

WORKING GROUP ON JUVENILE TROPICAL TUNAS

May 28-30 and June 4-7, 1980

Brest, France

1. OPENING OF THE MEETING

Mr. Amon Kothias, the Convener of the Working Group opened the meeting. Mr. J. Vicariot, Director of the Centre Océanologique de Bretagne (COB) welcomed the scientists. He expressed his pleasure of hosting the meeting at COB and he briefly explained about the activities in the Centre.

2. ADOPTION OF AGENDA AND SELECTION OF RAPPORTEUR

The Provisional Agenda previously circulated was reviewed and adopted with some changes. The final Agenda is attached as Appendix 1. Since computer facilities were made available by the Centre and all the basic data have been prepared on magnetic tape by the ICCAT Secretariat and CRO-Dakar and Abidjan, it was possible to make on-the-spot analyses or data compilation by computer. Therefore, the Group decided that Agenda items 4 through 6 would be reviewed quickly in order to review and identify, first, the objectives of the Group at this meeting; second, methodologies to achieve the objectives, and third, the computer programs with the basic data available. Then the Group can come back to each Agenda item.

Dr. P. M. Miyake (Secretariat) and Dr. G. Sharp (FAO) were nominated rapporteurs with the understanding that other participating scientists would help with specific topics.

All the participants introduced themselves. (The List of Participants is attached as Appendix 2.)

The Group recognized that the Committee for the Eastern Central Atlantic Fisheries (CECAF) financially supported two scientists from one of its member countries (Ivory Coast) in attending this meeting as its representatives. The Group appreciated the contribution by CECAF to the work carried out by this Group.

The list of documents which were presented and reviewed at the meeting is attached as Appendix 3.

3. REVIEW OF THE RECOMMENDATIONS MADE AT THE LAST WORKING GROUP MEETING AND BY THE SCRS

The Group reviewed all the recommendations made at its last meeting (September 1979, Abidjan), and decided to further review the progress made on each recommendation at the end of the session.

4. REVIEW OF BASIC DATA

4.1 *Task I, Task II, and biological data*

All the basic data including Task I, II and biological data were reviewed. The data base prepared and provided by the Secretariat for the meeting included data for all the fleets except those of France, Ivory Coast and Senegal (FIS). Also much processing of basic data was executed by the Secretariat and the data were available for the participants in the form of listings. The processing done and the data used are catalogued in Appendix 4. All the abbreviations used in this report are explained in Appendix 6.

The Group was informed that the FIS data are prepared by CRO-Dakar and Abidjan and are available on magnetic tape in the most detailed form so that they can be compiled in any form desired.

It was noted that there has been some improvement in the data base, although no drastic changes have been made since the last Working Group meeting.

In the past, the Japanese effort for Tema-based baitboats was reported in days of successful fishing. At the last meeting, it was recommended that Japan report its baitboat effort in days of fishing including scouting days without catches. It was reported in WJT/80/2 that the estimates on the effort in terms of days spent on the fishing grounds have been made for past years based on log-books extracted from nine baitboats and there was a good correlation between "days with catch" and "days at fishing ground." During this discussion it was clarified that the U.S. effort is recorded in "days fishing" including only days the boat engaged in scouting and catching fish while the new Japanese effort, as well as the FIS effort are recorded in terms of "days spent on the fishing grounds," and the Secretariat's compilation for the Tema-based fleet effort is in "days at sea including baiting days."

The past FIS catch records were also subject of discussion (WJT/80/10). It was noted that in the fishermen's logbook from which catches are compiled, small yellowfin and bigeye are often recorded together with skipjack and are assigned to the dominant species which is often skipjack. There is no way to correct data prior to and including 1976. The Group noted that the new FIS sampling scheme which has been experimented with in 1977 and 1978 and became routine procedure in 1979 will improve the statistics so that there would be enough information to estimate the species composition of mixed species of small fish. In the new procedure, sampling is made on a single set basis rather than boat basis. The Group discussed the possibility that sampling in this manner might be biased toward larger sets, since it is easier to identify a larger set than smaller ones when fish are being unloaded. The effects of such bias by set size on sampling results are being investigated.

4.2 *Spatial and temporal distribution of juvenile tropical tunas*

In respect to this subject, the Group drew attention to the analyses done at the 1979 meeting and particularly to the Table 2A and 2B and Figures 1, 2, and 3 of the 1979 report (Collective Volume X). Also Tables 12 and 13 of the 1978 SCRS Report (ICCAT Biennial Report, 1978-79, Part 1) are referred to.

These previous analyses clearly demonstrated that only the surface fishery catches small yellowfin and bigeye tunas, and that significant catches of these small fish took place only in the east Atlantic, particularly in well-defined areas near the west African coast. For these reasons, the Group decided to concentrate the present analyses on the eastern Atlantic and in particular the six $5^{\circ} \times 10^{\circ}$ areas near the African coast. A through F are assigned to these six areas and are shown in Figure 1.

Figure 2 illustrates the annual distribution of yellowfin, bigeye and skipjack catches by $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ areas for purse seiners and baitboats, respectively, for 1976-78. The basic data used for these figures are Task II catch and effort information which was extrapolated (weighted) to the total annual catch reported in the Statistical Bulletin, Volume 9 (Final Version).

Table 1 shows monthly catches (in terms of weight and numbers of fish) of yellowfin, bigeye and skipjack made in the six selected areas (Figure 1) by baitboats and purse seiners, and the amount of yellowfin and bigeye (in weight and number of fish) which weighs less than 3.2 kg* for the years 1976-78.

These estimates are based on the weighted size frequency data (size frequency raised to the Task II catch and effort data which had been extrapolated to the total catch). Therefore, these weighted size frequencies are assumed to represent the total catches made by these fleets.

For the stratum for which a catch was recorded but no biological data were available, a frequency was substituted from the neighboring months or area. Substitutions were done at the level of the following strata:

FIS - $5^{\circ} \times 10^{\circ}$ area and month

Other surface - $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ area and month

(LL - 4 areas with $30^{\circ}W$ and $5^{\circ}N$ as division lines and quarter of a year.)

The criteria in making substitution is documented in Appendix 5. Besides, an actual substitution table is available at the ICCAT Secretariat for reference.

There were many strata substituted by the other strata frequencies. However, the Group felt that the strata where the major part of the catches were made have been relatively well sampled except for the Spanish tropical fleet.

Based on SCRS/78/95, "Comentarios sobre las actividades de la flota FIS y los cerqueros españoles en el Atlántico Este durante 1976-77," the Group assumed that the Spanish tropical fleet operated in the same manner as the FIS fleet in terms of area, season and size of fish. Therefore, in the analyses of this report, the FIS data are extrapolated to the Spanish tropical purse seine fleet catches. FIS bigeye catches from the strata where no size data are available were broken down into sizes using average size frequencies of FIS bigeye samples combined by year.

The Group recommended that the substitution principle be studied with more care for all the major fisheries so that an agreed-upon principle can be established for each fishery which anyone can follow.

*Since size frequencies are in terms of fork length (cm), 55 cm in FL was considered to be corresponding to 3.2 kg in body weight for yellowfin, while 54 cm in FL was used for bigeye tuna.

4.3 *Estimates of discards of small tunas by species and by fleet*

There has been no new information on discards of small tunas at sea, except a discard of 776 MT of under-sized yellowfin reported by the Japanese fleet in 1979. This figure, however, may be under-reporting total discards by that fleet. The last Working Group study indicated that the discards could amount to a very significant amount (one estimate shows discards are as large as 6,650 MT), and the Group strongly urges that all the discards be reported in the future.

4.4 *CPUE analysis outside the juvenile tunas fishing areas*

No new analyses were done at this time.

4.5 *Mixing of species within schools and/or sets*

WJT/80/10 describes analyses of mixing species within a school. No other data were made available.

4.6 *Revision of biological and ecological data of juvenile tunas*

There was some discussion on growth (see section 5.1), and additional information for tag-recovery data substantiated the previous growth studies.

5. POPULATION DYNAMIC ASPECTS OF TROPICAL TUNAS

5.0 *Introduction and data base*

The Group identified the main objectives of the Group to be the study of alternative management schemes limiting the take of small tunas, and then to evaluate the impacts of plausible schemes on various fisheries currently operating. Because of the multi-gear, multi-species nature of the fisheries, the problem is highly complex. In addition, our understanding of the fishery is inadequate to permit prediction of fishing pattern changes from present fishing strategies, and is confounded by the changes which may have resulted from size limit implementation.

Therefore, the Group limited its objectives at this meeting to evaluation of the possible gains of yellowfin and/or bigeye catch resulting from improved yield-per-recruit due to limiting the take of small fish compared to losses of skipjack catches caused by any management scheme adopted under present fishing strategy.

In order to evaluate the possible benefits resulting from controlling the catch of small-sized fish, yield-per-recruit by cohort analyses were proposed. On the other hand, to consider alternative management schemes and to evaluate the loss of skipjack catches by any given regulation strategy, the Group decided to work on the catch distributions of yellowfin, bigeye and skipjack by size for six selected areas where the concentrations of small-sized tuna are shown (Table 1).

It was decided that to use the Ricker form of yield-per-recruit analyses would be a useful basis for attempting a series of evaluations of the effects of changed relative bigeye and yellowfin small fish captures.

The first information needed was the catch by size by fleet by area. Size frequencies which were substituted at smallest possible strata and weighted (raised) to the total catch by each strata were bases for preparing Table 1 (section 4.2). The weighted size frequencies thus obtained are then combined by fleet for year and shown in the Appendix Table. This total fleet catch by size represents the best estimates of catch curves to be used in yield-per-recruit analyses. However, they were not available at the time the Group executed

the yield-per-recruit analyses. Therefore, the catch curves (catch by size and age) were calculated preliminarily under the following scheme:

1. FIS data:

The same method as described in Appendix 5 was used.

2. Spanish tropical fleet:

FIS catch curve was extrapolated to the Spanish tropical fleet.

3. Baitboat fleet from the Canary Islands and Portugal (Islands):

The Canary Islands monthly frequency was substituted at the monthly level and raised to monthly total catch. The sum of monthly catch curves are then raised to the total Spain + Portugal Islands catches.

4. Tema baitboat fleet:

All the sample size frequencies were added for the entire fishery by year (without weighting) and then weighted to the total catch made by the entire Tema fleet.

5. LL fleet:

Two groups were established: A - Taiwanese and Japanese fleet, B - Korean, Panamanian and Cuban fleet.

All the sample size frequencies for the Japanese longline (Japanese government data) and Korean longline fleets (ICCAT Secretariat port sampling data) are respectively assembled for two areas north of 5°N and south of 5°N by year. The Japanese frequencies were then weighted by the total catch of the Group A fleet while Korean frequencies were weighted by the Group B fleet catch. The preliminary catch curve thus calculated and used in yield-per-recruit studies are given in Table 2 and Figures 5, 7 and 9.

Later when the catches by size, believed to be more accurate (due to substitution and raising at smaller time-area strata), became available for the study of juvenile tuna distribution (section 4.2 and Appendix 5 and Appendix Table), the results were compared with the preliminary base used for these yield-per-recruit studies.

It was obvious that small fish were underestimated and large fish were overestimated in the preliminary data base.

5.1 Yield-per-recruit parameter estimates

Before yield-per-recruit analyses were begun, it was decided to evaluate and choose the best possible growth, natural mortality and length-weight relations, or ranges where these would provide useful insights into model behavior with respect to different hypotheses.

The length-weight relations chosen for the exercises follow:

Yellowfin	$W_{YF} = 2.1441 \times 10^{-5} \times \hat{FL}^{2.97362}$	ICCAT/Caverivière
Bigeye	$W_{BE} = 2.15 \times 10^{-5} \times \hat{FL}^{2.984}$	Santos Guerra
Skipjack	$W_{SJ} = 5.611 \times 10^{-6} \times \hat{FL}^{3.31497}$	Lenarz

The bigeye relation was "improved" by inclusion of recently collected information from the large fish captures and length-weight studies in the Canary

Islands fishery. The measured large bigeye tended to be lighter than the extrapolated Lenarz curve (Figure 3), and this does not appear to be due to poor fish condition or post-spawning phenomena. The relations converged with earlier relations at smaller sizes (e.g. Lenarz).

Further development of the bigeye length-weight relations should be attempted including all the size range of data which is presently available from previous studies.

It was recognized that stock-specific or sex-specific growth or length-weight relations may exist, but sampling has not been adequate to examine these possibilities.

Natural mortality estimates range rather widely in and among studies. In discussions of the effects of variable versus constant natural mortality in the present studies, it was clear that use of constant values is unrealistic, but perhaps has very limited effects on the outcome of the analyses. It is generally believed that catch curve analysis and tagging results overestimate natural mortality due to several effects which are, however, not readily quantified. Cohort analyses and yield-per-recruit analyses made by the Working Group for yellowfin and bigeye incorporated slightly lower natural mortalities than employed in previous analyses.

	Estimated Range	Historical Applied Values	Value Utilized
YF	$M \approx .67 - .91$	$\bar{M} = 0.80$	$M = 0.6$
BE	$M \approx .44 - .68$	$\bar{M} = 0.56$	$M = 0.4$
SJ	$M \approx .69 - .93$	$\bar{M} = 0.81$	$M = 0.8$

Growth rates of the various species were selected based on working hypotheses and available information for the three species. The yellowfin growth rates available for use were those of 1) Le Guen and Sakagawa and 2) the more recent evaluation of smaller yellowfin growth (Figure 4) from modal progression and tag recovery validation studies in the eastern Atlantic fishery (Fonteneau, SCRS/79/51). The bigeye growth rates of Weber and of Champagnat and Pianet have been corroborated by continuous re-evaluation and validation from other methods including tag return size analyses and recently spine-ageing techniques. The skipjack growth curves which were provided represent both a fast and a slower growth pattern. These may well be realistic for skipjack which derive from different ecological strata (e.g. the skipjack from warmer zones such as the Gulf of Guinea should for physiological reasons have lower growth than those from cooler areas), or different behavioral patterns. For example, it appears that the migratory skipjack appear to have faster growth than those recaptured in the same general areas where they were released in tagging-growth studies. The slower growth rate has been corroborated by dorsal spine ageing studies off Dakar.

The growth rates chosen for inclusion in the yield-per-recruit studies are as follows:

YF	$G_{YF} = \text{Figure 4 (Curve B)}$	(Table 4 from SCRS/79/51)
BE	$G_{BE} = 338.53 \left[1 - e^{-0.104097(t+0.5425)} \right]$	(Champagnat, Pianet)
SJ	$G_{SJ} = 88 \left[1 - e^{-0.43(t-0)} \right]$	(Dakar SJ Working Group, 1976)

All of these parameters, growth, natural mortality and length-weight may possibly be different for each sex for each species, and these also may vary.

by fishery, season and geographic stocks. The effects this may have on expectations from the fisheries are unknown, although they may be quite important. Research into these questions should be promoted.

The major concern of the group was in the selection of starting F values for the cohort analyses. Ranges of values used in the past were reviewed, but it is difficult to evaluate how selection of "appropriate F values" was made, or could be made in a realistic standardized fashion. In recognition of the difficulties in selecting appropriate F values, it was decided to enter an "average" recruitment value as a more defined initial basis from which to start the example yield-per-recruit analyses. This "average" value was selected by various means for the three species. For yellowfin, the recruitment (30 million) was selected from studies made by A. Fonteneau. For bigeye, recruitment was arbitrarily chosen to be 8 million. For skipjack, a very high value of 356 million and a relatively low value of 80 million were used to show the relative effects of high and low recruitment.

