todo 1972, tienden a atenuar la intensidad de las precipitaciones y ser la causa de un descenso en el reclutamiento de ciertas especies. Por otra parte, estas condiciones son favorables para la captura de adultos, hecho catastrófico para los stocks, como en el caso de la *Sardinella aurita* en Ghana en 1972.

Hablando en general, el período 1967,76, caracterizado por la fuerte sequía en el continente africano (no solamente en el Sahel) se ha destacado por temperaturas medias sensiblemente más frías de las aguas de superficie y por un descenso general de llegadas de aguas calientes poco saladas. Por tanto, los datos de este período, bastante excepcional, deben emplearse con mucha prudencia y no extrapolarlos sin reserva a los años futuros.

El Golfo de Guinea, es esencialmente un centro de enfriamiento entre dos tipos de masas de agua, continentales y oceánicas, lo cual es la causa de su gran fertilidad. Estos dos medios se complementan admirablemente en la tarea de intensificar la productividad de las aguas. Sin embargo, es importante tener muy presente la variabilidad del medio, variabilidad estacional que constituye la originalidad y riqueza del Golfo de Guinea, pero al mismo tiempo variabilidad interanual e interdecenal parametro que hay que tener muy en cuenta en todos los modelos de ordenación de stocks y dinamica de poblaciones.

TABLES & FIGURES
TABLEAUX ET FIGURES
CUADROS & FIGURAS

Table 1-A Catch estimates by surface fleet in the eastern tropical Atlantic by species /
 Tableau 1-A Estimations de la prise effectuée par la flottille de surface en ce qui concerne les espèces /
 Cuadro 1-A Estimaciones de captura por la flota de superficie de especies en el Atlántico tropical este

			69	70	71	72	73	74	75 ⁵	76 ⁵	77	78
KOREA ¹	BB	YF					900	2169	1259	365	1075	1219
		BE					0	0	1750	810	640	2197
		SJ					922	2123	4469	1948	3600	8174
JAPAN ¹	BB	YF	944	994	2475	4425	8042	8338	957	2225	2451	807
		BE	312	32	0	0	186	606	328	3588	1144	1201
		SJ	4926	7481	11730	10149	12980	18672	3664	15042	16845	14614
GHANA ¹	BB	YF				2	142	342	486	297	616	250
		BE						5	280	634	230	182
		SJ					128	701	1252	2103	3492	2636
PANAMA ³	BB	YF				431	125	397	459	363	1070	96
		BE				2	0	978	485	849	125	394
		SJ				676	159	979	1854	2467	3970	2980
FISM ²	BB+PS	YF	29755	25070	27106	32440	32525	39507	48287	54554	51523	54195
		BE	1793	1600	1256	1161	2854	2182	2055	1940	4654	5059
		SJ	6726	13353	20360	18891	11906	28785	13546	18723	33859	27686
ESPAÑA ⁴	PS	YF	4831	6461	7250	8081	12478	15643	23851	33931	34182	-
		BE	291	43	7172	3352	4297	3966	8214	6983	8284	-
		SJ	6318	7579	14855	23337	20476	36452	17869	18472	29885	-
USA ¹	PS	YF	18791	9029	3764	12021	3017	5621	13960	1706	6400	8131
		BE	148	195	544	212	113	865	67	28	331	204
		SJ	4849	11752	16224	12152	21246	19973	7369	1766	5859	6798
JAPAN ¹	PS	YF	5805	5639	2232	2827	1542	868	145	0	0	0
		BE	162	92	249	308	18	115	0	0	0	0
		SJ	676	3579	6222	3386	1544	910	143	0	0	0
TOTAL		YF	60126	47193	42827	60226	58771	72885	89404	93441	97317	
		BE	2706	1962	9221	5035	7468	8717	13179	14832	15408	
		SJ	23498	43744	69391	68591	69361	108595	50166	60521	97510	

Official catch statistics reported by the Government. Probably underestimating bigeye catch for 1969-74. / Statistiques officielles de capture déclarées par les gouvernements; sous-estimation probable des prises de thon obèse pour 1969-74. / Estadísticas oficiales de captura enviadas por el gobierno. Probablemente se subestima la captura de patudo en los años 1969-74.

Estimates from logbook records and probable underestimates of bigeye proportion. / Estimations faites à partir des registres de pêche; sous-estimation probable du pourcentage de thon obèse. / Estimaciones hechas partiendo de registros de cuadernos de bitácora; probablemente subestiman la proporción de patudo.

Secretariat estimates from landing records. / Estimations faites par le Secrétariat à partir des registres de débarquements. / Estimaciones de la Secretaría basadas en registros de desembarque.

Bigeye catch estimated by main FIS proportions between bigeye and yellowfin. / Prises de thon obèse estimées au moyen des principaux pourcentages FIS entre thon obèse et albacore. / Captura de patudo estimada por las principales proporciones FIS, entre patudo y rabil.

For the Tema-based fleet for those years, Puerto Rico sampling indicates the following catch of yellowfin and bigeye. / Pour la flottille basée à Tema pour les années en question, l'échantillonnage à Puerto Rico indique les prises suivantes d'albacore et de thon obèse. / Respecto a la flota con base en Tema, y a esos años, el muestreo de Puerto Rico indica la siguiente captura de rabil y patudo.

		1975	1976
Korea	YF	2678	999
	BE	331	176
Japan	YF	1144	4941
	BE	141	872
Ghana	YF	682	791
	BE	84	170
Panama	YF	840	1030
	BE	104	182

Table 1-B BE proportion (%) in weight in BE + YF catches in the Gulf of Guinea /
 Tableau 1-B Pourcentage de Thon obèse en poids dans les prises d'albacore + Thon
 obèse dans le Golfe de Guinée /
 Cuadro 1-B Proporción de patudo (%) en peso, en las capturas de patudo + rabil en
 el Golfo de Guinea

	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Tema-based Official Statistics	25	3	0	+	2	14	47	64	29 (24) *	63 (31) *
Logged catch	38	3	+	1	3	2	6	63	30	53
Estimated at Puerto Rico transshipment (mainly from Tema fleet)							11	15	28	
FISM Official				3.0	5.8	4.4	1.4	1.7	4.3	4.1
US PS				+	+	6.5	+	0	0	

* Adjusted proportion using catch of YF and unreported removals from the stock
 (presumed discards)

* Pourcentage corrigé en utilisant la capture d'albacore et des prélèvements du
 stock non déclarés (sans doute rejetés)

* Ajuste de la proporción, empleando la captura de rabil y las extracciones no
 informadas del stock (posibles descartes)

Table 2-A Catch percentages by species and by fleet (Tema area catches/total Atlantic) /
 Tableau 2-A Pourcentage des prises par espèce et par flottille (Prises zone Tema/total Atlantique) /
 Cuadro 2-A Porcentajes de captura por especies y por flota (Capturas zona Tema/todo el Atlántico)