5.2 *Yield-per-recruit*

New yield-per-recruit analyses were performed for yellowfin, bigeye and skipjack. These analyses were made due to changes in availability of yellowfin and bigeye data, necessitating re-analysis. It should be noted here again that these analyses were not done using the refined data base described in the earlier sections, but were performed to varying levels of completeness depending on available information at the time of the analyses (See section 5.0 and Table 2). This did include more realistic estimates of both small yellowfin (Figure 5) and bigeye catches (Figure 7). The skipjack analyses (Figure 9) were performed to present a complete picture in our discussions. Each analysis has limitations which are well recognized, but the relative value of the new analyses is in the incorporation of the recent interpretations of input parameters and their overall effects on the yield-per-recruit study results.

In the yellowfin analysis, true cohorts were followed over several years (1970-1976), by quarter in the fishery. The skipjack analyses were based on catch by age data reported in SCRS/76/89.

Similar catch frequency data were available for bigeye analyses, but have not been analyzed or processed to levels required for cohort analysis. This needs to be completed. Therefore, the bigeye analyses were based on a "synthesized cohort" from average annual catch frequencies (1976-1978) by size.

Equilibrium yield-per-recruit at various combinations of ages-at-first-capture and multiples of age-specific fishing mortality rate vectors for the three species was calculated. Analyses were directed at confirming the benefit of the uniform minimum size limit of 3.2 kg for yellowfin and bigeye tuna.

5.2.1 *Yellowfin tuna*

The Commission instituted a yellowfin minimum size limit of 3.2 kg in 1976. The current analysis confirms that with the current fishing pattern (fishing mortality multiplier = 1.0) the fishery would benefit from an effective size-at-first-capture of 3.2 kg (Figure 6).

5.2.2 *Bigeye tuna*

The Commission instituted a bigeye minimum size limit of 3.2 kg in 1980. The current analysis considers two situations: a single Atlantic stock and separate north and south stocks (section 4.2).

In the single-stock case, the analysis confirms the benefit of the size limit (Figure 8-c). In the two-stock example of the southern stock and northern stock, fisheries neither benefit nor lose (Figure 8-a and 8-b).

5.2.3 *Skipjack tuna*

The Commission has not initiated any regulations directed at conservation of skipjack. The opinion has been that minimum size limit regulation would not benefit the fishery. The current analysis confirms this conclusion (Figure 10).

5.2.4 *Other considerations*

The yield-per-recruit exercise also yielded a few more insights which may be relevant, but which would require considerable evaluation of means of changing size-at-first-capture. For example, an approach toward a larger size-at-first-recruitment for bigeye, of 10 kg for instance, under present fishing patterns could result in a potential increase in yield-per-recruit of about 18% in the southern area. Recognizing that increasing fishing effort from present levels yields ever diminishing returns, a doubling of fishing effort could provide an opportunity for only a 55% increase in yield-per-recruit.

In respect to yellowfin potential, with a 50% increase in fishing effort under present patterns of exploitation with a 3.2 kg lower size limit, only about 14% increase in yield-per-recruit could be expected. This clearly shows that a 3.2 kg capture size limit does not promote increased catch potential warranting increased application of fishing effort.

All previous descriptions considered, it appears that the lower size limit of 3.2 kg may not yield potential benefits to the fisheries which could be readily distinguished from the typical inter-annual variations in apparent production. The potential error in our data base due to required substitutions of input data and to poor basic coverage of landings in the overall fishery, may also result in variations in apparent production by species of similar orders of magnitude, thereby making difficult any evaluation of true benefits derived after the application of such size limits.

The new improved catch curves became available after this study was completed. The Group recommended that further studies be carried out with the improved data, since it indicated a greater amount of small tunas in the catch which may have underestimated the benefit of the size limit in the present study.

6. MANAGEMENT ALTERNATIVES

6.1 *Alternative schemes including spatial-temporal studies of closing of fishing*

The Group tried to determine if the closing of an area and/or period should be adopted, when and where are the best strata to apply it and what would be the amount of under-sized fish protected by such action while determining the quantity of skipjack and over-sized bigeye and yellowfin that are being lost by such a closure.

Table 1 was very informative and the Group examined the area-month strata where catches of under-sized fish (bigeye + yellowfin) exceeded either 1) 50 MT but was less than 100 MT and 2) 100 MT in weight respectively. These area-month strata are summarized by purse seine and baitboat in Table 3. In Figure 11, 1976-78 mean catch of yellowfin + bigeye and skipjack and under-sized fish are shown by month for areas D, E and F. In this table and figure, the area-month strata from which major catches of under-sized fish were made in the past three years were clearly noted. The following areas/month strata were selected as

dominant under-sized tuna strata.

AREA	MONTHS
D	1, 2, 3, 8-12
E	1, 2, 7-12
F	1, 7-12

The total catches in weight of yellowfin, bigeye and skipjack and under-sized bigeye and yellowfin, by purse seine and baitboat in these selected areas over the selected period were calculated and shown in Table 4.

Table 5 shows three years' mean catches of three species and under-sized yellowfin and bigeye extracted from Table 4.

Table 4 gives an overall view of catches made by gears fishing for juveniles (i.e. baitboats and purse seiners) during the fishing season when juveniles are abundant, taking into account a seasonally closed fishing area. During this season,

Month 1, 7-12, area F:

Purse seiners mainly work in area F where they catch 36-37,000 tons/year, 40 percent of which are skipjack and 60 percent are yellowfin-bigeye. A high percentage of under-sized yellowfin-bigeye is caught (5.7% in weight). The average weight of yellowfin-bigeye is only 7.9 kg.

In the same stratum, recent baitboat catches have been very low (723 tons). They catch a high proportion of skipjack (65%), and a high percentage in weight (16.1%) but a low number of under-sized fish. The average weight of yellowfin-bigeye caught by baitboats is 4.0 kg.

	Percent Skipjack	Percent Under-sized (weight)	Yellowfin-Bigeye Mean Weight	Total Catch
BB	65%	16.1%	4.0 kg	723 MT
PS	41%	5.7%	7.9 kg	36,823 MT

Month 1, 2, 7-12, area E:

This is the stratum where catches of under-sized yellowfin-bigeye are highest (1,926 tons). Total catch by both gears in this stratum is similar (13,835 for baitboat and 14,749 for purse seiner) but the species composition of their catches is very different. The percentage of under-sized fish and average size of the catch also vary widely between gears.

	Percent Skipjack	Percent Under-sized (weight)	Yellowfin-Bigeye Mean Weight	Total Catch
BB	80%	40%	3.4 kg	13,835 MT
PS	39%	7.5%	21.8 kg	14,749 MT

Month 1, 2, 3, 8-12, area D:

Purse seine catches (17,975 tons) are on the average higher than baitboat catches (10,507).

Species composition, the percentage of under-sized fish, and the average weight of the catch also vary widely between the two gears.

	Percent Skipjack	Percent Under-sized (weight)	Yellowfin-Bigeye Mean Weight	Total Catch
BB	71.0%	42.6%	3.1 kg	10,507 MT
PS	28.7%	2.0%	19.5 kg	17,975 MT

The seasonal cycle of small yellowfin-bigeye is similar in the three areas (Table 3); young yellowfin-bigeye are recruited in July and August and are exploited by the fisheries until January-February.

It can be noted that between-year variability of seasonal catches by gear is low; each gear catches species and sizes described above in relatively stable proportions. The 3.2 kg yellowfin-bigeye criterion has been considered in this analysis to emphasize the strata where these fish are most abundant. This concept of a 3.2 kg size limit, however, is not realistic in the new perspective of an area-time stratum closed to the fishery. In this perspective we should analyze the age structure of the fish protected by this measure and deduct from this the yield-per-recruit variations of the overall fishery.

6.2 *Benefits and impact of such schemes on present fishery strategy*

The analyses in the previous section are based on the following major assumptions:

1. All the catches are reported including discards or no mortality occurred by unreported discards. In other words, all the mortality is reported as catches.
2. There is no gear- or species-interaction.
3. No area interactions exist.

If we can accept these, then, from Tables 4 and 5, it is obvious that by closing any one or combination of areas and months studied here, the expected gain from improving yield-per-recruit by not taking small tunas (e.g. 10% of the total catch in an optimistic estimate) will be very minor compared to the losses of catches of yellowfin and bigeye larger than 3.2 kg and even more important, the larger loss of skipjack catches.

However, it is clear that none of these assumptions (1-3 above) are realistic. The unreported mortality due to discards of under-sized bigeye and yellowfin have indeed caused underestimates of taking of under-sized tunas.

Potential yield-per-recruit benefits for yellowfin-bigeye actually depend on the identity of the stocks fished in the Gulf of Guinea; results from numerous tag releases in this area between 1971 and 1975 show some mixing between areas E and F and some but less mixing between areas D and E (fish size of 50-90 cm). Therefore, we can suppose that if young yellowfin-bigeye protected in a given area can later be caught in adjoining areas, they are larger.

The effects on yield-per-recruit will depend on the changes in the age composition of the catch.

If the protected fish have a low average size, for instance, 3.4 kg (baitboats in area E), we could expect benefits for the yield-per-recruit of the fishery; these benefits would go to the gears which are able to catch the larger individuals (purse seiners, longliners and Canarian baitboats). If, on the other hand, the protected fish are larger than the optimum size of the first capture, it could result in decreased yield-per-recruit.

Concerning skipjack, doubts as to stock identity do not allow us to choose one of the two following hypotheses:

- a) most of the skipjack not caught in the closed stratum are lost forever; or
- b) skipjack not caught in the closed stratum will be partially or totally caught, either later on in the same area when it is open or in adjoining areas during the closure.

The results from the Skipjack Program should enable us to answer this question more adequately. Fragmentary information presently available lead us to believe that the present situation is perhaps that most skipjack would be lost to the fishery.

Mixed schools where small fish of all three species are found together seem to be more frequently found in our study areas.

Closure of a fishery would, therefore, probably have negative effects on the skipjack. A similar problem occurs in the case of limiting size-at-first-capture for yellowfin-bigeye. This limit (of 3.2 kg) is presently in force; its strict application should prevent the capture of skipjack mixed with under-sized yellowfin-bigeye, unless the under-sized fish are discarded at sea. We must, therefore, weigh the following two tendencies:

- 1) expected benefits for bigeye-yellowfin catch
- 2) expected losses for skipjack catch

Tables illustrating the percentage of skipjack in catches (section 6.1) by both gears show maximum losses for skipjack. These losses are high for both the baitboats which catch 7,500, 11,700 and 450 MT of skipjack with the seasonal closures considered for areas D, E, and F respectively, and for the purse seiners which shall have a potential loss of 5,200, 6,900 and 15,000 MT (areas D, E, and F respectively).

Under the present fishing pattern these maximum losses in the skipjack catches must be compared with the maximum benefits in bigeye and yellowfin catch through increased yield-per-recruit by a reduction of F for young yellowfin-bigeye.

Under the most pessimistic hypothesis (a) i.e. skipjack not caught during closure are mostly lost, it is quite probable that the skipjack losses will greatly exceed the yellowfin-bigeye benefits. The losses will particularly affect baitboats. Consequences may vary between the various gears and according to the area because of marked differences in the three areas.

Under the most optimistic hypothesis (b), if skipjack not fished during closure remain available, an overall yield-per-recruit benefit for all three species could be expected from the closure. This overall benefit could nevertheless be accompanied by a decrease of baitboat yield-per-recruit in contrast to an increase of yield-per-recruit for purse seiners which catch a larger size range over more extended areas.

In reality, the situation would be somewhere in between these two extreme cases. However, the potential benefits seem to be substantially less than the maximum skipjack losses but present calculations do not allow us to estimate what would most probably be the final result.

The Working Group also discussed choice of dates for the fishing seasons. It seems that in view of the great abundance of small yellowfin-bigeye during six months of the year, regulation of the fishing by either size limit or a

catch quota would probably allow us to reach a different yield-per-recruit according to the fishing period selected. Investigation of seasonal closures is needed.

Therefore, the Working Group cannot at this time formulate any new recommendations concerning management in spite of the important work accomplished.

It wishes, however, to express some recommendations concerning research, the results of which, together with those obtained during the Skipjack Year (1981), should allow us to formulate realistic management recommendations from 1982 on.

7. RECOMMENDATIONS FOR FUTURE WORK

7.1 *Evaluation of progress made*

The Group reviewed the progress made on the tasks recommended at the last Working Group meeting (Abidjan, 1979, Collective Volume X). The following table shows the result.

Short-term tasks

1. Ghana statistics - marked improvement
2. Environmental parameters vs. tuna availability - not done
3. Gonad index, Ghana - not done
4. Spanish tropical and Korean Task II - Spanish fleet 1978 data collected
5. Mixing and size in a school - partly done.
6. Ghana logbooks on discards - ? (not available)
7. Japanese and Spanish tropical fleet effort information - Japan done
8. Yield-per-recruit sensitivity - not done

Medium-term tasks

1. Bigeye-yellowfin tagging - not done
2. Improved Task II - in progress

Long-term tasks

1. Natural mortality from all sources of errors - not done
2. Size specific distribution - partly done

Special recommendations

1. Bioeconomic model - not done
2. National data on operating costs - in progress

7.2 *Recommendations*

a) Secretariat

1. Size specific distribution of tropical tunas (national scientists as well).
2. Bigeye catch by size data calculated during the meeting should be rechecked and documented. FIS data to be checked.

3. Monthly catch by size by surface fleet in selected areas D, E and F calculated during the session should be rechecked and accurately documented.
4. Substitution principles should be reviewed in depth based on the actual data available and principle to be established (SCRS as well).

b) National scientists

1. Improved statistics and quick availability (Secretariat):
 - Spanish tropical fleet,
 - Korean, Panamanian and Ghanaian baitboats,
 - Current FIS data for fast reporting and FIS 1977-78 data to be re-examined for species breakdown of small-sized fish.
2. Set log data regarding species and size:
 - US purse seine,
 - Spanish tropical fleet.
3. Survey on amount of discard:
 - Ghana baitboat,
 - Japan baitboat,
 - Korea baitboat,
 - Panama baitboat.
4. Tagging of yellowfin and bigeye (SCRS as well).
5. Improvement of Task II statistics.
6. Hypotheses of different growth curves for yellowfin by sex and stocks to be studied.

c) SCRS (analytical)

1. Evaluation of Ghana catch and size frequency.
2. Evaluation of environmental parameters vs. change in tuna availability.
3. Gonad index for Ghana.
4. Mixing of species in schools and sizes.
5. Sensitivity study of yield-per-recruit models to the variable parameters.
6. Natural mortality estimates for evaluation of all sources of errors.
7. Length-weight relationship for bigeye should be critically examined.
8. Growth (age) curves of yellowfin should be critically examined.
9. Changes of yield-per-recruit due to the changes of fishery should be examined.
10. Bigeye true cohort analysis should be done using refined catch by size data.

The Group agreed that it has completed the tasks as much as it can with our present knowledge of fish biology and with the best data base we have. The improvements of studies can be done by correspondence as the data base is being updated and improved, but it would not warrant another meeting for 1981. Therefore, the Group recommended that its next meeting be scheduled in 1982 after the results of the Skipjack Year Program become available.

8. ADOPTION OF THE REPORT

The report was reviewed and adopted. The Group noted with thanks that the cooperation and assistance given by the COB staff, particularly the GSG members and the staff working with computer facilities, made the Working Group's work possible.

WORKING GROUP ON JUVENILE TROPICAL TUNAS

FINAL AGENDA

1. Opening of the Meeting
2. Adoption of Agenda and Selection of Rapporteur
3. Review of the recommendations made at the last Working Group Meeting and by the SCRS
4. Review of basic data
 - 4.1 Task I, Task II and biological data
 - 4.2 Spatial and temporal distribution of juvenile tropical tunas
 - 4.3 Estimates of discards of small tunas by species and by fleet
 - 4.4 CPUE analysis outside the juvenile tunas fishing areas
 - 4.5 Mixing of species within schools and/or sets
 - 4.6 Revision of biological and ecological data of juvenile tunas
5. Population dynamic aspects of tropical tunas
 - 5.0 Introduction and data base
 - 5.1 Yield-per-recruit parameter estimates
 - 5.2 Yield-per-recruit
 - 5.2.1 Yellowfin tuna
 - 5.2.2 Bigeye tuna
 - 5.2.3 Skipjack tuna
 - 5.2.4 Other considerations
6. Management alternatives
 - 6.1 Alternative schemes including spatial-temporal studies of closing of fishing
 - 6.2 Benefits and impact of such schemes on present fishery strategy
7. Recommendations for future work
 - 7.1 Evaluation of progress made
 - 7.2 Recommendations
8. Adoption of the report

LIST OF PARTICIPANTS/LISTE DES PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES

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

*BARD, F. X.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

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

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

GARCIA-MAMOLAR, J. M.
Laboratorio Oceanográfico
Instituto Español de Oceanografía
Apdo. 240
Santander, Spain

KUME, S.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu, Shizuoka
Japan

LE GALL, J.
Centre Oceanologique de Bretagne
29273 - Brest
France

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

OVCHINNIKOV, V. V.
AtlantNIRO
Donskoi Str. 5
Kaliningrad, USSR

PARKS, W.
Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

PIANET, R. H.
Centre Oceanologique de Bretagne
B. P. 337
29273 - Brest-Cedex
France

SAKAGAWA, G.
NMFS, Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

SANTOS GUERRA, Al.
I.E.O. Centro Costero de Canarias
Avda. José Antonio, 3
S/C de Tenerife, Islas Canarias
Spain

SHARP, G. D.
FAO-Fishery Resources and Environment
Division
Via della Terme di Caracalla
Rome 00100, Italy

SUZUKI, Z.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu 424, Shizuoka
Japan

TAZI SADEK, M.
Société THONAPECHE
10 Rue Bendahan
Casablanca, Maroc

VASILIEV, V. K.
Ministry of Fisheries of the USSR
12, Rojdestvensky Blvd.
Moscow, USSR

ICCAT SECRETARIAT

E. Carel
V. Nordstrom
G. Stephens

LIST OF DOCUMENTS/LISTE DES DOCUMENTS/LISTA DE DOCUMENTOS

- WJT/80/1 List of Yellowfin, Bigeye, Skipjack Data Which Were Processed by the ICCAT Secretariat for the Working Group on Juvenile Tropical Tunas, 1980.
- WJT/80/2 Estimation on the Fishing Effort of Japanese Biatboat Fishery Based at Tema. S. Kume
- WJT/80/3 Catches of Under 55 cm Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Atlantic Ocean, 1975 to 1977. A. Coan.
- WJT/80/4 Capturas Flota Tropical Española (en miles de T.M.)
- WJT/80/5 Excerpt from IATTC BIMONTHLY BULLETIN, Nov.-Dec., 1979.
- WJT/80/6 Draft report by G. Sharp.
- WJT/80/7 Fisheries Ecology - Some Constraints that Impede Advances in Our Understanding.
- WJT/80/8 Catches by Ages to be used in Cohort Analysis and Yield Per Recruit of Bigeye Tuna for the Whole Atlantic. A. Fonteneau, A. Santos.
- WJT/80/9 The Procedures Adopted in Revising Task I Catch Statistics for Yellowfin and Bigeye, up to 1978 (as of April, 1980). P. Miyake.
- WJT/80/10 Etude de la Composition Spécific des Bancs de Thonidés Tropicaux Pechés par la Flottille FISM en 1978-79. F.X. Bard.

LIST OF YELLOWFIN, BIGEYE, SKIPJACK DATA WHICH WERE PROCESSED BY THE
 ICCAT SECRETARIAT FOR THE WORKING GROUP ON JUVENILE TROPICAL TUNAS, 1980

Processing done:

CATCH & EFFORT	LL	-by year, country, 4 major areas (30°W, 5°N as division lines) and by quarter. a. Unraised number of fish (if original data in no. fish) b. Unraised weight (no. of fish converted) c. Raised weight to total annual Task I catch.
	Surf.	-by year, country*, gear -- all raised to total annual catch (Task I) a. By 5°x5° area and by month b. By 5°x5° area and by quarter -by year, 5°x5° areas, country*, gear combined by year and raised to total annual catch.
SIZE	LL	-by year, country, 4 major areas and by quarter and combined for years (not raised)
	Surf.	-By year, country*, gear, 5°x5° areas and by month and combined for years (not raised)

*Besides by countries, Tema-based baitboat fleet data were combined and processed as a Tema-fleet.

YF, BE, SJ
 Raised surface catch and effort data by 5x5 area, monthly, quarterly and yearly

<u>Gear</u>	<u>Country</u>	<u>69</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
PS	Canada				x	x			x		x
	Ghana								x		
	Japan	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	South Africa				x	x	x				
	Spain (West Atlantic)				x			x			
	USA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	USSR										x
BB	Angola										x
	Ghana								x	x	x
	Japan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Korea						x	x	x		x
	Portugal							x	x	x	x
	Spain (Canaries)							x	x		
	South Africa					x	x	x			
	ICCAT										
	Ghana						x	x	x	x	x
	Japan					x	x	x	x	x	x
Surf.	Korea and Panama						x	x	x	x	x
	Morocco				x	x	x	x	x	x	x
	Portugal										x
	USSR										
SPOR	South Africa					x	x	x	x	x	x
							x				
TROL	Portugal										
HAND									x		
	Portugal										

YF, BE
Raised C&E by 4 regions by quarter for LL fishing

<u>Country</u>	<u>Gear</u>	<u>69</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
Argentina	LL									x ⁻	
Brazil	LL						x	x	x	x	
China (Taiwan)	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cuba	LL					x		*	*	*	*
Japan	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Korea	LL	x ⁺					x	x	x	x	x
USSR	LLMB										
Venezuela	LL				x ⁺		x ⁺				x
ICCAT											
China (Taiwan)	LL							x	x	x	x
Japan-Brazil	LL									x	x
Korea-Brazil	LL								x	x	
Korea-Panama	LL							x	x	x	x

x Data in weight

* Data originally in number of fish which were converted into weight using mean size

x⁺ Data in number of fish which were directly raised to total catch in weight, not using mean size.

Size Data Processed by ICCAT Secretariat (May 1980)

Species Gear	Country	1969	70	71	72	73	74	75	76	77	78
YF											
PS	Canada	x	x								x*
	Japan	x	x	x	x	x	x	x			
	South Africa					x	x			x	x
	Spain									x	
	USA					x	x	x	x	x	x
	ICCAT										
	Ghana				x	x					
BB	Angola									x	x
	Ghana						x	x	x	x	x
	Japan										
	Spain					x**	x**	x**			x**
	Venezuela						x				
	ICCAT										
	Ghana					x	x	x	x	x	x
	Japan					x	x	x	x	x	x
	Korea						x	x	x	x	x
	Panama						x	x	x	x	x
	All together						x	x	x	x	x
LL	Brazil	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Cuba						x	x	x		
	Japan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Korea		x			x		x	x		x
	USSR	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Venezuela	x	x	x	x	x	x				
	ICCAT										
	China (Taiwan)							x	x	x	x
	Korea & Panama							x	x	x	x
BE											
PS	Japan	x	x	x	x	x	x				
	Spain									x	x
	USA					x		x	x	x	
BB	Angola									x	x
	Ghana							x	x		x
	Japan						x	x	x	x	x
	Spain					x	x	x**	x**	x**	x
	ICCAT										
	Ghana					x		x	x	x	x
	Japan							x	x	x	x
	Korea							x	x	x	x
	Panama							x	x	x	x
	All together							x	x	x	x
LL	Brazil	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Japan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Korea		x			x		x	x		x
	USSR	x	x	x	x	x	x	x	x		
	ICCAT										
	China (Taiwan)							x	x	x	x
	Korea & Panama							x	x	x	x
SJ											
PS	Canada	x	x	x		x					x*
	Japan	x	x	x	x	x	x	x			
	South Africa									x	x
	Spain									x	
	USA					x	x	x	x	x	
	USSR	x		x		x			x		
	ICCAT										
	Ghana				x	x					

*West Atlantic
**Canaries

Size Data Processed by ICCAT Secretariat (May 1980)

<u>Species</u> <u>Gear</u>	<u>Country</u>	<u>1969</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
SJ											
BB	Angola						x	x		x	x
	Cuba				x	x	x	x	x	x	x
	Ghana						x	x	x	x	x
	Japan								x		x
	Korea					x**	x**	x**	x**	x**	x**
	Spain										
	Venezuela						x				
	ICCAT				x	x	x	x	x	x	x
	Ghana					x	x	x	x	x	x
	Japan						x	x	x	x	x
	Korea						x	x	x	x	x
	Panama						x	x	x	x	x
	All together						x	x	x	x	x

*West Atlantic
**Canaries

SIZE DATA SUBSTITUTION POLICY ADOPTED IN THE
PROCESSING OF CATCH BY SIZE DATA IN THE WORKING GROUP REPORT

1. Longline

1.1 Strata in which substitution took place

a) Area -- 4 areas in the Atlantic

Area 1 - North of 5°N and East of 30°W

Area 2 - South of 5°N and East of 30°W

Area 3 - South of 5°N and West of 30°W

Area 4 - South of 5°N and West of 30°W

b) Time - 4 quarters of the year

1.2 Substitution rule

No substitution was made between different quarters nor between different areas. Therefore, substitutions were executed only between countries and year. If the data were available for the same strata within two-three years of the same country fleet, substitution was made between years.

If the data for the strata were not available within the two-three year period from the same fleet, the substitution of data between countries was done as follows:

i) Yellowfin and bigeye

Korea	}	1st priority interchangeable	}	2nd priority
Panama				
Cuba				
Japan	}	1st priority interchangeable	}	
Chi-Taiwan				

Brasil, Venezuela, USSR - no substitution

ii) Albacore

All longline data are interchangeable.

2. Surface

2.1 Ghana-based fleets

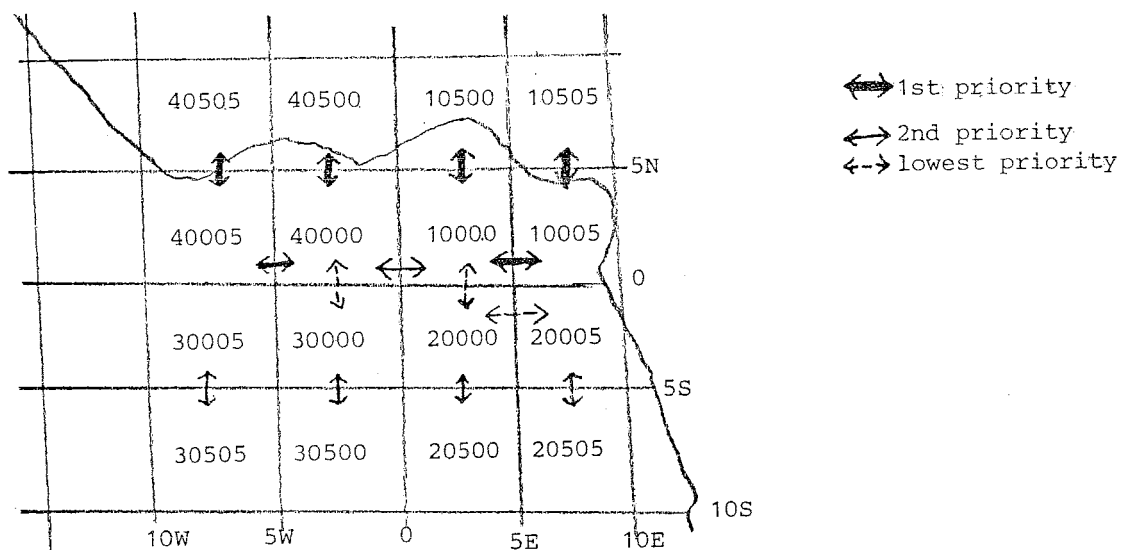
a) Data substitutions are executed at 5°x5° and monthly time-area strata.

b) Substitution rules

All the baitboat fleet data are combined without any weighting. No data substitutions between years are made since there have been wide variations of data between years observed.

The first priority is data from within two-three months in the same area.

If no data within three months are available, data between areas are substituted. The priority is shown below:



2.2 FIS Fleet

a) Data substitution was executed at 5°x10° - month time-area strata, but in the future it will be 5°x5° - month strata. Past data since 1976 will also be reprocessed.

b) Substitution priorities:

- 1) Medium size PS ↔ large size PS
- 2) Spanish large PS data if it exists
- 3) Within the same gear and month, between areas with priority shown in the attached table.
- 4) Within the same gear, area, ± 1 month
- 5) Within the same area and ± 1 month, between LPS and MPS
- 6) Within the same area, gear, ± 2 months
- 7) Within the same gear and ± 1 month, between areas according to the table
- 8) Within the same gear and ± 2 months, between areas according to the table

c) In the past, the above rules have been more or less followed while substituting manually. However, a computer program has now been developed to carry it out automatically.

FIS DATA SUBSTITUTION PRIORITIES

Area Missing Data	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th
42525.	42530.	42025.	42030.	42020.	42520.	0.	0.
42025.	42525.	41525.	42020.	42030.	41520.	0.	0.
41525.	41530.	41030.	41025.	41020.	41520.	0.	0.
41025.	41525.	40525.	41030.	41020.	0.	0.	0.
40525.	40530.	40520.	41025.	40030.	40020.	40025.	0.
40025.	40030.	40020.	40525.	30025.	40520.	40015.	0.
30025.	30030.	30020.	40525.	30525.	30520.	30015.	0.
30525.	30530.	30520.	30025.	31025.	0.	0.	0.
31025.	31030.	31020.	30525.	31525.	0.	0.	0.
31525.	31530.	31520.	31025.	32025.	0.	0.	0.
42520.	42525.	42025.	42020.	42015.	42515.	0.	0.
42020.	42520.	42025.	41520.	42015.	41515.	0.	0.
41520.	41515.	41020.	41015.	41025.	41525.	0.	0.
41020.	41520.	41015.	41515.	40515.	40520.	41025.	0.
40520.	41020.	40525.	40020.	40025.	41025.	0.	0.
40020.	40520.	30020.	40025.	40015.	30025.	40525.	0.
30020.	40020.	30520.	30025.	30015.	40025.	30515.	40015.
30520.	30020.	31020.	30525.	30515.	30025.	30015.	0.
31020.	30520.	31520.	31025.	31015.	30525.	30515.	0.
31520.	31020.	32020.	31525.	31515.	0.	0.	0.
42515.	42015.	41515.	41520.	0.	0.	0.	0.
42015.	41515.	41015.	41520.	42020.	0.	0.	0.
41515.	42015.	41015.	41520.	41020.	40515.	40510.	0.
41015.	41515.	40515.	42015.	41020.	40510.	40005.	40000.
40515.	41015.	40510.	40005.	40010.	0.	0.	0.
40015.	40020.	30020.	30015.	30010.	40010.	40515.	0.
30015.	40015.	30515.	30020.	30010.	30005.	40020.	0.
30515.	30015.	31015.	30520.	30510.	0.	0.	0.
31015.	30515.	31515.	31020.	31010.	30520.	30510.	0.
40510.	40515.	40005.	40010.	41015.	40000.	0.	0.
40010.	40510.	40005.	40515.	40015.	40000.	0.	0.
30010.	30005.	30015.	30510.	40015.	0.	0.	0.
30510.	30010.	31010.	30515.	30505.	30015.	30005.	0.
31010.	30510.	30515.	30505.	31015.	31005.	31510.	0.
31510.	31010.	31005.	31015.	31515.	31505.	0.	0.
40005.	40000.	40010.	40510.	10000.	10005.	0.	0.
30005.	30010.	30000.	20000.	30010.	30505.	30500.	0.
30505.	30005.	31005.	30510.	30500.	30010.	30000.	0.
31005.	30505.	30510.	30500.	31010.	31000.	31505.	0.
31505.	31005.	31010.	31000.	31510.	31500.	0.	0.
40500.	40000.	10000.	10500.	40005.	0.	0.	0.
40000.	40005.	40500.	10000.	10005.	40510.	40515.	0.
30000.	30005.	20000.	30505.	30500.	20500.	0.	0.
30500.	30000.	31000.	30505.	20500.	30005.	20000.	0.
31000.	30500.	31500.	31005.	21000.	30505.	20500.	0.
31500.	31000.	31005.	21000.	31505.	21500.	0.	0.
10500.	40500.	10000.	10005.	40000.	0.	0.	0.
10000.	10005.	10500.	40000.	20005.	0.	0.	0.
20000.	30000.	30005.	20500.	30500.	20505.	0.	0.
20500.	20000.	21000.	30500.	20505.	30000.	0.	0.
21000.	20500.	21500.	30500.	31000.	21005.	0.	0.
21500.	21000.	31500.	21505.	31000.	21005.	0.	0.
10005.	10000.	20005.	20010.	10500.	40000.	40005.	21010.
20005.	10005.	20010.	20510.	10000.	20505.	40000.	0.
20505.	20510.	20010.	20005.	21005.	0.	0.	0.
21005.	20505.	21505.	21010.	21000.	20500.	0.	0.
21505.	21005.	21500.	21510.	21010.	0.	0.	0.
31515.	31015.	31520.	31510.	31020.	31010.	0.	0.
20010.	20005.	20510.	10005.	20505.	10005.	10000.	0.
20510.	20010.	21010.	20005.	20505.	0.	0.	0.
21010.	20510.	21510.	21005.	0.	0.	0.	0.
21510.	21010.	20510.	20505.	0.	0.	0.	0.