Year Année Año	Area Zone Zona	YF				BE				SJ			
		FIS	USA	PSJ	BBJ	FIS	USA	PSJ	BBJ	FIS	USA	PSJ	BBJ
69	1	6	16	12	34	3	30	23	26	5	22	43	43
	4	12	68	34	39	+	23	25	17	5	44	12	18
	1+4	18	64	46	73	3	53	48	43	10	66	55	61
70	1	1	4	11	25	2	8	100	68	+	11	70	66
	4	24	45	5	69	+	1	0	32	15	48	20	30
	1+4	25	49	16	94	2	9	100	100	15	59	90	96
71	1	4	5	57	54	0	1	9	50	2	2	70	36
	4	15	55	10	44	1	+	4	50	7	10	8	46
	1+4	19	60	67	98	1	1	13	100	9	12	78	82
72	1	4	4	53	50	6	2	24	78	2	4	47	48
	4	12	31	14	45	4	8	11	22	6	15	14	46
	1+4	15	35	67	95	10	10	35	100	8	19	61	94
73	1	6	3	52	49	2	1	22	74	4	+	49	48
	4	17	7	29	39	1	5	11	25	6	1	17	41
	1+4	23	10	81	88	3	6	33	99	10	1	66	89
74	1	10	2	9	27	2	+	16	9	4	+	11	34
	4	6	17	38	39	13	3	28	9	3	1	20	39
	1+4	16	19	47	66	15	3	44	18	7	1	31	74
75	1	8	7	48	34	2	10	/	5	6	7	36	22
	4	6	15	50	43	6	3	/	11	7	13	62	45
	1+4	14	22	98	77	8	13	/	16	13	20	98	67
76	1	6	22	/	23	1	/	/	46	12	20	/	42
	4	9	4	/	51	1	/	/	40	4	4	/	43
	1+4	15	26	/	74	2	/	/	86	16	24	/	85
77	1	10	4	/	23	9	/	/	45	14	3	/	46
	4	15	21	/	42	6	/	/	39	8	14	/	39
	1+4	25	25	/	65	15	/	/	84	22	17	/	85
78	1	2	7	/	24	+	15	/	41	4	6	/	56
	4	12	35	/	57	4	20	/	40	10	22	/	41
	1+4	14	42	/	81	4	35	/	81	14	28	/	97
Avg/Moy/Medio	1	6	7	27	37	3	4	27	41	6	4	59	45
69 →	4	12	35	20	43	4	5	13	35	7	14	14	40
78	1+4	18	43	47	80	7	9	40	76	13	18	73	85
Minimum/Minimum/Mínimo		14	10	16	66	1	1	33	16	7	1	31	61
Average/Moyenne/Medio		18	43	47	80	7	9	40	76	13	18	73	85
Maximum/Maximum/Máximo		25	64	98	98	15	53	100	100	22	66	98	97

1 = 0-10N 0-5E (Areas 10000 + 10500)
 4 = 0-10N 0-5W (Areas 40000 + 40500)

FOOTNOTES FOR TABLE 2A

- FIS: 16% of the catch, primarily in sector 4 (10%); SJ catch (13%) < YF catch (18%) quite stable, for YF 15 to 25% from one year to the next.
- USA: 29% of the catch; primarily in sector 4 (23%), SJ catch (18%) << YF catch (43%), quite variable.
- PSJ: 58% of the catch, primarily in sector 1 (41%). SJ catch (73%) > YF catch (47%). Both are large, in general quite stable for the species.
- BBJ: 83% of the catch, in both sectors (40 & 43%); large SJ & YF catches, SJ tonnage is larger. Quite stable during the period with two exceptions: 69 = end of period Pointe Noire → only 60% of the catch, 75 = activity stopped for six months.

LEGENDES DU TABLEAU 2A

- FIS: 16% des prises, surtout dans le secteur 4 (10%); prises SJ (13%) < prises YF (18%); assez stable, 15 à 25% d'une année sur l'autre pour YF.
- USA: 29% des prises, surtout secteur 4 (23%); prises SJ (18%) << prises YF (43%); assez variable.
- PSJ: 58% des prises, surtout secteur 1 (41%); prises SJ (73%) > prises YF (47%), les deux sont importantes; assez stables pour l'ensemble des espèces.
- BBJ: 83% des prises, dans les deux secteurs (40 et 43%); prises SJ et YF importantes, tonnage SJ supérieur; assez stable sur la période avec deux exceptions: 69 - fin période Pointe Noire → 60% prises seulement, 75 - activité arrêtée pendant 6 mois.

NOTAS AL PIE DEL CUADRO 2A

- FIS: 16% de las capturas sobre todo el sector 4 (10%); capturas SJ (13%) < captura YF (18%), bastante estable, 15% a 25% de un año a otro para el YF.
- USA: 29% de las capturas, sobre todo el sector 4 (23%), capturas SJ (18%) << captura YF (43%) - las dos son importantes--bastante estable para el conjunto de las especies.
- PSJ: 58% de las capturas sobre todo en sector 1 (41%), capturas SJ (73%) > capturas YF (47%) - las dos son importantes--bastante estable para el conjunto de las especies.
- BBJ: 83% de las capturas en dos sectores (40 y 43%), capturas SJ y YF importantes, tonelaje SJ superior--bastante estable en todo el período con dos excepciones: 69 = fin del período en Pointe Noire → 60% de capturas solamente; 75 = paro de actividad durante seis meses.

Table 2-B Catch by species and by fleet in 5° x 5° squares, off Tema
 Tableau 2-B Prises par espèce et par flottille dans les carrés 5° x 5°, devant Tema
 Cuadro 2-B Captura por especies y por flota - cuadrículas de 5° x 5°, frente a Tema

Year Année Año	Area Zone Zona	YF				BE				SJ			
		FIS	USA	PSJAP	BBJAP	FIS	USA	PSJAP	BBJAP	FIS	USA	PSJAP	BBJAP
69	1	1774	2913	716	321	46	42	37	80	317	1079	291	2111
	4	3437	12738	1998	365	4	32	41	54	369	2112	83	896
	1+4	5211	15651	2714	686	50	74	78	134	686	3191	374	3007
	E.Atl	29755	18791	5805	944	1793	148	162	312	6726	4849	679	4926
70	1	226	350	644	250	27	15	100	27	31	1308	2496	4932
	4	5914	4046	302	684	5	2	0	13	2014	5591	733	2237
	1+4	6140	4396	946	934	32	17	100	40	2045	6899	3229	7169
	E.Atl	25070	9029	5639	994	1600	195	92	32	13353	11752	3579	7481
71	1	1033	177	1264	1326	0	3	23	12	396	290	4353	4245
	4	4016	2061	216	1087	14	1	11	13	1502	1591	480	5366
	1+4	5049	2238	1480	2413	14	4	34	25	1898	1881	4833	9611
	E.Atl	27106	3764	2232	2475	1256	544	249	0	20360	16224	6222	11730
72	1	1173	482	1495	2227	68	5	74	32	461	466	1602	4896
	4	3807	3706	400	1975	41	18	35	9	1224	1801	490	4708
	1+4	4980	4188	1895	4202	109	23	109	41	1685	2267	2092	9604
	E.Atl	32440	12021	2827	4425	1161	212	308	0	18891	12152	3386	10149
73	1	2025	164	795	3905	44	1	4	137	507	39	750	6244
	4	5541	382	445	3154	21	6	2	46	681	109	257	5327
	1+4	7566	546	1240	7059	65	7	6	183	1188	148	1007	11571
	E.Atl	32525	3017	1542	8042	2854	113	18	186	11906	21246	1544	12980
74	1	3851	108	77	2241	41	1	18	55	1160	23	98	6420
	4	2174	950	328	3234	286	28	32	56	766	143	185	7319
	1+4	6025	1058	405	5475	327	29	50	111	1926	166	283	13739
	E.Atl	39507	5621	868	8338	2182	865	115	606	28785	19973	910	18672
75	1	3836	962	70	325	47	7	0	18	826	508	51	820
	4	3116	2146	73	412	117	2	0	36	874	977	89	1636
	1+4	6952	3108	143	737	164	9	0	54	1700	1485	140	2456
	E.Atl	48287	13960	145	957	2055	67	0	328	13546	7369	143	3664
76	1	3344	373	/	509	39	0	/	1643	2295	360	/	6335
	4	4834	67	/	1127	117	0	/	1426	705	68	/	6412
	1+4	8178	440	/	1636	156	0	/	3069	3000	428	/	12747
	E.Atl	54554	1706	/	2225	1940	28	/	3588	18723	1766	/	15042
77	1	5398	237	/	552	411	0	/	516	4768	189	/	7726
	4	7472	1363	/	1035	302	0	/	441	2808	837	/	6528
	1+4	12870	1600	/	1587	713	0	/	957	7576	1026	/	14254
	E.Atl	51523	6400	/	2451	4654	331	/	1144	33859	5859	/	16845
78	1	987	359	/	194	5	30	/	493	1012	420	/	8221
	4	6341	1516	/	463	185	40	/	484	2818	1502	/	5984
	1+4	7328	1875	/	657	190	70	/	977	3830	1922	/	14205
	E.Atl	54195	8131	/	807	5059	204	/	1201	27686	6798	/	14614

1 = 0-10N 0-5E (Areas 10000 + 10500)

4 = 0-10N 0-5W (Areas 40000 + 40500)

FOOTNOTES FOR TABLE 2B

- FIS: 16% of the catch, primarily in sector 4 (10%); SJ catch (13%) < YF catch (18%) quite stable, for YF 15 to 25% from one year to the next.
- USA: 29% of the catch; primarily in sector 4 (23%), SJ catch (18%) << YF catch (43%), quite variable.
- PSJ: 58% of the catch, primarily in sector 1 (41%). SJ catch (73%) > YF catch (47%). Both are large, in general quite stable for the species.
- BBJ: 83% of the catch, in both sectors (40 & 43%); large SJ & YF catches, SJ tonnage is larger. Quite stable during the period with two exceptions: 69 = end of period Pointe Noire → only 60% of the catch, 75 = activity stopped for six months.

LEGENDES DU TABLEAU 2B

- FIS: 16% des prises, surtout dans le secteur 4 (10%); prises SJ (13%) < prises YF (18%); assez stable, 15 à 25% d'une année sur l'autre pour YF.
- USA: 29% des prises, surtout secteur 4 (23%); prises SJ (18%) << prises YF (43%); assez variable.
- PSJ: 58% des prises, surtout secteur 1 (41%); prises SJ (73%) > prises YF (47%), les deux sont importantes; assez stables pour l'ensemble des espèces.
- BBJ: 83% des prises, dans les deux secteurs (40 et 43%); prises SJ et YF importantes, tonnage SJ supérieur; assez stable sur la période avec deux exceptions: 69 - fin période Pointe Noire → 60% prises seulement, 75 - activité arrêtée pendant 6 mois.

NOTAS AL PIE DEL CUADRO 2B

- FIS: 16% de las capturas sobre todo el sector 4 (10%), capturas SJ (13%) < captura YF (18%), bastante estable, 15% a 25% de un año a otro para el YF.
- USA: 29% de las capturas, sobre todo el sector 4 (23%), capturas SJ (18%) << captura YF (43%) - las dos son importantes--bastante estable para el conjunto de las especies.
- PSJ: 58% de las capturas sobre todo en sector 1 (41%), capturas SJ (73%) > capturas YF (47%) - las dos son importantes--bastante estable para el conjunto de las especies.
- BBJ: 83% de las capturas en dos sectores (40 y 43%), capturas SJ y YF importantes, tonelaje SJ superior--bastante estable en todo el período con dos excepciones: 69 = fin del período en Pointe Noire → 60% de capturas solamente; 75 = paro de actividad durante seis meses.

Table 3 Size frequencies of yellowfin and bigeye sampled at Tema-all years and countries combined - 1975-78 /

Tableau 3 Fréquences de taille de l'albacore et du Thon obèse échantillonnés à Tema-toutes années et tous pays combinés - 1975/78 /

Cuadro 3 Frecuencias de talla de rabil y patudo muestreado en Tema-todos los años y países combinados - 1975-78

Yellowfin /Albacore / Rabil

CATCH FROM WHICH SAMPLES WERE TAKEN METRIC TONS NO. OF FISH	ACTUAL SIZE FREQ. MONTH												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1975	1720.0	2091.0	1547.0	1697.0	1746.0	1390.0	1498.0	2347.0	1726.0	2340.0	1937.0	1549.0	4334.0
1976	1720.0	2091.0	1547.0	1697.0	1746.0	1390.0	1498.0	2347.0	1726.0	2340.0	1937.0	1549.0	4334.0
1977	1720.0	2091.0	1547.0	1697.0	1746.0	1390.0	1498.0	2347.0	1726.0	2340.0	1937.0	1549.0	4334.0
1978	1720.0	2091.0	1547.0	1697.0	1746.0	1390.0	1498.0	2347.0	1726.0	2340.0	1937.0	1549.0	4334.0
TOTAL	1720.0	2091.0	1547.0	1697.0	1746.0	1390.0	1498.0	2347.0	1726.0	2340.0	1937.0	1549.0	4334.0
MEAN LENGTH	50.0	55.8	55.9	57.4	56.9	55.0	58.5	52.9	57.6	55.6	56.4	54.8	55.0
STANDARD DEVIATION	6.67	7.94	7.01	7.06	7.06	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13
MEAN WEIGHT	3.81	4.80	3.79	4.13	4.13	3.79	4.75	3.35	4.17	4.70	3.72	3.82	3.86

Table 3 continued / Tableau 3 suite / Cuadro 3 continuaci6n

Bigeye / Thon obèse / Patudo

CATCH FROM WHICH METRIC TONS NO. OF FISH	ACTUAL SIZE FRL4					MONTH							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
229.1	297.7	214.5	156.7	170.1	234.6	384.7	404.4	436.1	702.7	388.2	94.6	3795.4	
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	
13.0	22.0	12.0	13.0	17.0	16.0	16.0	26.0	20.0	23.0	16.0	9.0	207.0	
650.0	1099.0	597.0	648.0	851.0	804.0	900.0	1303.0	997.0	1129.0	879.0	446.0	10303.0	
FORK LENGTH CLASS													
2.0-3.9	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	
30.0-31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	
32.0-33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
34.0-35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
36.0-37.9	2.0	1.0	2.0	0.0	6.0	6.0	1.0	13.0	8.0	1.0	0.0	4.0	
38.0-39.9	4.0	4.0	4.0	1.0	7.0	8.0	16.0	54.0	60.0	20.0	7.0	188.0	
40.0-41.9	5.0	11.0	12.0	15.0	36.0	24.0	77.0	118.0	177.0	105.0	43.0	629.0	
42.0-43.9	29.0	14.0	18.0	39.0	56.0	37.0	97.0	176.0	159.0	237.0	203.0	1102.0	
44.0-45.9	52.0	36.0	28.0	54.0	115.0	67.0	96.0	178.0	101.0	264.0	245.0	1327.0	
46.0-47.9	147.0	95.0	36.0	80.0	121.0	77.0	79.0	123.0	102.0	170.0	201.0	1368.0	
48.0-49.9	158.0	228.0	61.0	47.0	93.0	73.0	61.0	114.0	66.0	96.0	76.0	1200.0	
50.0-51.9	146.0	342.0	166.0	104.0	73.0	73.0	51.0	88.0	34.0	54.0	34.0	1209.0	
52.0-53.9	59.0	175.0	101.0	162.0	78.0	60.0	44.0	67.0	16.0	24.0	7.0	804.0	
54.0-55.9	14.0	44.0	56.0	80.0	97.0	94.0	64.0	47.0	37.0	18.0	8.0	614.0	
56.0-57.9	15.0	33.0	32.0	34.0	46.0	97.0	79.0	65.0	46.0	17.0	1.0	466.0	
58.0-59.9	10.0	11.0	4.0	5.0	41.0	66.0	66.0	59.0	33.0	23.0	5.0	329.0	
60.0-61.9	6.0	11.0	9.0	4.0	35.0	33.0	49.0	73.0	52.0	22.0	9.0	304.0	
62.0-63.9	0.0	7.0	8.0	2.0	20.0	14.0	14.0	55.0	26.0	25.0	5.0	178.0	
64.0-65.9	0.0	6.0	13.0	0.0	6.0	4.0	3.0	31.0	15.0	15.0	8.0	105.0	
66.0-67.9	1.0	5.0	7.0	0.0	5.0	7.0	5.0	7.0	14.0	12.0	12.0	76.0	
68.0-69.9	0.0	1.0	6.0	0.0	3.0	5.0	6.0	2.0	6.0	5.0	7.0	42.0	
70.0-71.9	2.0	8.0	3.0	0.0	2.0	1.0	3.0	2.0	4.0	8.0	7.0	40.0	
72.0-73.9	0.0	2.0	2.0	0.0	1.0	8.0	3.0	9.0	1.0	1.0	0.0	29.0	
74.0-75.9	2.0	3.0	9.0	0.0	2.0	1.0	0.0	3.0	4.0	2.0	1.0	27.0	
76.0-77.9	1.0	3.0	5.0	0.0	0.0	2.0	5.0	2.0	0.0	3.0	0.0	20.0	
78.0-79.9	0.0	3.0	2.0	0.0	0.0	1.0	6.0	3.0	2.0	1.0	0.0	26.0	
80.0-81.9	0.0	2.0	4.0	1.0	1.0	8.0	5.0	2.0	0.0	3.0	0.0	22.0	
82.0-83.9	0.0	2.0	3.0	0.0	2.0	7.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	22.0	
84.0-85.9	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	8.0	8.0	1.0	1.0	0.0	0.0	14.0	
86.0-87.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	9.0	0.0	2.0	0.0	0.0	11.0	
88.0-89.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.0	2.0	0.0	0.0	0.0	12.0	
90.0-91.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	7.0	2.0	1.0	0.0	0.0	9.0	
92.0-93.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	9.0	
94.0-95.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.0	2.0	1.0	0.0	0.0	4.0	
96.0-97.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	
98.0-99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	
100.0-101.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	
102.0-103.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	
104.0-105.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	
106.0-107.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
108.0-109.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
110.0-111.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
114.0-115.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	
118.0-119.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
120.0-121.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
124.0-125.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	3.0	
128.0-129.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
130.0-131.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
132.0-133.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
142.0-143.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	
148.0-149.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	
156.0-157.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	
TOTAL	650.0	1099.0	597.0	648.0	851.0	804.0	900.0	1303.0	997.0	1129.0	879.0	446.0	10303.0
MEAN LENGTH	49.4	51.5	53.4	50.6	50.9	54.2	54.5	50.1	48.7	46.8	48.2	50.4	
EST. WEIGHT	1609.551	3134.480	1745.977	1725.981	2405.019	3001.964	3480.391	3695.471	2620.663	2587.664	1860.210	1041.394	29636.769
MEAN WEIGHT	2.48	2.85	3.26	2.66	2.83	3.73	4.42	2.84	2.64	2.29	2.14	2.33	2.88