GLOSSARY OF ABBREVIATIONS USED IN THIS REPORT

Species

BE - Bigeye tuna - *Thunnus obesus*
SJ - Skipjack tuna - *Katsuwonus pelamis*
YF - Yellowfin tuna - *Thunnus albacares*

Gears

PS - Purse seiner
BB - Baitboat
LL - Longliner
Surf - Surface gears

Countries

FIS - France + Ivory Coast + Senegal
KOR+PAN - Korea + Panama - Data collected by ICCAT Secretariat
Chi(Taiwan) - China Taiwan - Refers to data presented by the Taiwan University
Chi ICAT - Data on China(Taiwan) collected by ICCAT Secretariat
JAP-ICCAT - Refers to data on Japanese fleet collected and compiled by
the ICCAT Secretariat

Others

Y/R - Yield-per-recruit
CPUE - Catch-per-unit-of-effort
SCRS - Standing Committee on Research and Statistics
WJT - Working Group on Juvenile Tropical Tunas
UC - Catch of undersized fish
TC - Total catch
CECAF - Committee for the Eastern Central Atlantic Fisheries
COB - Centre Océanologique de Bretagne
GSG - Groupe de Support Général de Gestion des Stocks

GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONIDES TROPICAUX JUVENILES

28-30 mai et 4-7 juin 1980

Brest, France

1. OUVERTURE DE LA REUNION

Les débats ont été ouverts par M. J.B. Kothias Amon, président du groupe de travail. M. J. Vicariot, directeur du Centre océanologique de Bretagne (COB) a souhaité la bienvenue aux participants, à qui il a réitéré que le COB était heureux d'être l'hôte du groupe de travail. M. Vicariot a également commenté brièvement les activités du COB.

2. ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR ET DESIGNATION DU RAPPORTEUR

L'ordre du jour provisoire qui avait été diffusé a été examiné et adopté avec quelques modifications. L'ordre du jour définitif figure ci-joint en tant qu'Appendice 1. Le COB avait mis ses services d'ordinateur à la disposition du groupe, et les données de base avaient été préparées sur bande magnétique par le Secrétariat ICCAT et les CRO de Dakar et Abidjan. Ceci a permis d'effectuer sur-le-champ les analyses et compilations nécessaires. Le groupe a donc décidé d'examiner brièvement les points 4 à 6 de l'ordre du jour afin de définir 1) quels étaient les objectifs précis de la réunion, 2) quelle était la méthodologie per mettant d'atteindre ces objectifs, et 3) quels étaient les programmes d'ordinateur à utiliser avec les données dont on dispose. Le groupe a ensuite repris l'ordre du jour point par point.

Le Dr. P.M. Miyake (Secrétariat) et le Dr. G.D. Sharp (FAO) ont été désignés rapporteurs, étant bien entendu que les autres participants collaboreraient sur certains sujets.

Les participants se sont présentés eux-mêmes (la liste des participants figure ci-joint en tant qu'Appendice 2).

Le groupe a constaté que le Comité des pêches de l'Atlantique centre-est (COPACE) avait assumé les frais de déplacement de deux scientifiques de l'un de ses pays membres (Côte d'Ivoire), qui le représentaient à cette réunion. Le groupe a exprimé sa satisfaction pour cette collaboration du COPACE aux travaux du groupe.

La liste des documents présentés et étudiés pendant la réunion figure ci-joint en tant qu'Appendice 3.

3. EXAMEN DES RECOMMANDATIONS FORMULEES A LA DERNIERE REUNION DU GROUPE DE TRAVAIL ET PAR LE SCRS

Le groupe a révisé toutes les recommandations formulées à la dernière réunion (Abidjan, septembre 1979), et a décidé d'examiner de nouveau à la fin de la réunion où en étaient les travaux.

4. EXAMEN DES DONNEES DE BASE

4.1 *Données Tâche I, Tâche II et biologiques*

On a révisé toutes les données de base, Tâche I, Tâche II et biologiques. La base préparée par le Secrétariat pour les besoins de la réunion comprenait les données sur toutes les flottilles, sauf France, Côte d'Ivoire et Sénégal (FIS). Le Secrétariat avait également effectué un gros volume de traitement des données de base, qu'il avait mis à la disposition des participants sous forme de listings. L'Appendice 4 récapitule le traitement effectué et les données utilisées. Les abréviations employées dans le présent rapport sont expliquées à l'Appendice 6.

Le groupe a été informé de ce que les données FIS sont préparées aux CRO de Dakar et Abidjan, et sont disponibles sur bande magnétique d'une façon très détaillée qui permet toutes sortes de compilations.

On a constaté une amélioration de la base, bien qu'aucune modification spectaculaire n'ait été effectuée depuis la dernière réunion du groupe.

L'effort des canneurs japonais basés à Téma était jusqu'à maintenant signalé en jours de pêche productifs. On a recommandé à la dernière réunion que le Japon exprime son effort canneur en jours de pêche, y compris jours de recherche sans capture. Le document WJT/80/2 mentionne que l'on a estimé l'effort de ces dernières années en jours passés sur le lieu de pêche à partir des extraits de livres de bord de neuf canneurs, et qu'il existait une bonne corrélation entre "jour de pêche productif" et "jour passé sur le lieu de pêche". Ce débat a permis de spécifier que l'effort américain est en "jours de pêche" ne comprenant que les jours passés par le bateau à la recherche et à la capture du poisson, alors que le nouvel effort japonais, ainsi que l'effort FIS, sont en "jours passés sur le lieu de pêche", et que l'effort employé par le Secrétariat pour la compilation de la flottille basée à Téma est en "jours de mer y compris boëtage".

On a également étudié le cas des anciens registres FIS de pêche (WJT/80/10). On a observé que, dans le livre de bord du pêcheur, d'où sont extraites les prises, les petits albacores et thons obèses sont souvent enregistrés avec le listao et attribués à l'espèce dominante, qui est fréquemment ce dernier. Il est impossible de corriger les données jusqu'à 1976 compris. Le groupe a noté que le nouveau schéma FIS d'échantillonnage, testé en 1977 et 1978 et appliqué de façon générale en 1979, améliorera les statistiques et fournira ainsi suffisamment d'informations pour estimer la composition par espèces des mélanges de petits poissons d'espèces variées. Le nouveau système échantillonne par calée et non par bateau. Le groupe a mentionné que ceci représente un risque de biais en faveur des calées importantes, qui sont plus faciles à déceler que les petites aux débarquements. On recherche actuellement les effets sur les résultats de l'échantillonnage de ce biais selon la taille de la calée.

4.2 *Distribution spatio-temporelle des thonidés tropicaux juvéniles*

A cet égard, le groupe a attiré l'attention sur les analyses effectuées à la réunion de 1979 du SCRS, en particulier aux tableaux 2A et 2B et aux figures 1, 2 et 3 du rapport de la réunion de 1979 (Recueil de Documents Scientifiques, vol. X). On s'est également référé aux tableaux 12 et 13 du rapport de 1978 du SCRS (Rapport biennal ICCAT 1978-79, I^e Partie).

Ces analyses antérieures montrent clairement que seule la pêche de surface prend des petits albacores et thons obèses, et que les prises importantes de ces petits poissons ont uniquement eu lieu dans l'Atlantique est, en particulier dans certains secteurs bien définis proches des côtes d'Afrique occidentale. Le groupe a donc décidé de concentrer les analyses actuelles sur l'Atlantique est, et plus particulièrement sur les six zones de 5° x 10° proches des côtes africaines. Ces zones ont été désignées A à F, comme l'indique la figure 1.

La figure 2 représente la répartition annuelle des prises d'albacore, thon obèse et listao par zones de 5° x 5° pour les senneurs et canneurs en 1976-78. Cette figure se base sur les données Tâche II de prise et effort extrapolées (pondérées) à la prise annuelle totale signalée dans le Bulletin statistique, vol. 9 (version définitive).

Le tableau 1 indique la prise mensuelle (en poids et nombre de poissons) d'albacore, thon obèse et listao dans les six zones retenues (figure 1) par les canneurs et senneurs, ainsi que le volume d'albacore et de thon obèse (en poids et nombre de poissons) de moins de 3,2 kg^{*} pour les années 1976-78.

Ces estimations se basent sur les données pondérées de fréquence de taille (fréquence de taille élevée aux données Tâche II de prise et effort déjà extrapolées à la prise totale). On estime donc que ces fréquences de taille pondérées représentent la prise totale de ces flottilles.

Pour toute strate pour laquelle on disposait du chiffre de capture, mais non des données biologiques, on a substitué une fréquence provenant d'un mois ou d'une zone avoisinante. Les substitutions ont été effectuées au niveau des strates suivantes:

FIS - zone de 5° x 10° et mois

Surface autres - zone de 5° x 5° et mois

(Palangre - 4 zones divisées à 30°W et 5°N et trimestre)

Les critères de substitution sont expliqués à l'Appendice 5. On dispose en outre au Secrétariat d'un tableau de substitutions pour référence.

On a substitué de nombreuses strates au moyen des fréquences d'autres strates. Le groupe estime néanmoins que les strates où a été effectuée la majeure partie des prises étaient relativement bien échantillonnées, sauf en ce qui concerne la flottille tropicale espagnole.

En se basant sur le document SCRS/78/95, "Comentarios sobre las actividades de la flota FIS y los cerqueros españoles en el Atlántico Este durante 1976-77", le groupe a supposé que la flottille tropicale espagnole travaillait sur le même modèle que la flottille FIS en ce qui concerne zones, saisons et tailles de poisson. Dans les analyses du présent rapport, on a donc extrapolé les données FIS aux prises de la flottille tropicale espagnole de senneurs. Les prises FIS de thon obèse des strates pour lesquelles on ne dispose pas de données de taille ont été ventilées par tailles en utilisant les fréquences moyennes de taille des échantillons FIS de thon obèse combinées par année.

Le groupe a recommandé une étude plus approfondie des critères de substitution pour toutes les principales pêcheries, de façon à pouvoir définir d'un commun accord les normes à suivre pour chaque pêche.

* Les fréquences de taille étant exprimées en longueur fourche (cm), on a estimé que l'équivalence en taille de 3,2 kg était de 55 cm FL pour l'albacore et de 54 cm FL pour le thon obèse.

4.3 Estimations des rejets de petits thonidés par espèce et par flottille

Il n'y a pas d'informations nouvelles sur les rejets en mer de petits thonidés, exception faite de 776 TM d'albacore sous-taille signalé par la flottille japonaise en 1979. Il peut néanmoins s'agir d'une sous-estimation des rejets totaux de cette flottille. La dernière étude du groupe de travail indiquait que les rejets pouvaient représenter un volume très élevé (une des estimations donne jusqu'à 6.650 TM de rejets), et le groupe recommande avec insistance que tous les rejets soient dorénavant signalés.

4.4 Analyse de CPUE en-dehors des zones de pêche aux thonidés juvéniles

Aucune nouvelle analyse n'a été effectuée.

4.5 Mélange d'espèces dans les bancs et/ou calées

Le document WJT/80/10 décrit les analyses sur le mélange d'espèces dans un banc. Aucun autre renseignement n'a été fourni.

4.6 Révision des données sur la biologie et l'écologie des thonidés juvéniles

La croissance a fait l'objet de quelques délibérations (voir la section 5.1), et des renseignements complémentaires provenant de données de récupération de marques ont appuyé les études antérieures sur ce sujet.

5. ASPECTS DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE THONIDES TROPICAUX

5.0 Introduction et base de données

Le groupe a défini ses principaux objectifs comme suit: l'étude de schémas divers de gestion limitant la prise de petits thonidés, puis l'évaluation des répercussions de schémas possibles sur les diverses pêcheries actuellement actives. Le problème est extrêmement complexe du fait de la nature polyvalente et multi-spécifique de ces pêcheries. En outre, nos connaissances sur leur structure ne nous permettent pas de prévoir les modifications des caractéristiques actuelles, et sont rendues moins sûres par les modifications qui peuvent avoir suivi l'entrée en vigueur des limitations de taille.

Le groupe s'est donc limité, au cours de la réunion, à évaluer quels seraient les gains éventuels à escompter dans la prise d'albacore et/ou de thon obèse du fait d'un accroissement de la production par recrue due à la capture limitée de petits poissons, par rapport aux pertes auxquelles on peut s'attendre dans les prises de listao par suite de tout schéma de gestion adopté avec les caractéristiques actuelles de la pêche.

Des analyses de production par recrue, par cohorte, ont été proposées pour évaluer les bénéfices qu'on peut raisonnablement escompter d'un contrôle des prises de poisson de petite taille. Par ailleurs, pour étudier les divers schémas de gestion et évaluer les pertes de listao découlant de mesures de réglementation, le groupe a décidé de travailler sur la distribution des prises d'albacore, thon obèse et listao par tailles dans six zones retenues où l'on sait que des thonidés de petite taille se concentrent (tableau 1).

On a décidé qu'un bon point de départ pour tenter une série d'évaluations des effets de changements des proportions dans les prises de thon obèse et d'albacore serait d'utiliser les analyses de production par recrue type Ricker.

La première information à obtenir était la prise par taille, par flottille et par zone. La préparation du tableau 1 s'est basée sur les fréquences de taille substituées aux strates les plus fines possible et pondérées (élevées)

par strate à la prise totale (section 4.2). Les fréquences de taille pondérées ainsi obtenues ont ensuite été combinées par flottille et par an et figurent dans les tableaux joints aux appendices. Ces prises totales par taille de la flottille représentent la meilleure estimation des courbes de capture à utiliser dans les analyses de production par recrue. Elles n'étaient cependant pas disponibles lorsque le groupe effectua les analyses de production par recrue. Les courbes de capture (prise par taille et par âge) ont donc été calculées de façon préliminaire en suivant la marche ci-dessous:

1. Données FIS:

On a procédé de la même façon que ce qui est décrit à l'Appendice 5.

2. Flottille tropicale espagnole:

La courbe de capture FIS a été extrapolée à la flottille tropicale espagnole.

3. Canneurs des Iles Canaries et du Portugal (insulaire):

Les fréquences mensuelles des Iles Canaries ont été substituées au niveau du mois et élevées à la prise mensuelle totale. La somme des courbes mensuelles de capture est ensuite élevée aux prises insulaires totales Espagne-Portugal.