Table 4 Frequency of school types - FIS fleet, by 5° x 10° areas /
 Tableau 4 Fréquences des types de bancs - Flottille FIS - zones de 5° x 10° /
 Cuadro 4 Frecuencias de tipos de cardúmen - Flota FIS, por zona 5° x 10°

	76	77	78	79*	76	77	78	79*	76	77	78	79
5 x 10 areas	40000				10000				20000			
Pure YF	76.2	40.2	43.1	64.5	32.9	31.9	37.1	38.5	39.4	27.4	45.7	30.0
Pure SJ	14.3	26.2	30.4	22.2	33.5	30.4	38.1	15.4	22.5	29.4	20.2	14.1
Pure BE	1.6	1.3	0.4	0	0	0.8	0	0	0.5	0.4	0.2	0.9
YF + SJ	12.7	28.4	21.7	11.8	33.3	31.9	20.0	3.8	37.4	40.0	27.2	45.0
YF + BE	0	1.3	2.8	0	0	0.4	0	30.8	0.2	.2	1.4	2.3
SJ + BE	0	0	0	0	0.6	1.5	0	7.6	0.5	.2	0.3	1.8
SJ + BE + YF	0	1.7	.4	0	3.2	2.3	2.8	0	2.4	1.5	3.6	6.4
Others	1.6	0.9	1.2	1.5	0	2.8	1.9	3.8	0.5	.7	1.6	8.2

*1979-first six months / 1979-premier semestre / 1979-primer semestre

Table 5 Mean weight (MT) of sets by type of school, year and area /
 Tableau 5 Poids moyen (TM) des calées par type de banc, année et zone /
 Cuadro 5 Peso medio (TM) de los lances, por tipo de cardúmen, año y zona

	76	77	78	79*	76	77	78	79*	76	77	78	79*
5 x 10 areas	40000				10000				20000			
Pure YF	14.7	27.0	29.7	18.2	28.6	19.2	18.3	10.5	18.8	22.4	13.3	6.0
Pure SJ	5.8	14.6	11.0	10.1	11.8	12.1	9.2	4.2	6.7	15.2	6.4	5.3
YF + SJ	20.2	31.4	27.4	24.1	36.6	26.2	23.5	-	11.0	31.4	23.0	13.6
SJ + BE + YF	-	-	-	-	57.0	26.7	40.7	-	32.8	51.3	39.8	18.4

*1979-first six months / 1979-premier semestre / 1979-primer semestre

Table 6 Number of FISM purse seine sets by area and by year /
 Tableau 6 Nombre de coups de senne FISM par zone et par an /
 Cuadro 6 Número de lances de cerco FISM por zona y año

Year	76	77	78	79 ^x	76	77	78	79 ^x	76	77	78	79 ^x
5 x 10 areas	40000				10000				20000			
Total	93	599	498	354	297	865	190	94	1416	1258	2417	563
Sampled for species composition	63	229	253	203	155	263	105	26	550	452	633	220

*1979-first six months / 1979-premier semestre / 1979-primer semestre

Table 7 YF + BE catches categorized by number of fish per set vs. SJ catches made in the same set /
 Tableau 7 Prises d'albacore et de Thon obèse classées en nombre de poisson par rapport aux prises de listao dans la même calée
 Cuadro 7 Capturas de rabil + patudo catalogadas por número de peces por lance vs. capturas de listado en el mismo lance

		YF + BE Catch (number of fish)/school					Total no. of schools
		0	1-50	51-100	101-500	500-	
SJ catch/school (number of fish)	0		1	1	1	0	3*
	1-50	8	17	3	0	0	28
	51-100	10	10	7	4	0	31
	101-500	29	72	63	79	1	244
	501-1000	3	11	28	62	7	111
	1001-2000	0	7	6	44	7	64
	2001-5000	0	2	10	16	10	38
	5001-	1	5	6	5	0	17
Total no. of schools	51**	125	124	211	25	536	

*Pure YF-BE / Calée pure albacore-Thon obèse / Rabil-patudo (puro)

**Pure SJ school / Calée pure listao / Cardúmen puro de listado

Table 8 BE catches categorized by number of fish per set vs. YF catches made in the same set /
 Tableau 8 Prises de Thon obèse classées en nombre de poissons par calée par rapport aux prises d'albacore dans la même calée /
 Cuadro 8 Capturas de patudo catalogadas por número de peces por lance vs. rabil capturado en el mismo lance

YF catch/school (No. of fish)	BE catch/school							Mixed School %
	0	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	50-100	
1-10	26	5	2			1		25
11-20	6	2						25
21-30	21	4	2	1				25
31-40	20	9						31
41-50	19		1	2				1 17
51-100	73	21	3	5	1	1		30
101+200	70	24	3	2	3			31
201-300	38	11	3	6	2	1	3	41
301-400	11	7	5	2	1	1	3	63
401-500	12	3	1	1	1		2	40
501-1000	12	4	3	1	1	1	1	1 50
1001-1500	2						3	1 67
1501-2000						1	1	3 100
2001-				1		1	1	3 100

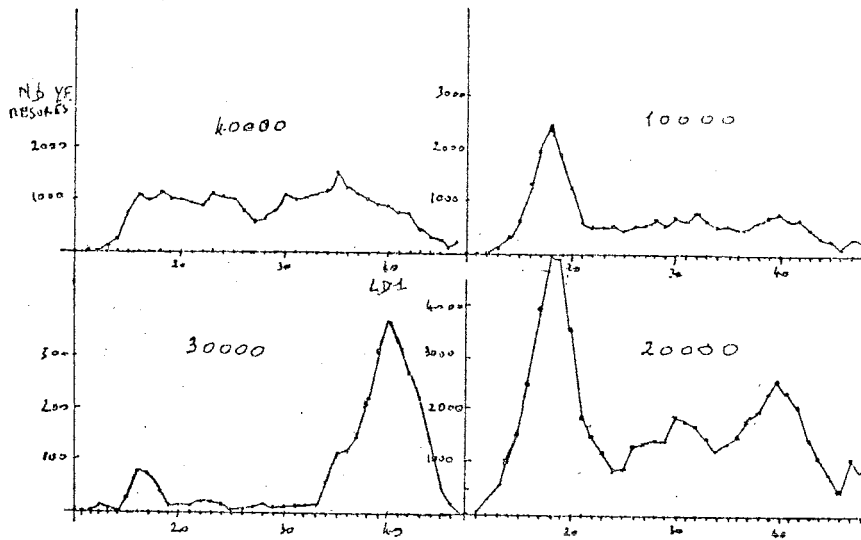


Fig. 1-A Size frequencies of the YF samples caught by the FISM fleet from 1969 to 1977 in 5° x 10° areas /
 Fréquences de taille des échantillons d'albacore pris par la flottille FISM de 1969 à 1977 dans des zones de 5° x 10° /
 Frecuencias de talla en las muestras de rabil capturado por la flota FISM, de 1969 a 1977, por zonas 5° x 10°