4. Canneurs basés à Téma:

Les échantillons de fréquence de taille pour l'ensemble de la pêcherie ont été additionnés par année (sans pondération), puis pondérés à la prise totale de l'ensemble de flottille de Téma.

5. Flottille palangrière:

Deux catégories ont été créées: A - Taiwan et Japon, B - Corée, Panama et Cuba.

Les fréquences de taille des échantillons palangriers du Japon (données du gouvernement japonais) et de la Corée (données de l'échantillonnage ICCAT au port) ont respectivement été rassemblées dans deux secteurs, au nord de 5°N, et au sud de 5°N, par année. Les fréquences japonaises ont ensuite été pondérées à la prise totale de la flottille de la catégorie A, alors que les fréquences coréennes ont été pondérées à la prise de la flottille de la catégorie B. La courbe préliminaire de capture ainsi établie, qui a été employée dans les études de production par recrue, figure dans le tableau 2 et les figures 5, 7 et 9.

Une fois que les prises par taille, jugées plus précises (du fait de la substitution et pondération dans des strates spatio-temporelles plus fines), devinrent disponibles pour l'étude de la distribution des thonidés juvéniles (section 4.2, Appendice 5 et tableau), les résultats furent comparés à la base préliminaire utilisée pour ces études de production par recrue.

Il devint évident que la base préliminaire sous-estimait les petits poissons et surestimait ceux de grande taille.

5.1 Estimations des paramètres de la production par recrue

Avant d'entreprendre les analyses de la production par recrue, on avait décidé d'évaluer et de choisir les meilleurs paramètres de croissance, mortalité naturelle et rapport longueur-poids, ou la fourchette dans laquelle ces paramètres fourniraient des connaissances utiles sur le comportement du modèle selon différentes hypothèses.

Ci-après les rapports longueur-poids retenus pour les calculs:

$$\text{Albacore} \quad W_{YF} = 2.1441 \times 10^{-5} \times FL^{2.97362} \quad \text{ICCAT/Caverivière}$$

Thon obèse	$W_{BE} = 2.15 \times 10^{-5} \times FL^{2.984}$	Santos Guerra
Listao	$W_{SJ} = 5.611 \times 10^{-6} \times FL^{3.31497}$	Lenarz

Le rapport thon obèse a été "amélioré" en y incorporant des renseignements récemment obtenus à partir de prises de grands poissons et d'études sur la relation longueur-poids aux Iles Canaries. Les grands thons obèses mesurés tendaient à peser moins que ce qui est indiqué dans la courbe extrapolée de Lenarz (figure 3); ceci ne semble être dû ni à un mauvais état du poisson, ni à des phénomènes d'après-ponte. Les rapports convergeaient en ce qui concerne les plus petites tailles (c.f. Lenarz).

Il faudrait tenter d'étudier plus à fond les rapports longueur-poids du thon obèse, en couvrant tout le spectre des tailles dont on dispose actuellement grâce aux études antérieures.

On a reconnu qu'il pouvait exister une croissance ou un rapport longueur-poids spécifique d'un stock ou d'un sexe déterminé, mais l'échantillonnage actuel n'a pas encore permis d'approfondir cette question.

Les estimations de la mortalité naturelle couvrent une gamme assez ample d'une étude à l'autre, ainsi que dans une même étude. Les débats sur les répercussions de l'emploi d'une mortalité naturelle variable ou constante dans les études actuelles ont montré de façon évidente qu'il est peu réaliste d'employer des valeurs constantes, mais que ceci n'a peut-être que des conséquences limitées sur le résultat des analyses. On estime généralement que l'analyse de la courbe de capture et les résultats du marquage surestiment la mortalité naturelle du fait d'un certain nombre de phénomènes dont l'importance n'est cependant pas facile à évaluer quantitativement. L'analyse des cohortes et celle de la production par recrue effectuées par le groupe pour l'albacore et le thon obèse comprenaient des mortalités légèrement inférieures à celles qui ont servi dans les analyses antérieures.

	Spectre estimé	Valeurs utilisées historiquement	Valeurs utilisées
YF	$M \approx .67 - .91$	$\bar{M} = 0.80$	$M = 0.6$
BE	$M \approx .44 - .68$	$\bar{M} = 0.56$	$M = 0.4$
SJ	$M \approx .69 - .93$	$\bar{M} = 0.81$	$M = 0.8$

Le taux de croissance des diverses espèces a été choisi à partir des hypothèses de travail et de l'information disponible sur les trois espèces. Les taux disponibles pour l'albacore étaient ceux de 1) Le Guen et Sakagawa et 2) l'évaluation la plus récente de la croissance du petit albacore (figure 4) à partir d'études de la progression modale et de la validation des données de récupération de marques dans la pêcherie de l'Atlantique est (Fonteneau, SCRS/79/51). Les taux de croissance du thon obèse de Weber, et de Champagnat et Pianet, ont été confirmés par l'évaluation et la validation continues effectuées au moyen d'autres méthodes, dont les analyses de la taille à partir des retours de marques et, dernièrement, les techniques de détermination de l'âge à partir des rayons épineux. Les courbes de croissance du listao indiquent deux schémas de croissance, rapide et lente. Ceci est peut-être exact en ce qui concerne les listaos provenant de strates écologiquement différentes (c.f. le listao de zones plus chaudes telles que le golfe de Guinée devrait, pour des raisons physiologiques, avoir une croissance plus lente que celui de régions plus froides), ou dont le schéma de comportement diffère. Il semblerait, par exemple, que le listao migratoire ait une croissance plus rapide que celui qui est repris dans la même zone où il a été marqué. Ce taux de croissance plus lent a été confirmé par les études de détermination de l'âge à partir de rayons épineux au large de Dakar.

Ci-après les taux de croissance retenus pour les études de la production par recrue:

YF	$G_{YF} = \text{Figure 4 (Courbe B)}$	(tableau 4, SCRS/79/51)
BE	$G_{BE} = 338.53 \left[1 - e^{-0.104097(t+0.5425)} \right]$	(Champagnat, Pianet)
SJ	$G_{SJ} = 88 \left[1 - e^{-0.43(t-0)} \right]$	(GT listao, Dakar 1976)

Il se peut que ces paramètres (croissance, mortalité naturelle et longueur-poids) soient tous différents pour chaque sexe pour chacune des espèces concernées. Ils peuvent également varier selon la pêche, et la répartition géographique et saisonnière des stocks. On ignore les répercussions que ceci pourrait avoir sur la pêche, tout en soupçonnant qu'elles pourraient être importantes. Il faudrait promouvoir la recherche dans cette direction.

Le groupe s'est surtout inquiété du choix des valeurs de départ de F pour l'analyse des cohortes. On a révisé les gammes de valeurs utilisées antérieurement, mais il est difficile d'évaluer de quelle manière les "valeurs appropriées de F" ont été choisies, ou pourraient l'être d'une façon raisonnablement uniforme. Vu les difficultés que présente la sélection de valeurs appropriées de F, on a décidé d'introduire une valeur "moyenne" du recrutement comme point de départ plus concret des analyses témoins de production par recrue. Cette valeur "moyenne" a été choisie de plusieurs façons pour les trois espèces. Pour l'albacore, le recrutement (30 millions) a été extrait d'études effectuées par A. Fonteneau. Pour le thon obèse, un chiffre de 8 millions a été arbitrairement retenu. Pour le listao, on a employé une valeur extrêmement élevée de 356 millions et une valeur relativement faible de 80 millions pour comparer les résultats d'un recrutement faible et d'un recrutement important.

5.2 Production par recrue

On a effectué de nouvelles analyses de la production par recrue pour l'albacore, le thon obèse et le listao. Ces analyses ont été effectuées par suite de changements dans la disponibilité des données sur l'albacore et le thon obèse, changements qui rendaient une nouvelle analyse nécessaire. Il faut souligner ici aussi que ces analyses n'utilisent pas les données affinées décrites à la section ci-dessus, mais sont justement plus ou moins avancées selon l'état de l'information disponible au moment où elles ont été effectuées (voir la section 5.0 et le tableau 2). Ceci comprenait bien des estimations plus réalistes des prises d'albacore (figure 5) comme de thon obèse (figure 7). Les analyses sur le listao (figure 9) ont été effectuées afin de disposer pendant les débats d'un ensemble complet. Les limitations des analyses sont généralement admises, mais la valeur relative des nouvelles analyses réside dans l'incorporation d'interprétations récentes des paramètres d'entrée et leurs répercussions globales sur le résultat des études de la production par recrue.

Pour l'analyse de l'albacore, on a suivi les cohortes réelles sur plusieurs années (1970-76), par trimestre, dans la pêche. Les analyses sur le listao se basaient sur la prise par âge signalée dans le document SCRS/76/89.

On disposait de données similaires de fréquence de capture pour les analyses sur le thon obèse, mais elles n'étaient pas analysées ou traitées à un niveau permettant l'analyse des cohortes. Ceci doit être achevé. Les analyses du thon obèse se sont donc basées sur une "cohorte synthétique" à partir des fréquences moyennes annuelles de capture (1976-78) par taille.

On a calculé pour les trois espèces la production équilibrée par recrue selon diverses combinaisons d'âges à la première capture et de multiples de vecteurs du taux de mortalité par pêche spécifique de l'âge. Les analyses visaient à confirmer l'intérêt d'établir une taille limite uniforme de 3,2 kg pour l'albacore et le thon obèse.

5.2.1 *Albacore*

La Commission a instauré pour l'albacore en 1976 une limitation de taille de 3,2 kg. Les analyses actuelles confirment que, selon les caractéristiques actuelles de la pêche (multiplicateur de la mortalité par pêche = 1,0), la pêcherie serait avantagée par une taille effective à la première capture de 3,2 kg (figure 6).

5.2.2 *Thon obèse*

La Commission a instauré pour le thon obèse en 1980 une limitation de taille de 3,2 kg. Les analyses actuelles envisagent deux cas: stock atlantique unique et stocks séparés sud et nord (section 4.2).

Dans le cas d'un stock unique, l'analyse confirme les avantages d'une limitation de la taille (figure 8-c). Dans le cas de stocks séparés nord et sud, les pêcheries ne montrent ni gains ni pertes (figures 8-a et 8-b).

5.2.3 *Listao*

La Commission n'a instauré aucune réglementation visant à la conservation de cette espèce. On estime qu'une limitation de taille ne présente aucun intérêt pour la pêcherie, ce que confirment les analyses actuelles (figure 10).

5.2.4 *Autres questions*

L'étude de la production par recrue a également fourni quelques informations qui peuvent être pertinentes, mais qui demandent une évaluation approfondie des moyens de modifier la taille à la première capture. Une tentative visant à instaurer pour le thon obèse une taille plus élevée à la première capture, de 10 kg par exemple, pourrait, avec les caractéristiques actuelles de la pêche, entraîner une augmentation potentielle de la production par recrue d'environ 18% dans la zone sud. Compte tenu du fait que l'accroissement de l'effort par rapport au niveau actuel donne des résultats inversement proportionnels, le fait de doubler l'effort ne permettrait qu'une augmentation de 55% de la production par recrue.

En ce qui concerne le potentiel d'albacore, un accroissement de 50% de l'effort, étant donné les caractéristiques actuelles de la pêche avec une taille limite de 3,2 kg, ne donnerait qu'environ 14% d'augmentation de la production par recrue. Ceci indique de façon évidente qu'une limite de taille de 3,2 kg n'entraîne pas d'augmentation du potentiel capturable justifiant un accroissement de l'effort.

Vu ce qui précède, il semble que les avantages que la limitation de taille de 3,2 kg signifierait pour la production des pêcheries pourraient être difficiles à distinguer des variations inter-annuelles typiques de la production apparente. L'erreur potentielle de notre base de données, due aux substitutions nécessaires de données d'entrée et à la couverture médiocre des débarquements dans l'ensemble de la pêcherie, peut également entraîner des variations de même ordre de la production apparente par espèce, rendant ainsi difficile toute évaluation des avantages réels découlant de l'application de limitations de taille.

On n'a pu disposer des nouvelles courbes de capture corrigées qu'une fois l'étude terminée. Le groupe a recommandé que toute étude ultérieure soit effectuée avec les données corrigées, lesquelles donnent un volume plus important de petits thonidés dans la prise qui peut avoir causé une sous-estimation des avantages de la limitation de la taille dans l'étude actuelle.

6. SOLUTIONS POUR L'AMENAGEMENT

6.1 Divers schémas, dont études spatio-temporelles sur la fermeture de la pêche

Le groupe a tenté de déterminer s'il convenait d'opter pour la fermeture d'une zone ou époque donnée, quelles seraient les meilleures strates spatio-temporelles où le faire, et quel serait le volume de poisson sous-taille épargné par ce moyen, tout en calculant le volume de listao et d'albacore et thon obèse de bonne taille que cette mesure ferait perdre à la pêcherie.

Le tableau 1 s'est avéré très intéressant, et le groupe a examiné les strates zone/mois où les prises de poisson sous-taille (thon obèse plus albacore), soit 1) étaient entre 50 et 100 TM, ou 2) dépassaient 100 TM. Ces strates zone/mois sont récapitulées pour les senneurs et canneurs dans le tableau 3. La figure 11 donne par mois, pour les zones D, E et F, la production moyenne 1976-78 d'albacore plus thon obèse, de listao et de poisson sous-taille. Les strates zone/mois d'où proviennent les principales prises de poisson sous-taille des trois dernières années sont clairement indiquées dans ce tableau et cette figure. Les strates zone/mois suivantes ont été retenues comme prédominantes du point de vue poisson sous-taille.

ZONE	MOIS
D	1, 2, 3, 8-12
E	1, 2, 7-12
F	1, 7-12

On a calculé (tableau 4) la prise totale en poids d'albacore, thon obèse et listao, ainsi que de thon obèse et d'albacore sous-taille, effectuée par les senneurs et canneurs dans ces zones pendant la période étudiée.

Le tableau 5 donne la prise moyenne pour trois années, extraite du tableau 4, de trois espèces et d'albacore et thon obèse sous-taille.

Le tableau 4 donne une vue d'ensemble des prises effectuées par les engins qui pêchent les juvéniles (tels que canneurs et senneurs) pendant la saison de pêche lorsque les juvéniles abondent, compte tenu d'une zone fermée saisonnièrement à la pêche. Pendant cette saison,

Mois 1, 7-12, zone F:

Les senneurs travaillent surtout dans la zone F, où ils prennent 36-37.000 tonnes par an, dont 40% de listao et 60% d'albacore-thon obèse. Un pourcentage important d'albacore-thon obèse sous-taille est capturé (5,7% du poids). Le poids moyen de l'albacore-thon obèse n'est que de 7,9 kg.

Les prises des canneurs ont récemment été très médiocres (723 tonnes) dans cette même strate. Ces bateaux capturent une forte proportion de listao (65%) et un pourcentage élevé (16,1%) en poids, de poisson sous-taille, peu nombreux. Le poids moyen de l'albacore-thon obèse pris par les canneurs est de 4,0 kg.

	Pourcentage listao	Pourcentage sous-taille (poids)	Poids moyen albacore-thon obèse	Prise totale
BB	65%	16,1%	4,0 kg	723 TM
PS	41%	5,7%	7,9 kg	36.823 TM

Mois 1, 2, 7-12, zone E:

Il s'agit ici de la strate dans laquelle les prises d'albacore-thon obèse sous-taille sont les plus importantes (1.926 tonnes). La prise des deux engins dans cette strate est de même ordre (canneurs: 13.835, senneurs: 14.749), mais la composition par espèce de leurs prises diffère considérablement. Le pourcentage de poisson sous-taille et la taille moyenne de la prise varient également beaucoup.

	Pourcentage listao	Pourcentage sous-taille (poids)	Poids moyen albacore-thon obèse	Prise totale
BB	80%	40 %	3,4 kg	13.835 TM
PS	39%	7,5%	21,8 kg	14.749 TM

Mois 1, 2, 3, 8-12, zone D:

Les prises des senneurs (17.975 tonnes) sont dans l'ensemble plus élevées que celles des canneurs (10.507).

La composition par espèce, le pourcentage de poisson sous-taille et le poids moyen de la prise varient aussi beaucoup entre les deux engins.

	Pourcentage listao	Pourcentage sous-taille (poids)	Poids moyen albacore-thon obèse	Prise totale
BB	71,0%	42,6%	3,1 kg	10.507 TM
PS	28,7%	2,0%	19,5 kg	17.975 TM

Le cycle saisonnier des petits albacore-thon obèse est similaire dans les trois zones (tableau 3). Les jeunes albacore-thon obèse sont recrutés en juillet et août, et sont exploités par la pêcherie jusqu'en janvier-février.

On peut observer que la variabilité des prises saisonnières d'une année à l'autre est médiocre. Chacun des engins capture une proportion relativement stable des espèces et tailles décrites ci-dessus. On a tenu compte dans cette analyse du critère des 3,2 kg pour l'albacore-thon obèse pour souligner les strates où les poissons abondent le plus. Cette conception d'une limite de taille de 3,2 kg n'est cependant pas réaliste dans la nouvelle optique d'une strate spatio-temporelle fermée à la pêche. Dans cette perspective, il faudrait analyser la structure démographique du poisson épargné par cette mesure, et en déduire les variations de la production par recrue de l'ensemble de la pêcherie.

6.2 Avantages et impact de ces solutions sur la stratégie actuelle de pêche

Les analyses citées à la section ci-dessus se basent sur les principales hypothèses suivantes:

1. Toutes les prises sont déclarées, y compris les rejets, aucune mortalité n'étant attribuable à des rejets non signalés. Autrement dit, toute mortalité signalée l'est en tant que prise.
2. Il n'existe aucune interaction entre engins ou espèces.
3. Il n'existe aucune interaction entre zones.

Si nous retenons ces hypothèses, il devient évident, en étudiant les tableaux 4 et 5, que la fermeture de tout mois ou zone, ou de toute combinaison des deux considérée ici, ferait en sorte que les gains escomptés d'une amélioration de la production par recrue en épargnant les petits thonidés (par exemple, 10% de la prise totale serait une estimation optimiste) soient minimales par rapport aux pertes

d'albacore et de thon obèse de plus de 3,2 kg et, ce qui est plus grave, par rapport aux pertes, plus importantes, de listao.

Il est cependant évident qu'aucune de ces hypothèses (1-3 ci-dessus) n'est réaliste. La mortalité non signalée due aux rejets de thon obèse et d'albacore ont en effet entraîné une sous-estimation des prises de thonidés sous-taille.

Les avantages en puissance pour la production par recrue d'albacore-thon obèse dépendent en réalité de l'identité des stocks exploités dans le golfe de Guinée. Le résultat de nombreux marquages effectués dans ce secteur entre 1971 et 1975 montre quelque brassage entre les zones E et F, ainsi que, bien qu'à un moindre degré, entre les zones D et E (poissons de 50-90 cm de taille). Nous pouvons donc supposer que le jeune albacore-thon obèse épargné dans une zone donnée peut par la suite être capturé dans une zone avoisinante, à une taille supérieure.

Les répercussions sur la production par recrue dépendent des modifications de la structure démographique de la prise.

Si la taille moyenne des poissons épargnés est faible, par exemple 3,4 kg (canneurs, zone E), nous pouvons escompter des avantages pour la production par recrue de la pêche. Ces bénéfices iraient aux engins capables de prendre les individus de plus grande taille (senneurs, palangriers et canneurs canariens). Si, par contre, les poissons épargnés dépassent la taille optimum de première capture, la production par recrue s'en trouverait diminuée.

En ce qui concerne le listao, les incertitudes sur l'identité des stocks ne nous permettent pas de nous prononcer pour l'une des deux hypothèses suivantes:

- a) La plupart des listaos non capturés dans la strate fermée sont perdus définitivement, et
- b) Les listaos non capturés dans la strate fermée seront capturés, dans leur totalité ou en partie, soit dans la même zone après la fin de la fermeture, soit dans une zone avoisinante pendant la fermeture.

Les résultats obtenus dans le cadre du Programme listao devraient nous permettre de répondre de façon plus précise à cette question. L'information fragmentaire disponible actuellement nous amène à penser que la situation actuelle est peut-être que la plupart des listaos seraient perdus pour la pêche.

Les bancs mixtes où l'on trouve des petits poissons des trois espèces semblent être particulièrement fréquents dans les zones étudiées.

La fermeture de la pêche aurait donc probablement des répercussions néfastes pour le listao. Un problème similaire se pose dans le cas d'une limitation de la taille à la première capture pour l'albacore-thon obèse. Cette limite (de 3,2 kg) est actuellement en vigueur. Son application stricte devrait empêcher la capture de listao mêlé à l'albacore-thon obèse sous-taille, à moins que les poissons sous-taille ne soient rejetés à la mer. Nous devons donc jauger les deux tendances suivantes:

- 1) Avantages à escompter pour la prise de thon obèse-albacore,
- 2) Pertes à escompter pour la prise de listao.

Les tableaux qui font état du pourcentage de listao dans les prises (section 6.1) par les deux engins montrent un maximum de pertes pour le listao. Ces pertes sont élevées, aussi bien pour les canneurs (prises de 7.500, 11.700 et 450 TM de listao avec la fermeture saisonnière envisagée pour les zones D, E et F) que pour les senneurs (pertes potentielles de 5.200, 6.900 et 15.000 TM dans les zones D, E et F).

Suivant les caractéristiques actuelles de la pêche, ces pertes maximum dans les prises de listao doivent être comparées aux avantages maximum pour la prise de thon obèse et albacore découlant d'un accroissement de la production par recrue, découlant d'une réduction de F du jeune albacore-thon obèse.

Selon l'hypothèse la plus pessimiste (a), c'est-à-dire que les listaos non capturés pendant la fermeture sont en majeure partie perdus, il est relativement probable que les pertes de listao dépassent de beaucoup les avantages de l'albacore-thon obèse. Ces pertes affecteront surtout les canneurs. Les répercussions peuvent varier selon les engins et les secteurs du fait des différences accusées entre les trois zones.

Selon l'hypothèse la plus optimiste (b), si le listao non pêché pendant la fermeture demeure disponible, on peut s'attendre à des avantages pour l'ensemble de la production par recrue des trois espèces. Ces bénéfices pourraient cependant aller de pair avec une baisse de la production par recrue des canneurs, tout comme d'une hausse de celle des senneurs qui prennent une gamme plus ample de tailles sur de plus vastes étendues.

La situation réelle se situerait quelque part entre ces deux extrêmes. Néanmoins, les avantages potentiels semblent être moindres que les pertes maximum de listao, bien que les calculs actuels ne nous permettent pas d'estimer quel serait le résultat final le plus probable.

Le groupe de travail a également parlé du choix de la date des saisons de pêche. Etant donné la grande abondance de petit albacore-thon obèse pendant six mois de l'année, il semble qu'une réglementation de la pêche, limitation de taille ou contingentement des prises, nous permettrait d'atteindre une production par recrue différente selon l'époque retenue pour la pêche. Il convient d'étudier les fermetures saisonnières.

Le groupe de travail n'est donc pas à l'heure actuelle en mesure de formuler de nouvelles recommandations concernant la gestion, en dépit de l'importante somme de travail accomplie.

Il souhaite, néanmoins, formuler quelques recommandations portant sur la recherche, dont les résultats, avec ceux de l'Année listao (1981), devraient nous permettre de formuler des recommandations concrètes à partir de l'année 1982.

7. RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX FUTURS

7.1 *Evaluation des progrès réalisés*

Le groupe a passé en revue la marche du travail en ce qui concerne les tâches assignées à sa dernière réunion (Abidjan, 1979, Recueil de documents scientifiques Vol. X). Le tableau suivant indique les résultats obtenus.

Tâches à court terme

1. Statistiques ghanéennes - nette amélioration
2. Paramètres de milieu vs. disponibilité des thonidés - non réalisé
3. Indice gonado-somatique, Ghana - non réalisé
4. Tâche II, flottille tropicale espagnole et flottille coréenne - données espagnoles 1978 rassemblées
5. Mélange et tailles dans les bancs - partiellement réalisé
6. Rejets dans les livres de bord ghanéens - ? (non disponible)

7. Effort, flottille japonaise et flottille tropicale espagnole - fait en ce qui concerne le Japon
8. Sensibilité de la production par recrue - non réalisé

Tâches à moyen terme

1. Marquage thon obèse-albacore - non réalisé
2. Tâche II, corrections - en cours

Tâches à long terme

1. Mortalité naturelle à partir de toutes les sources d'erreur - non réalisé
2. Distribution spécifique de la taille - partiellement réalisé

Recommandations spéciales

1. Modèle bio-économique - non réalisé
2. Données nationales sur les coûts opérationnels - en cours

7.2 *Recommandations*

a) Secrétariat

1. Distribution spécifique de la taille des thonidés tropicaux (avec les experts nationaux).
2. Vérification et justification du calcul des données de capture par taille du thon obèse effectué pendant la réunion. Vérification des données FIS.
3. Vérification et justification précise de la prise mensuelle par taille de la flottille de surface dans les zones retenues D, E et F calculée pendant la réunion.
4. Examen approfondi des critères de substitution à partir des données réelles disponibles. Définition des critères (avec le SCRS).

b) Experts nationaux

1. Statistiques corrigées et rapidement disponibles (Secrétariat):
 - Flottille tropicale espagnole,
 - Canneurs coréens, panaméens et ghanéens,
 - Transmission rapide des données actuelles FIS, et révision des données FIS 1977-78 à la recherche de la ventilation par espèce des poissons de petite taille.
2. Données des livres de bord sur les calées en ce qui concerne espèces et tailles:
 - Senneurs américains,
 - Flottille tropicale espagnole.
3. Enquête sur le volume de rejets:
 - Canneurs ghanéens,
 - Canneurs japonais,
 - Canneurs coréens,
 - Canneurs panaméens.
4. Marquage d'albacore et de thon obèse (avec le SCRS).
5. Amélioration des statistiques Tâche II.

6. Etude des hypothèses sur différentes courbes de croissance pour l'albacore selon le sexe et le stock.

c) SCRS (analyses)

1. Evaluation des prises et fréquences de tailles ghanéennes.
2. Evaluation des paramètres de milieu vs. modifications de la disponibilité des thonidés.
3. Indice gonado-somatique, Ghana.
4. Mélange d'espèces dans les bancs, tailles.
5. Etudes sur la sensibilité des modèles de production par recrue aux paramètres variables.
6. Estimations de la mortalité naturelle pour évaluer toutes les sources d'erreur.
7. Examen critique du rapport longueur-poids du thon obèse.
8. Examen critique des courbes de croissance (âge) de l'albacore.
9. Examen des modifications de la production par recrue par suite de changements de la pêche.
10. Analyse des cohortes réelles de thon obèse au moyen de données affinées de prise par taille.

Le groupe a conclu que les tâches avaient été accomplies dans la mesure où le lui permettaient les connaissances actuelles en biologie halieutique et la base de données disponible. Les études peuvent progresser par correspondance au fur et à mesure que la base est mise à jour et corrigée, mais ceci n'exige pas une autre réunion en 1981. Le groupe a donc recommandé de se réunir de nouveau en 1982, une fois que les résultats du programme d'Année internationale listao seront connus.

8. ADOPTION DU RAPPORT

Le rapport a été révisé et adopté. Le groupe a tenu à mentionner la collaboration et l'assistance prêtées par le personnel du COB, en particulier les membres du GSG et les personnes chargées de l'ordinateur, et qui ont permis au groupe de réaliser son travail.

GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONIDES TROPICAUX JUVENILES

ORDRE DU JOUR DEFINITIF

1. Ouverture de la réunion
2. Adoption de l'ordre du jour et désignation du rapporteur
3. Examen des recommandations formulées à la dernière réunion du groupe de travail et par le SCRS
4. Examen des données de base
 - 4.1 Tâche I, Tâche II et données biologiques
 - 4.2 Distribution spatio-temporelle des thonidés tropicaux juvéniles
 - 4.3 Rejets estimés de petits thonidés par espèce et par flottille
 - 4.4 Analyse de la CPUE hors des zones de pêche aux thonidés juvéniles
 - 4.5 Mélange d'espèces dans les bancs et/ou calées
 - 4.6 Examen des données sur la biologie et l'écologie des thonidés juvéniles
5. Aspects de la dynamique des populations de thonidés tropicaux
 - 5.0 Introduction et base de données
 - 5.1 Estimations des paramètres de la production par recrue
 - 5.2 Production par recrue
 - 5.2.1 Albacore
 - 5.2.2 Thon obèse
 - 5.2.3 Listao
 - 5.2.4 Autres observations
6. Formules de gestion
 - 6.1 Formules diverses, y compris la fermeture locale ou temporelle de la pêche
 - 6.2 Avantages et répercussions de ces formules sur la stratégie actuelle de pêche
7. Recommandations concernant les travaux futurs
 - 7.1 Evaluation des progrès réalisés
 - 7.2 Recommandations
8. Adoption du rapport

LIST OF PARTICIPANTS/LISTE DES PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES

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

*BARD, F. X.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

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

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

GARCIA-MAMOLAR, J. M.
Laboratorio Oceanográfico
Instituto Español de Oceanografía
Apdo. 240
Santander, Spain

KUME, S.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu, Shizuoka
Japan

LE GALL, J.
Centre Oceanologique de Bretagne
29273 - Brest
France

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

OVCHINNIKOV, V. V.
AtlantNIRO
Donskoi Str. 5
Kaliningrad, USSR

PARKS, W.
Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

PIANET, R. H.
Centre Oceanologique de Bretagne
B. P. 337
29273 - Brest-Cedex
France

SAKAGAWA, G.
NMFS, Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

SANTOS GUERRA, Al.
I.E.O. Centro Costero de Canarias
Avda. José Antonio, 3
S/C de Tenerife, Islas Canarias
Spain

SHARP, G. D.
FAO-Fishery Resources and Environment
Division
Via della Terme di Caracalla
Rome 00100, Italy

SUZUKI, Z.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu 424, Shizuoka
Japan

TAZI SADEK, M.
Société THONAPECHE
10 Rue Bendahan
Casablanca, Maroc

VASILIEV, V. K.
Ministry of Fisheries of the USSR
12, Rojdestvensky Blvd.
Moscow, USSR

ICCAT SECRETARIAT

E. Carel
V. Nordstrom
G. Stephens

LIST OF DOCUMENTS/LISTE DES DOCUMENTS/LISTA DE DOCUMENTOS

- WJT/80/1 List of Yellowfin, Bigeye, Skipjack Data Which Were Processed by the ICCAT Secretariat for the Working Group on Juvenile Tropical Tunas, 1980.
- WJT/80/2 Estimation on the Fishing Effort of Japanese Biatboat Fishery Based at Tema. S. Kume
- WJT/80/3 Catches of Under 55 cm Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Atlantic Ocean, 1975 to 1977. A. Coan.
- WJT/80/4 Capturas Flota Tropical Española (en miles de T.M.)
- WJT/80/5 Excerpt from IATTC BIMONTHLY BULLETIN, Nov.-Dec., 1979.
- WJT/80/6 Draft report by G. Sharp.
- WJT/80/7 Fisheries Ecology - Some Constraints that Impede Advances in Our Understanding.
- WJT/80/8 Catches by Ages to be used in Cohort Analysis and Yield Per Recruit of Bigeye Tuna for the Whole Atlantic. A. Fonteneau, A. Santos.
- WJT/80/9 The Procedures Adopted in Revising Task I Catch Statistics for Yellowfin and Bigeye, up to 1978 (as of April, 1980). P. Miyake.
- WJT/80/10 Etude de la Composition Spécific des Bancs de Thonidés Tropicaux Pechés par la Flottille FISM en 1978-79. F.X. Bard.