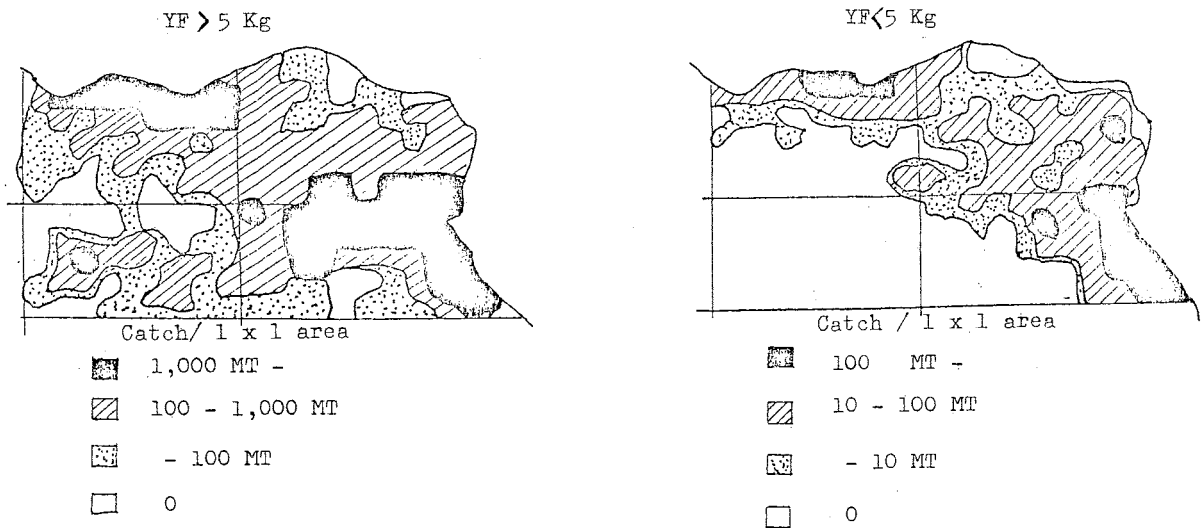


Fig. 1-B Concentration of FISM fleet catches of YF by size categories and by 1° x 1° area /
 Concentration des prises d'albacore de la flottille FISM par catégorie de taille et par zone de 1° x 1° /
 Concentración de capturas de rabil de la flota FISM, por categoría de talla y zona 1° x 1°

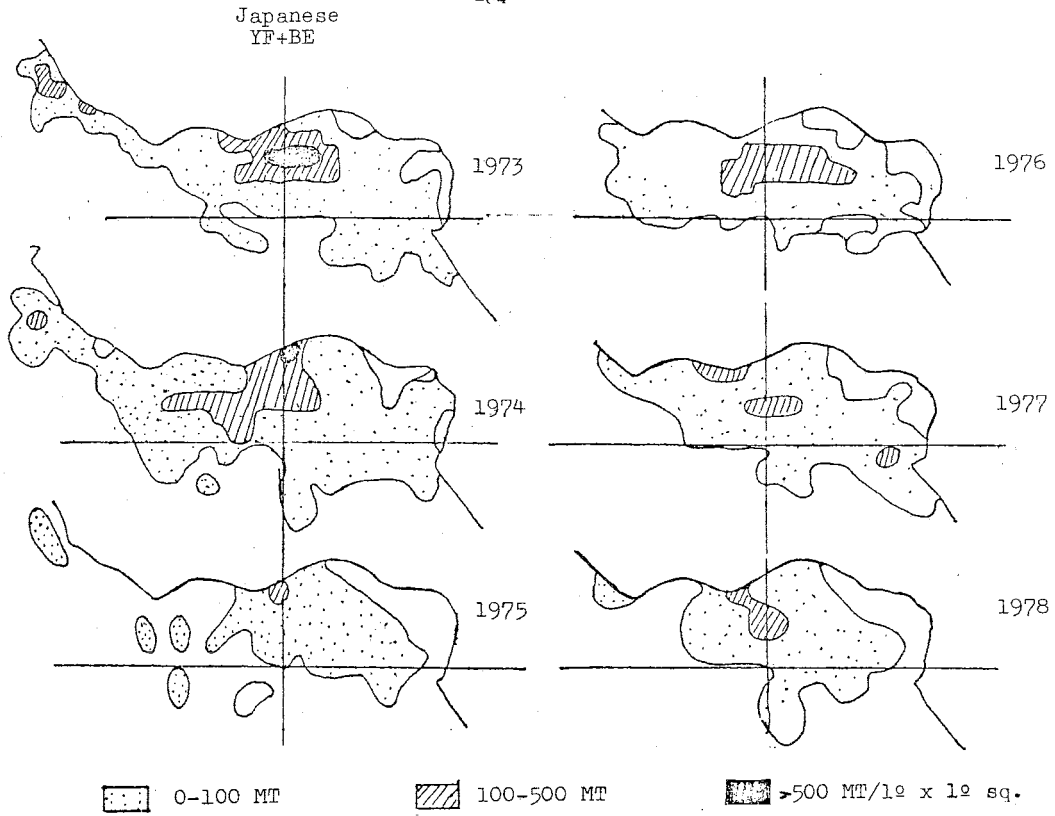


Fig. 2 Japanese baitboat fleet combined catches of yellowfin and bigeye by 1° x 1° areas /
 Prises combinées d'albacore et de Thon obèse des canneurs japonais par zones de 1° x 1° /
 Capturas combinadas de rabil y patudo de la flota de cebo japonesa por zonas 1° x 1°

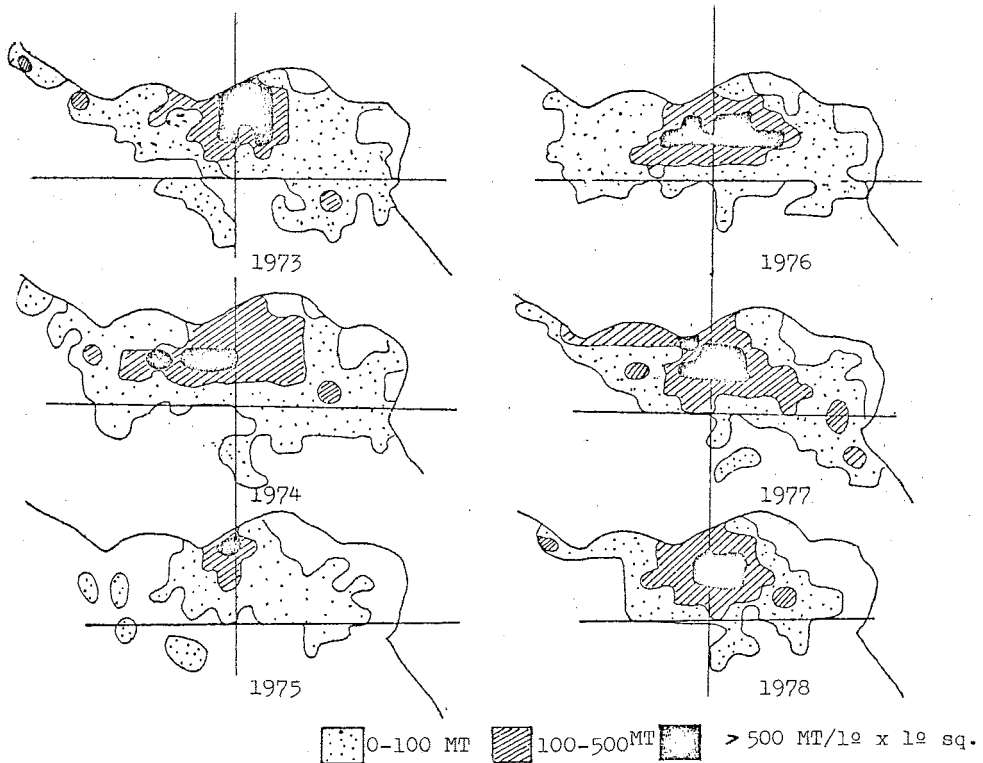


Fig. 3 Japanese baitboat fleet catches of skipjack by 1° x 1° areas /
 Prises de listao de canneurs japonais par zones de 1° x 1° /
 Capturas de listado de la flota de cebo japonesa por zonas 1° x 1°