LISTE DES DONNEES SUR L'ALBACORE, LE THON OBESE ET LE LISTAO
TRAITEES PAR LE SECRETARIAT ICCAT
POUR LE GROUPE DE TRAVAIL SUR LES THONIDES TROPICAUX JUVENILES
- 1980 -

Traitement effectué:

- PRISE ET EFFORT LL - par année, pays, 4 zones principales (délimitées par 30°W et 5°N) et trimestre
- a) Nombre de poissons non pondéré (pour les données fournies en nombre de poissons)
 - b) Poids non pondéré (nombre de poissons après conversion)
 - c) Poids pondéré à la prise totale annuelle Tâche I
- Surf - par année, pays^A, engin - toutes pondérées à la prise totale annuelle (Tâche I)
- a) Par zone de 5°x5° et par mois
 - b) Par zone de 5°x5° et par trimestre
- par année, zone de 5°x5°, pays^A, engin, combinées par année et pondérées à la prise totale annuelle
- TAILLE LL - par année, pays, 4 zones principales et trimestre et combinées par année (non pondérées)
- Surf - par année, pays^A, engin, zone de 5°x5° et mois et combinées par année (non pondérées)

A Outre les pays, les données de la flottille de canneurs de Tema ont été combinées et traitées comme une flottille de Tema

YF, BE, SJ

DONNEES PONDEREES DE PRISE ET EFFORT PAR ZONE DE 5°x5°, PAR MOIS, PAR TRIMESTRE ET PAR AN

<u>Gear</u>	<u>Country</u>	<u>69</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
PS	Canada				x	x			x		x
	Ghana								x		
	Japan	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	South Africa				x	x	x	x			
	Spain (West Atlantic)				x			x			
	USA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	USSR										x
BB	Angola										x
	Ghana								x	x	x
	Japan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Korea								x	x	x
	Portugal						x	x	x		x
	Spain (Canaries)							x	x	x	x
	South Africa					x	x	x			
	ICCAT										
	Ghana						x	x	x	x	x
	Japan					x	x	x	x	x	x
Surf.	Korea and Panama						x	x	x	x	x
	Morocco				x	x	x	x	x	x	x
	Portugal										x
	USSR										
SPOR	South Africa					x	x	x	x	x	x
TROL	Portugal						x				
HAND	Portugal								x		

YF, BE

PRISE ET EFFORT PONDERES PAR QUATRE REGIONS, PAR TRIMESTRE, PECHE A LA PALANGRE

<u>Country</u>	<u>Gear</u>	<u>69</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
Argentina	LL									x	
Brazil	LL						x	x	x	x	
China (Taiwan)	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cuba	LL					x		*	*	*	*
Japan	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Korea	LL	x+					x	x	x	x	x
USSR	LLMB										
Venezuela	LL				x+		x+				
ICCAT											
China (Taiwan)	LL							x	x	x	x
Japan-Brazil	LL									x	x
Korea-Brazil	LL								x	x	x
Korea-Panama	LL										

x Données en poids.

* Données reçues en nombre de poissons, converties en poids au moyen de la taille moyenne.

x+ Données en nombre de poissons pondérées directement à la prise totale en poids, sans utiliser la taille moyenne.

CRITERES ADOPTES POUR LA SUBSTITUTION DES DONNEES DE TAILLE
LORS DU TRAITEMENT DES DONNEES DE PRISE PAR TAILLE
DANS LE RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL

1. PALANGRE

1.1 Strates dans lesquelles on a opéré substitution

(a) Zone - 4 zones de l'Atlantique

Zone 1 - au nord de 50N et à l'est de 30W
Zone 2 - au sud de 50N et à l'est de 30W
Zone 3 - au nord de 50N et à l'ouest de 30W
Zone 4 - au sud de 50N et à l'ouest de 30W

(b) Epoque - les 4 trimestres de l'année

1.2 Règles de substitution

Aucune substitution n'a été effectuée entre différents trimestres ou différentes zones. On n'a donc substitué qu'entre pays et années. Lorsque des données étaient disponibles pour un pavillon dans une strate avec un écart de deux ou trois ans, la substitution a été faite entre années. Dans le cas contraire, on a procédé comme suit:

(i) Albacore et thon opèse:

Corée	)		)
Panama	)	1 ^{er} choix - interchangeables	)
Cuba	)		)
			) 2 ^{ème} choix
Japon	)	1 ^{er} choix - interchangeables	)
Chine-Taiwan)			)

Brésil, Vénézuéla, URSS - pas de substitution

(ii) Germon:

Toutes les données palangre sont interchangeables.

2. SURFACE

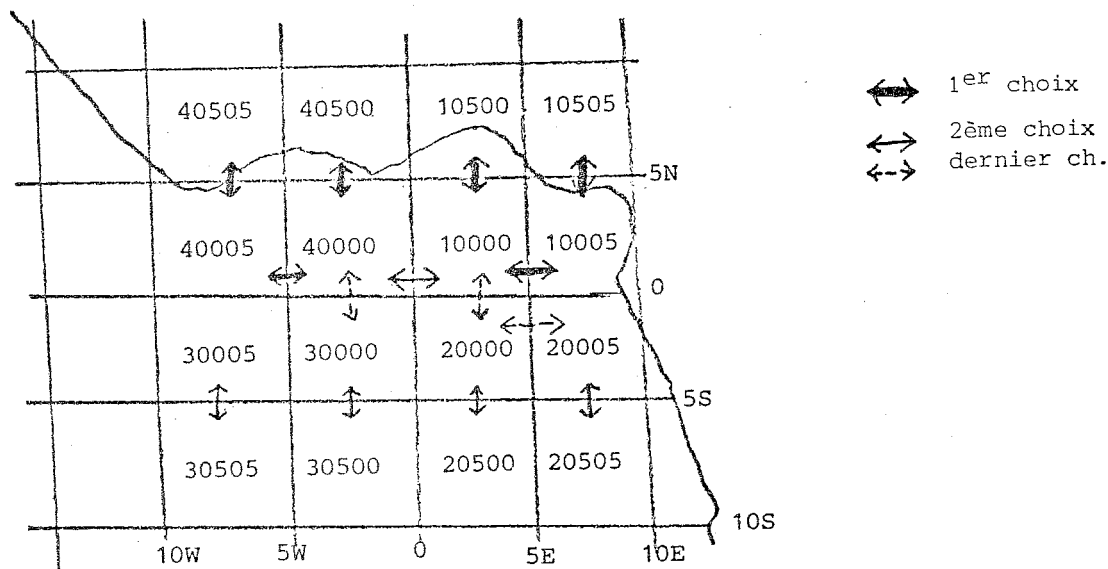
2.1 Flottes basées au Ghana

(a) Substitution des données effectuée par strates spatio-temporelles de 50x50/mois

(b) Règles de substitution

Toutes les données canneurs sont combinées sans pondération. Pas de substitutions entre années, de grandes variations ayant été observées.

Le premier choix porte sur les données de la même strate à deux-trois mois de distance. Dans le cas contraire, les données sont substituées entre zones comme suit:



2.2 Flottille FIS

- (a) Données substituées par strates spatio-temporelles de 5x10°/mois. Ceci se fera à l'avenir par strate de 5x5°/mois. Les données antérieures à partir de 1976 seront traitées de nouveau.
- (b) Substitution - choix
- (1) Senneur moyen - grand senneur
 - (2) Données espagnoles grands senneurs si disponibles
 - (3) Pour un même engin et un même mois, entre zones selon ce qui est indiqué dans le tableau ci-joint
 - (4) Pour un même engin, zone, $\pm$ 1 mois
 - (5) Pour une même zone et $\pm$ 1 mois, entre grands et moyens senneurs
 - (6) Pour une même zone, engin, $\pm$ 2 mois
 - (7) Avec le même engin et $\pm$ 1 mois, entre zones selon le tableau
 - (8) Pour un même engin et $\pm$ 2 mois, entre zones selon le tableau
- (c) Les critères ci-dessus ont plus ou moins été respectés par le passé, tout en substituant manuellement. Un programme d'ordinateur a maintenant été élaboré pour réaliser le travail.

ABREVIATIONS UTILISEES DANS LE PRESENT RAPPORT

ESPECES

BE - Thon obèse - Thunnus obesus
 SJ - Listao - Katsuwonus pelamis
 YF - Albacore - Thunnus albacares

ENGINS

PS - Senneur
 BB - Canneur
 LL - Palangrier
 Surf - Engins de surface

PAYS

FIS - France + Côte d'Ivoire + Sénégal
 KOR+PAN - Corée + Panama - données recueillies par le Secrétariat ICCAT
 Chi(Taiwan) - Chine Taiwan - données transmises par l'université de Taiwan
 Chi ICCAT - Chine Taiwan - données recueillies par le Secrétariat ICCAT
 JAP ICCAT - données sur la flottille japonaise recueillies et compilées
 par le Secrétariat ICCAT

AUTRES

Y/R - Production par recrue
 CPUE - Capture par unité d'effort
 SCRS - Comité permanent pour la recherche et les statistiques
 WJT - Groupe de travail sur les thonidés tropicaux juvéniles
 UC - Prise de poisson sous-taille
 TC - Prise totale
 CECAF - Comité des pêches de l'Atlantique centre-est
 COB - Centre océanologique de Bretagne
 GSG - Groupe de support général de gestion des stocks

GRUPO DE TRABAJO SOBRE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES

Madrid, 28-30 de Mayo al 4-7 Junio, 1980

Brest, Francia

1. APERTURA DE LA REUNION

Mr. Amon Kothias, Presidente del Grupo de Trabajo, inauguró la reunión. Mr. J. Vicariot, Director del Centre Océanologique de Bretagne (COB) dió la bienvenida a todos los científicos asistentes y expresó su satisfacción por la celebración de la reunión en el COB, explicando brevemente, las actividades en el Centro.

2. ADOPCION DEL ORDEN DEL DIA Y NOMBRAMIENTO DE RELADORES

La Orden del Día provisional, previamente circulada, fue revisada y adoptada con algunos cambios. La Orden del Día definitiva, se adjunta como Apéndice 1. Debido a las instalaciones de ordenador que el Centro puso a disposición, y a que todos los datos fueron preparados en cinta magnética por la Secretaría de ICCAT, CRO-DAKAR y Abidjan, fue posible realizar análisis sobre la marcha compilando datos a través del mismo. Por lo tanto, el Grupo decidió que los puntos 4 a 6 del Orden del Día, fueran revisados con rapidez, para examinar e identificar, primero, los objetivos del Grupo en esta reunión; segundo, métodos para alcanzar los objetivos y tercero, programas de ordenador con datos básicos disponibles. Después el Grupo volvió a cada punto del Orden del Día.

Dr. P.M.Miyake (Secretaría) y Dr. G.Sharp (FAO) fueron nombrados relatores con el acuerdo de que otros científicos participantes, ayudaran con temas específicos. A continuación, los asistentes se presentaron (Lista adjunta como Apéndice 2).

El Grupo añadió que el Comité de Pesca para el Atlántico Centro Oriental (CECAF) ayudó financieramente a 2 científicos de uno de sus países miembros (Costa de Marfil) para que asistieran a esta reunión como sus representantes. El Grupo agradeció la aportación de CECAF al trabajo llevado a cabo.

La lista de documentos que fueron presentados y revisados en la reunión, se adjunta como Apéndice 3.

3. EXAMEN DE LAS RECOMENDACIONES HECHAS EN LA ULTIMA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO Y POR EL SCRS

El Grupo examinó todas las recomendaciones hechas en su última reunión (Abidjan, Septiembre 1979) y decidió volver a examinar los progresos hechos sobre cada recomenda-

ción al final de la sesión.

4. EXAMEN DE DATOS BASICOS

4.1 *Tarea I, Tarea II, y datos biológicos*

Se revisaron todos los datos básicos y biológicos incluidos en la Tarea I y II. La base de datos preparada y suministrada por la Secretaría para la reunión, incluye datos de todas las flotas excepto, Francia, Costa de Marfil, y Senegal (FIS). Así mismo, la Secretaría llevó a cabo más procesamiento de datos básicos, que están disponibles para los participantes en forma de listados. El procesamiento realizado y los datos utilizados se indican en el Apéndice 4. Todas las abreviaciones utilizadas en este informe se explican en el Apéndice 6.

Se informó al Grupo de que los datos de FIS son preparados por CRO-DAKAR y Abidjan y están disponibles en cinta magnética en la forma más detallada; de esta forma pueden compilarse en cualquier forma deseada. Se indicó que ha habido alguna mejoras en la base de datos, aunque no se ha hecho ningún cambio drástico, desde la pasada reunión del Grupo de Trabajo.

Anteriormente el esfuerzo japonés de los barcos de cebo con base en Tema, se informaba en días de pesca satisfactoria. En la última reunión, se recomendó que Japón informe del esfuerzo de sus barcos de cebo en días de pesca, incluyendo los días de reconocimiento sin capturas. Se informó en WJT/80/2 que las estimaciones sobre el esfuerzo en términos de días dedicados a los caladeros de pesca, se han hecho en años anteriores basados en los cuadernos de bitácora, recogidos de nueve barcos de cebo y hubo una buena correlación entre "días con captura" y "días en los caladeros de pesca". Durante este debate se hizo la aclaración de que el esfuerzo de U.S. se recoge en "días de pesca" incluyendo solamente los días en que el barco está buscando y capturando pesca, mientras que el esfuerzo japonés, así como el de FIS, se registra en términos "días en los caladeros" y la compilación de la Secretaría del esfuerzo de la flota con base en Tema es en "días de mar incluyendo días de búsqueda de cebo".

Anteriormente, los registros de las capturas de FIS eran motivo de debate (WJT/80/10). Se anotó que, en los libros de bitácora de los pescadores en los cuales están compiladas las capturas, el rabil pequeño y el patudo a menudo son registrados junto con listado, y son asignados a las especies dominantes, que a menudo es listado. No hay manera de rectificar los datos anteriores a 1976 o que incluyan este año. El Grupo añadió que el nuevo programa de muestreo de FIS el cual se experimentó en 1977 y 1978, y que se utilizó en 1979, mejora las estadísticas y proporciona bastante información para estimar la composición de las especies mixtas de peces pequeños. En el nuevo procedimiento el muestreo se hace sobre un sólo lance básico, en lugar de por barco. El Grupo debatió la posibilidad de que de esta manera, el muestreo pudiera inclinarse hacia lances más importantes, debido a que es mucho más fácil identificar un lance grande que uno pequeño, cuando se está descargando la pesca. Se están investigando los efectos de tal sesgo por tamaño de lance sobre los resultados del muestreo.

4.2 *Distribución espacio/temporal de los túnidos tropicales juveniles*

Con respecto a este tema, el Grupo llamó la atención sobre los análisis hechos en la reunión de 1979, y particularmente en el Cuadro 2-A, 2-B y Figuras 1,2, y 3 del Informe 1979 (Colección de Documentos Científicos X). También se refiere a los cuadros 12 y 13 del Informe SCRS de 1978 (Informe Bienal 1978,79 (Parte I)). Estos análisis previos, demuestran claramente que sólo la pesquería de superficie captura rabil pequeño y patudo, y las capturas más significativas de estos peces pequeños tienen lugar en el Atlántico Este, particularmente en zonas bien definidas, cerca de la costa Oeste africana. Por estas razones, el Grupo decidió centrar los análisis actuales sobre el Atlántico oriental y en particular seis zonas de 50X 100, cerca de la costa africana. A estas seis zonas se las ha asignado las letras de la A a la

F y se indican en la figura 1.