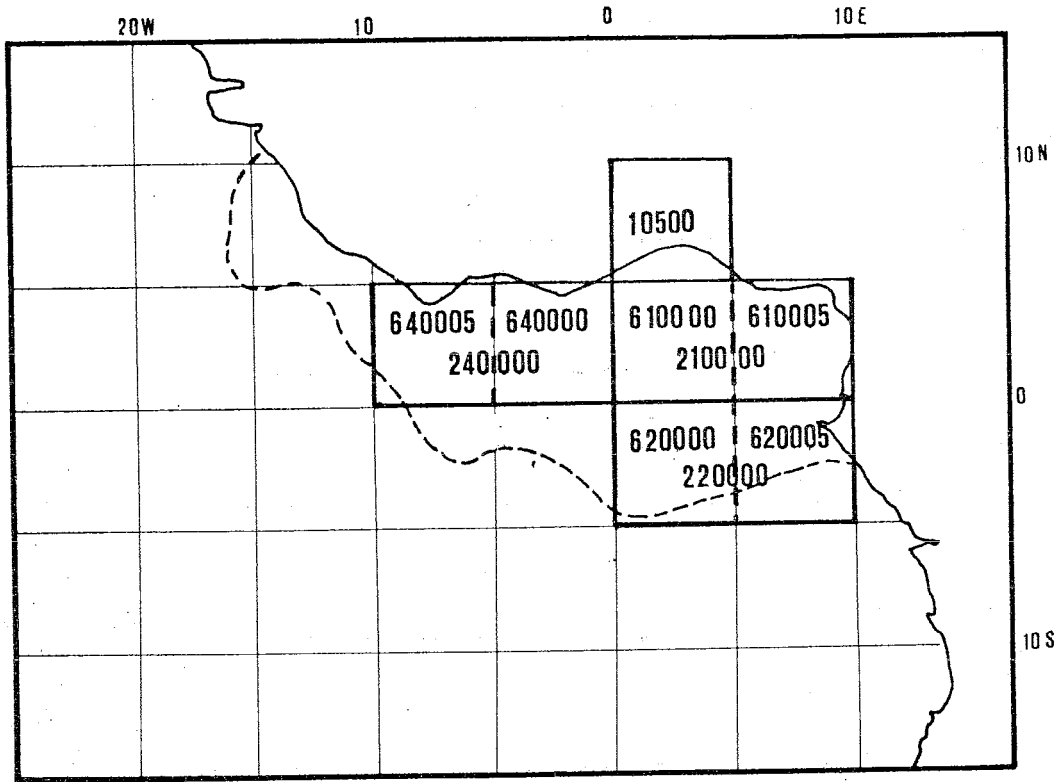


Fig. 4 ICCAT statistical areas related to juvenile tuna and catch composition problem /
Zones statistiques ICCAT concernées par la question de thonidés juvéniles et de
la composition des prises /
Zonas estadísticas ICCAT relacionadas con problemas sobre túnidos juveniles y
de composición de la captura

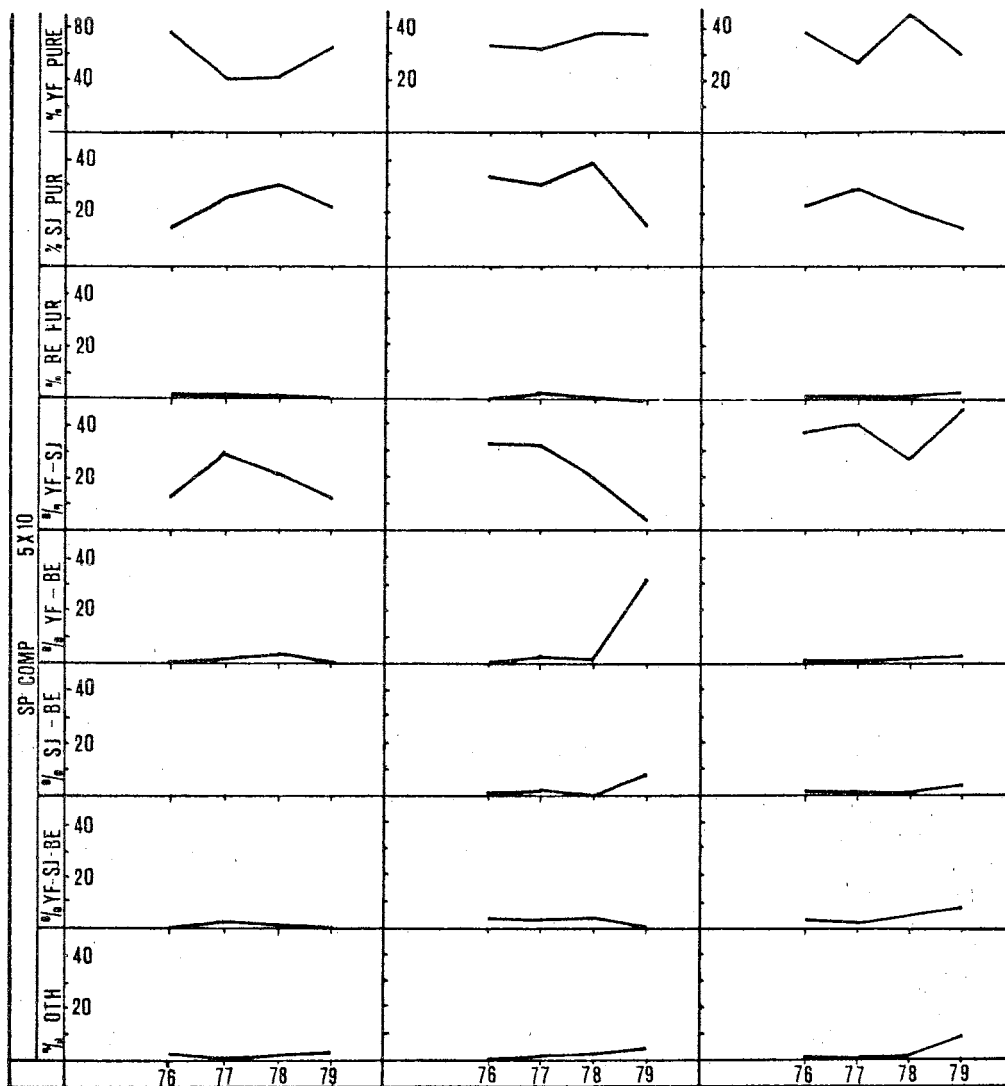


Fig. 5 Species composition of the sets /
 Composition spécifique des calées /
 Composición por especies de los lances

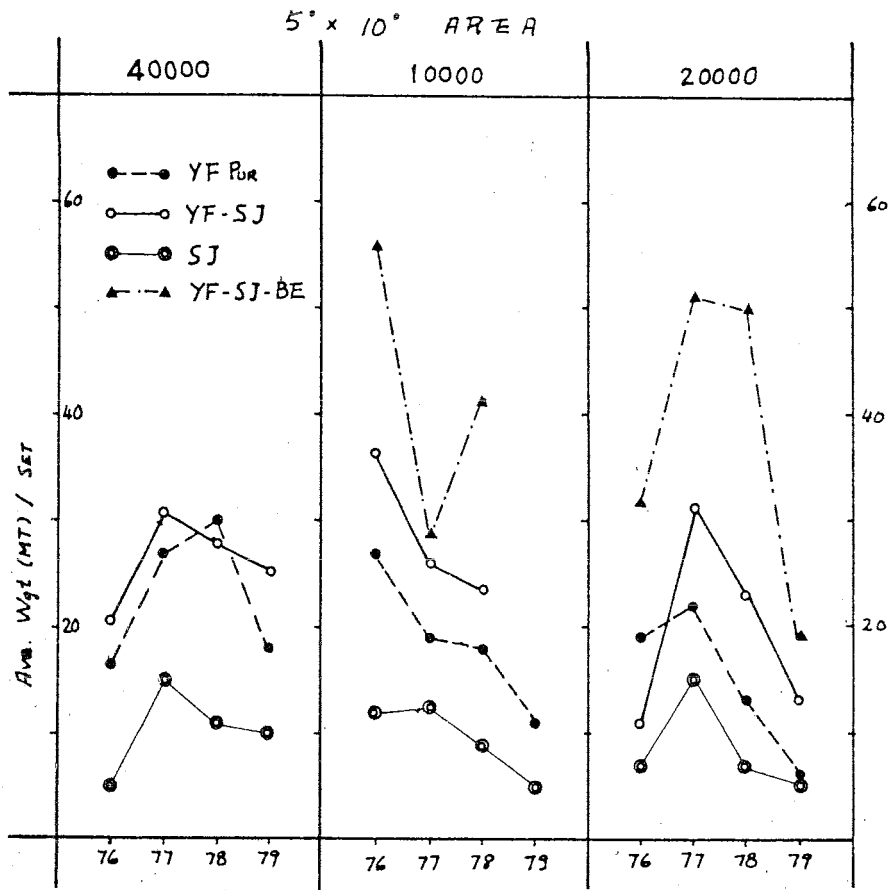


Fig. 6 Average catch weight per set by type of school, FISM, 1976-79 /
Poids moyen de la prise par calée par type de banc, FISM, 1976-79 /
Peso medio de captura por lance, por tipo de cardumen, FISM, 1976-79

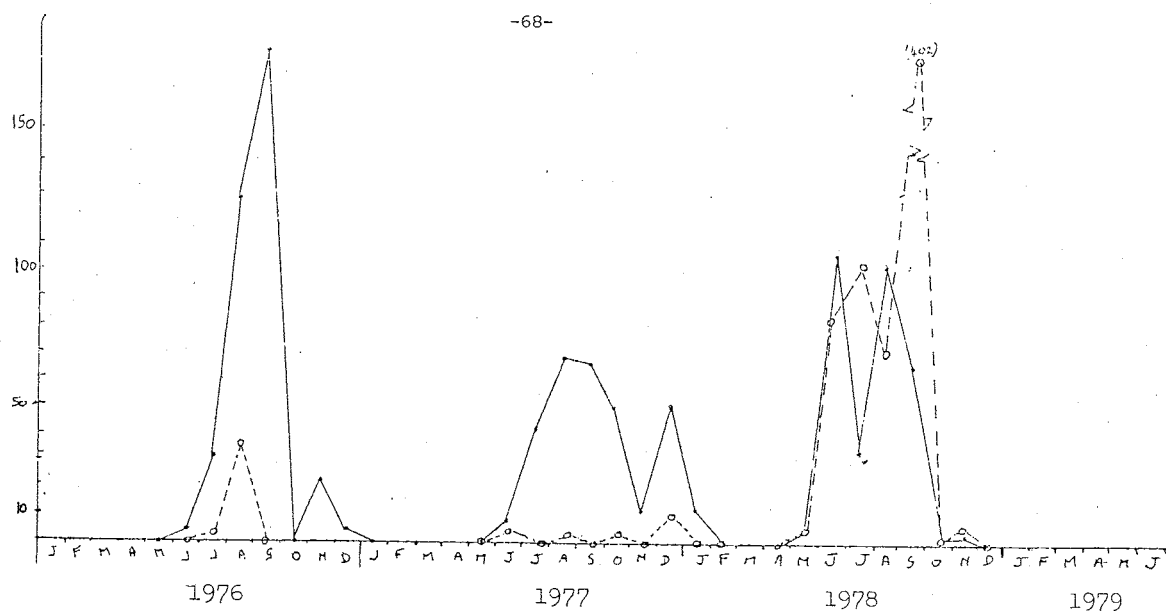


Fig. 7 Catches of small YF (<5 kg) according to type of species mixing: o---o pure YF school; .----. mixed species school, in the 5° x 10° area 2.00.00, by the FIS fleet (Levenez) /
 Prises de petit albacore (<5 kg) selon le type de mélange des espèces: o---o banc pur albacore; .----. banc a espèces mélangées, dans le rectangle 5° x 10° 2.00.00, flottille FIS (Lévenez) /
 Capturas de rabil pequeño (<5 kg) según la mezcla de especies: o---o cardúmen puro de rabil; .----. cardúmen de especies mezcladas, en la zona 5° x 10° 2.00.00, por la flota FIS (Levenez)

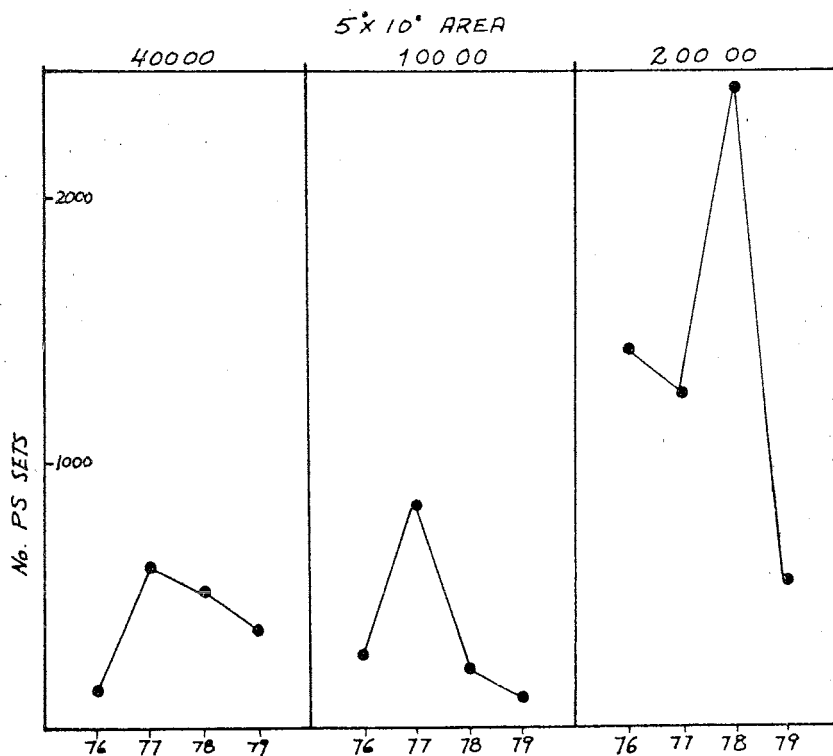


Fig. 8 Total number of sets made by the FISM fleet /
 Nombre total de caleés effectués par la flottille FISM /
 Total de lances de la flota FISM

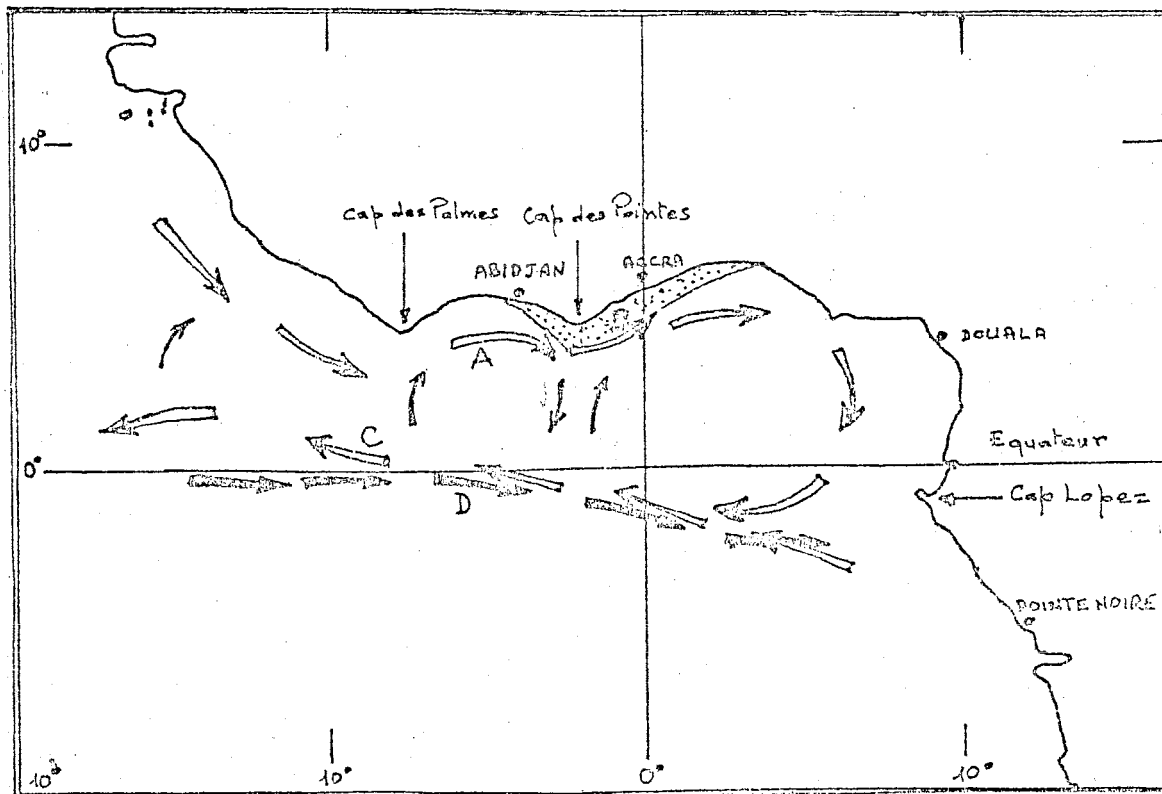


Fig. 9 Currents in the Gulf of Guinea / Courants du golfe de Guinée / Corrientes en el Golfo de Guinea

- A = Guinea current/Courant de Guinée/Corriente de Guinea
- B = Coastal upwelling/Affleurement côtier/Afloramiento costero
- C = Equatorial divergence/Divergence équatoriale/Divergencia ecuatorial
- D = Lomonosov sub-current/Sous-courant de Lomonosov/Sub-corriente Lomonosov

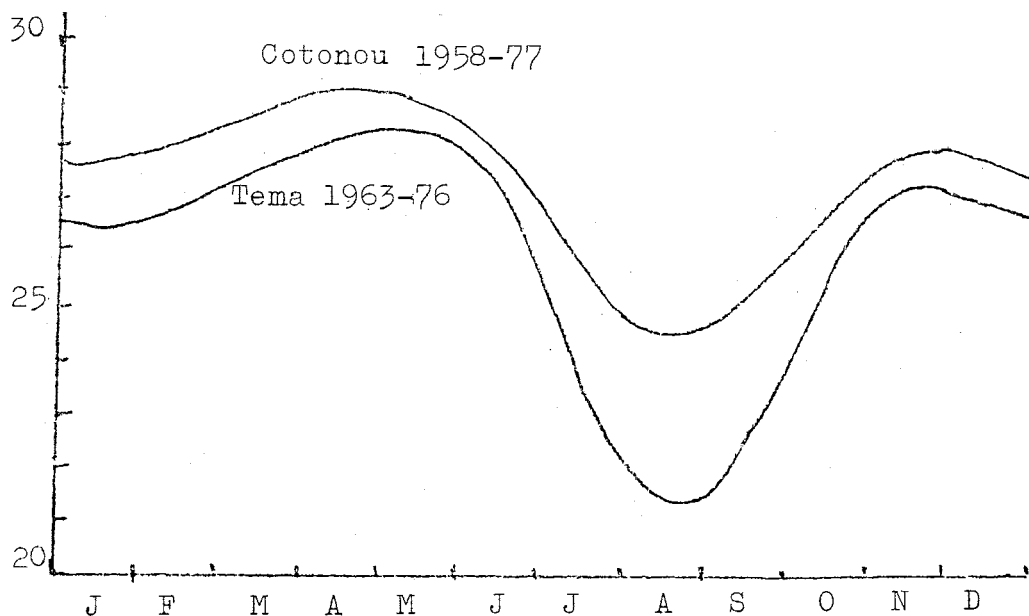


Fig. 10 Mean sea surface temperatures at Tema (FRU data) and Cotonou (ORSTOM data) coastal stations /
Température moyenne de surface dans les stations côtières de Tema (données FRU) et Cotonou (données ORSTOM)
Temperatura media en superficie en las estaciones costeras de Tema (datos FRU) y Cotonou (datos ORSTOM)

Appendix Table 1 - Task I data - Total annual nominal catches /

Tableau d'appendice 1- Données de la Tâche I - Prise nominale annuelle totale /

Apéndice-Cuadro 1 - Datos de la Tarea I - Total capturas anuales nominales

Fleet	Years	Files used	Processing done for Working Group	Remarks
Tema-based BB				
Japan	1966-78	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.) summary of Task II	YF-BE separation inaccurate
Korea+Panama	1973-78	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.)	YF-BE separation inaccurate
Ghana	1973-78	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.)	YF-BE separation inaccurate
FISM BB/PS	1960-78	CRO-Dakar	New processing in- cluding BE logbook record	BE still under- estimated
USA PS	1967-78	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.)	BE probably very underestimated
Spain PS	1969-77	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.)	No BE reported
Japan PS	1965-75	Secretariat TASKI	Stat. Bull. (new ed.)	YF-BE separation inaccurate

Appendix Table 2 - Task II data - Catch and effort by 1° x 1° and month /

Tableau d'appendice 2 - Données de la tâche II - Prises et effort par 1° x 1° et par mois /

Apéndice-Cuadro 2 - Datos de la Tarea II - Captura y esfuerzo, por 1° x 1° y mes

Processing done				
Fleet	Years	Files used	for Working Group	Remarks
Tema-based BB				
Japan	1969-78	Secretariat JBB	1 x 1, 5 x 5, Month, Yr	Effort is given in no. days of successful fishing. YF-BE separation inaccurate
Korea+Panama	1978	Secretariat KORPAN	1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr	Extracted by Secretariat from Tema biological sampling sheet
Ghana	1976-77 1978	Secretariat GBB Secretariat GBB	1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr 1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr	Tema logbook sample. Extracted from biological sheets
FISM BB, PS	1969-78	CRO-Dakar (revised incl. BE)	1 x 1, 5 x 5, Mo, Qtr, Yr, gear	BE probably underreported
U.S.A. PS	1967-77	Secretariat USPS	1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr	YF-BE separation - some doubt
Spain PS	1969-77	Secretariat ZZZZ	1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr	BE underreported. Low biased coverage
Japan PS	1965-75	Secretariat JPS	1 x 1, 5 x 5, Mo, Yr	BE-YF separation inaccurate. Effort no. sets

Appendix Table 3 - Size frequency data /
 Tableau d'appendice 3- Données de fréquence de taille /
 Apéndice-Cuadro 3 - Datos de frecuencia de talla

Fleet	Years	Files used	Processing done for Working Group	Remarks
Tema-based BB				
Japan	65,67,68,75,76 75-78	Secretariat GOVTFQ Secretariat TEMAFQ	5 x 5, Month, Year and all years combined	Data sent by FSPRL Tema sampling by FRU
Korea+Panama	1975-78	Secretariat TEMAFQ	Same as above	Tema sampling by FRU
Ghana	1975-78	Secretariat TEMAFQ	Same as above	Tema sampling by FRU
FISM BB, PS	1969-77	CRO-Abidjan	5 x 10, ICCAT area, Gear, Month, Qtr, Year, all years combined	
U.S.A. PS	1969-77	Secretariat USFQ	NMFS or ICCAT area, Month	Low coverage. Area resolution inaccurate
Spain PS	1973-77	Secretariat ZZZFQ	5 x 5, Month, Year, all years combined	Low coverage. No BE
Japan PS	1965-75	Secretariat JPFQ	5 x 10, Month, Year, years combined	

Appendix Table 4 - Data on schools and discards
 Tableau d'appendice 4- Données sur les bancs et les rejets /
 Apéndice-Cuadro 4 - Datos sobre cardúmenes y descartes

Fleet	School information	Discards
Tema-based BB		
Japan Korea-Panama Ghana	Aboard vessel sampling (6 trips) 1978-79 by FRU	Japanese estimates discards. 1977-78 FRU log-book abstract of discards 77-78
FISM PS	1976-79 CRO	---
U.S.A. PS	---	---
Spain PS	---	---
Japan PS	---	---