En la figura 2, se indica la distribución anual de rabil, patudo y listado capturados en zonas de 5º X 5º por barcos de cebo y de cerco respectivamente para 1976-78. Los datos básicos utilizados en estas figuras, son la captura y esfuerzo de la Tarea II, la cual fue extrapolada (ponderada) al total de la captura indicada en el Boletín Estadístico, volumen 9 (versión definitiva).

En el cuadro 1, se indican las capturas mensuales (en términos peso y número de peces) de rabil, patudo y listado, realizadas en las seis zonas seleccionadas (Figura 1) por cerqueros y barcos de cebo y la cantidad de rabil y patudo (en término peso, número de peces) cuyo peso es inferior a 3.2 kg^A, de los años 1976-78.

Estas estimaciones se basan en los datos de frecuencia de talla ponderada (frecuencias de talla extrapoladas a los datos de captura y esfuerzo de la Tarea II, los cuales se habían extrapolado al total de la captura). Por lo tanto, estas frecuencias de talla ponderada se supone representan el total de las capturas realizadas por estas flotas.

El estrato para el cual se recogió una captura pero los datos biológicos no estaban disponibles, se substituyó con una frecuencia de los meses más cercanos o zonas. Las substituciones se realizaron al nivel del siguiente estrato:

FIS- 5º X 10º zona y mes

Otra superficie- 5ºX 5º zona y mes

(LL- 4 zonas con 30º O y 5ºN como división de líneas y trimestres)

Los criterios de substitución se documentan en el Apéndice 5. A parte de esto, está disponible en la Secretaría un cuadro de substituciones actuales como referencia.

Hubo muchos estratos substituidos por otros estratos de frecuencias. Sin embargo, el Grupo indicó que el estrato donde realizaron la mayor parte de las capturas, ha sido muestreado relativamente bien, excepto por la flota tropical española.

Basado en el SCRS/78/95, "Comentarios sobre las actividades de la flota FIS y los cerqueros españoles en el Atlántico Este durante 1976-77", el Grupo dió por sentado que la flota tropical española, opera de la misma manera como la de FIS en términos de zona, temporada y tamaño del pez. Por lo tanto, en los análisis de este informe, los datos de FIS son extrapolados a las capturas de la flota de cerco tropical española. Las capturas de patudo de FIS de los estratos donde no están disponibles datos de talla, fueron desglosados en tallas, utilizando frecuencias de talla media de las muestras de patudo de FIS combinadas por año.

El Grupo recomendó que el principio de la substitución debe ser estudiado con más cuidado para todas las principales pesquerías y así poder establecer un acuerdo para cada pesquería, el cual puede seguir todo el mundo.

4.3 Estimaciones de descartes de túnidos pequeños por especie y por flota

No ha habido nueva información sobre descartes de pequeños túnidos en el mar, excepto un descarte de 776 TM de rabil con talla inferior, indicado por la flota japonesa en 1979. Esta cifra sin embargo, es inferior a los descartes totales de esa flota. El último estudio del Grupo de Trabajo indicó que los descartes pueden alcanzar un volumen muy significativo (una estimación muestra que los descartes son tan grandes como 6.650 TM), y el Grupo indicó muy firmemente, que en el futuro se informe de todos los descartes.

^A Desde que las frecuencias de talla están en términos de longitud a la horquilla (cm), 55 cm en FL se consideró correspondía a 3.2 kg de peso para el rabil, mientras que para el patudo se utilizaron 54 cm en FL.

4.4 *Análisis de la CPUE fuera de las zonas de pesca de los túnidos tropicales juveniles*

En la actualidad no se han realizado análisis

4.5 *Mezcla de especies dentro de cardúmenes y/o lances*

WJT/80/10: análisis descriptivos de la mezcla de especies dentro de un cardumen. No había disponibles otros datos.

4.6 *Examen de datos biológicos y ecológicos de túnidos juveniles*

Hubo algunos debates sobre el crecimiento (ver apartado 5.1) e información adicional para los datos de marcas recobradas, apoyando los estudios anteriores sobre crecimiento.

5. ASPECTOS DE LA DINAMICA DE POBLACION DE LOS TUNIDOS TROPICALES

5.0 *Introducción y base de datos*

El Grupo manifestó que sus objetivos principales son el estudio de alternativas de ordenación, limitando la captura de túnidos pequeños y entonces evaluar los impactos de los programas plausibles sobre varias pesquerías actualmente en marcha. Debido a que estas pesquerías son multi-específicas y emplean artes múltiples, el problema es altamente complejo. Además, nuestro conocimiento de la pesquería es insuficiente para permitirnos una predicción sobre los cambios de tipos de pesca de las estrategias de la pesquería actual y además existe confusión debido a los cambios que haya podido producir el establecimiento del límite de talla.

Por lo tanto, el Grupo limitó sus objetivos en esta reunión a la evaluación de los posibles aumentos de captura de rabil y/o patudo resultante de las mejoras de producción por recluta debido a la limitación de la captura de peces pequeños, comparada con las pérdidas de capturas del listado, causadas por cualquier programa de ordenación adoptado bajo la estrategia de la pesca actual.

Con el fin de evaluar los posibles beneficios que resulten de controlar la captura de peces pequeños se propuso realizar análisis de cohorte de producción por recluta. Por otro lado, para considerar las alternativas de ordenación y evaluar la pérdida de capturas de listado de cualquier estrategia de regulación dada, el Grupo decidió trabajar sobre la distribución de capturas del rabil, patudo y listado por talla, de las seis zonas seleccionadas, donde se encuentran las concentraciones de túnidos de pequeña talla. (Cuadro 1).

Se decidió que la utilización de la fórmula de Ricker de análisis de producción por recluta, sería una base útil para intentar una serie de evaluaciones de los efectos del cambio, relativos a las capturas de patudo y rabil pequeño.

La primera información que se necesitó fue la captura por tamaño, flota y zona. Las frecuencias de talla que fueron substituidas por los estratos lo más pequeños posible y ponderadas (extrapoladas) al total de la captura por cada estrato, fueron básicos para preparar el Cuadro 1. (Vease apartado 4.2). Las frecuencias de talla ponderada así obtenidas, son combinadas por flota y año y se muestran en el cuadro del Apéndice. Esta captura total por tamaño, representa las mejores estimaciones de la curva de captura para utilizarse en los análisis de producción por recluta. Sin embargo, como en la actualidad los mismos no están disponibles, el Grupo realizó los análisis de producción por recluta. Por lo tanto, las curvas de captura (captura por talla y edad) fueron calculadas como sigue:

1. Datos de FIS:

El mismo método que se utilizó y describió en el Apéndice 5

2. Flota tropical española:

La curva de captura de FIS fue extrapolada a la flota tropical española.

3. Flota de cebo de las Islas Canarias y Portugal (islas):

La frecuencia mensual de las Islas Canarias fue substituída a nivel mensual y extrapolada a la captura total mensual. La suma de las curvas de captura mensual es entonces extrapolada al total de las capturas España + Islas Portuguesas.

4. Flota de cebo de Tema:

Todas las muestras de frecuencias de talla fueron sumadas al conjunto de la pesquería por año (sin ponderar) ponderándose posteriormente al total de la captura realizada por toda la flota de Tema.

5. Flota LL:

Se establecieron dos grupos: A- Flota de Taiwan y Japón; B- Flota coreana panameña y cubana.

Todas las muestras de frecuencias de talla de la flota palangrera japonesa (datos del Gobierno japonés) y flota palangrera coreana (datos de muestreo en puerto de la Secretaría de ICCAT) se reunieron de las dos zonas Norte de 50° N y Sur 50° N por año. Las frecuencias japonesas fueron entonces ponderadas por el total de la flota del grupo A, mientras que las frecuencias coreanas fueron asimismo, ponderadas por el total de la captura de las flotas del grupo B. De este modo, se calculó y utilizó la curva de captura preliminar en los análisis de rendimiento por recluta, que se indican en el Cuadro 2 y en las figuras 5, 7 y 9.

Más tarde, cuando se creyó que las capturas por talla eran más precisas (debido a la substitución y posterior extrapolación a estratos espacio/temporal más pequeños), comenzaron a estar disponibles para el estudio de la distribución de los tándidos juveniles (Ver apartado 4.2 del Apéndice 5 y Cuadro del Apéndice), los resultados que se compararon con la base preliminar utilizada para estos estudios de rendimiento por recluta.

Es evidente, que los peces pequeños fueron subestimados y los grandes sobreestimados.

5.1 Estimaciones del parámetro del rendimiento por recluta

Antes de comenzar los análisis de rendimiento por recluta, se decidió evaluar y escoger los mejores datos posibles del crecimiento, mortalidad natural y relaciones talla-peso, o escalas donde estas probarían con éxito la penetración dentro de un modelo de comportamiento con respecto a las diferentes hipótesis.

Se escogieron las relaciones talla-peso para los siguientes ejercicios:

$$\text{Rabil } W_{YF} = 2.1441 \times 10^{-5} \times \hat{F}_L^{2.97362} \quad \text{ICCAT/ Caverivière}$$

$$\text{Patudo } W_{BE} = 2.15 \times 10^{-5} \times \hat{F}_L^{2.984} \quad \text{Santos Guerra}$$

$$\text{Listado } W_{SJ} = 5.611 \times 10^{-6} \times \hat{F}_L^{3.31497} \quad \text{Lenarz}$$

Se mejoró la relación del patudo incluyendo información reciente recogida de las capturas de peces grandes y los estudios de talla-peso en las pesquerías de las Islas Canarias. La medida del patudo grande tiende a ser más ligera que la de la curva extrapolada de Lenarz (Figura 3), y esto no parece ser debido a la baja condición de la pesca o al fenómeno post-desove. Las relaciones convergen con las ya anteriores en las tallas pequeñas (e.g. Lenarz).

Se debería intentar desarrollar más relaciones talla-peso del patudo, incluyendo toda la escala de datos de talla que actualmente está disponible de estudios anteriores.

Se reconoció que tal vez existen relaciones específicas del stock o crecimiento específico por sexo, así como de talla-peso, pero el muestreo no ha sido adecuado para examinar estas posibilidades.

Las estimaciones de mortalidad natural, varían generalmente bastante dentro y entre estudios. En debates de los efectos de los estudios actuales de la mortalidad natural variable en contraste con la constante, quedó claro que la utilización de valores constantes no es realista, pero tal vez tiene efectos muy limitados sobre el resultado de los análisis. Se cree que generalmente, los análisis de la curva de captura y los resultados de marcado sobrestiman la mortalidad natural, debido a los varios efectos, los cuales sin embargo, no están fácilmente cuantificados. Los análisis de cohorte y de rendimiento por recluta realizados por el Grupo de Trabajo de rabil y patudo, incorporaban mortalidades naturales un poco más bajas que las empleadas en anteriores análisis.

	<u>Escala</u> <u>estimada</u>	<u>Valores histó-</u> <u>ricos aplicados</u>	<u>Valor</u> <u>utilizado</u>
YF	$M \approx .67 \text{ } -.91$	$\bar{M} = 0.80$	$M = 0.6$
BE	$M \approx .44 \text{ } -.68$	$\bar{M} = 0.56$	$M = 0.4$
SJ	$M \approx .69 \text{ } -.93$	$\bar{M} = 0.81$	$M = 0.8$

Se seleccionaron tasas de crecimiento de varias especies, basadas en la hipótesis de trabajo e información disponible para las tres especies. Las tasas de crecimiento disponibles del rabil a utilizarse, fueron aquellas de 1) Le Guen y Sakagawa y 2) la evaluación más reciente del crecimiento de rabil pequeño (figura 4) y estudios de validación procedentes de la progresión modal y de las marcas recobradas en las pesquerías del Atlántico Este, (Fonteneau) SCRS/79/51. Las tasas de crecimiento del patudo de Weber y de Champagnat y Pianet, han sido corroboradas por continuas reevaluaciones y validaciones procedentes de otros métodos, incluyendo análisis de marcas de talla y recientemente de determinación de la edad por la espina dorsal. Las curvas de crecimiento del listado que se suministraron representan a la vez un crecimiento rápido y lento. Las mismas, tal vez sean auténticas para el listado y se derivan de los diferentes estratos ecológicos (e.g. el listado de las áreas templadas, tales como las del Golfo de Guinea, debería tener por razones fisiológicas, un crecimiento inferior a aquel de zonas frías) o diferente tipo de comportamiento. Por ejemplo, parece ser que el listado que emigra, crece más rápidamente que aquellos recapturados en las mismas zonas generales donde son soltados para estudios de marcado y crecimiento. La baja tasa de crecimiento es corroborada por los estudios de la edad de la espina dorsal, realizados frente a las costas de Dakar.

Las tasas de crecimiento escogidas para su inclusión en los estudios de rendimiento por recluta son las siguientes:

YF	$G_{YF} = \text{Figura 4 (Curva B)}$	(Cuadro 4 del SCRS/79/51)
BE	$G_{BE} = 338.53 \left[1 - e^{-0.104097 (t+0.5425)} \right]$	(Champagnat, Pianet)
SJ	$G_{SJ} = 88 \left[1 - 2^{-0.43 (t-0)} \right]$	(Dakar Grupo de Trabajo del listado, 1976)

Todos estos parámetros de crecimiento, mortalidad natural y talla-peso, posiblemente pudieran ser diferentes para cada sexo dentro de cada especie y estas pueden también variar por pesquería, estación y stocks geográficos. Los efectos que pueda tener sobre previsiones de las pesquerías, no son conocidos, aunque tal vez son muy importantes. Se debería fomentar la investigación sobre estas preguntas.

La principal preocupación del Grupo fue seleccionar los valores de partida para los análisis de cohorte. Se examinaron escalas de valores aplicadas en el pasado, pero resultaba difícil evaluar cómo había sido realizada la selección de "valores F adecuados" o cómo podía hacerse en forma realista y normalizada. Admitiendo estas

dificultades, se decidió introducir un valor "medio" de reclutamiento como base para iniciar un análisis del rendimiento por recluta que sirva de ejemplo.

Este valor "medio" fue seleccionado de diversas formas para las tres especies: para el rabil, la cifra de reclutamiento (30 millones) se extrajo de documentos por A. Fonteneau; respecto al patudo se escogió la cifra de 8 millones; para el listado, se emplearon dos cifras: una muy alta, de 365 millones, y otra, relativamente baja, de 80 millones, con el fin de mostrar los efectos correspondientes a un reclutamiento alto y bajo.

5.2 Rendimiento por recluta

Se efectuaron nuevos análisis sobre las especies rabil, patudo y listado, debido a los cambios experimentados en la disponibilidad de datos sobre rabil y patudo. Debe señalarse que en estos análisis no se empleó la base de datos depurados descrita en anteriores apartados, sino . datos más o menos completos, dependiendo de la información disponible en el momento. (Véase apartado 5.0 y Cuadro 2). Esto incluía estimaciones más realistas de capturas, tanto de rabil pequeño (Figura 5) como de patudo (Figura 7). Los análisis sobre el listado (Figura 9) presentan un cuadro completo de los debates. Cada uno de los análisis tiene sus limitaciones, bien patentes, pero su importancia reside en la incorporación de las interpretaciones más recientes de los parámetros de entrada y en sus repercusiones globales sobre los resultados de los estudios acerca del rendimiento por recluta.

En los análisis sobre el rabil, se siguieron las auténticas cohortes a lo largo de varios años (1970-76) por trimestre, en la pesquería. Los análisis sobre el listado se basaron en datos de captura por edad, presentados en el Documento SCRS/76/89.

Para los análisis sobre el patudo se disponía de datos de frecuencia de captura similares, pero estos no han sido analizados o procesados a los niveles requeridos para el análisis de cohortes. Esta es una tarea por completar. Por lo tanto, los análisis sobre el patudo se basaron en una "cohorte sintetizada" partiendo de la media de frecuencias anuales de captura (1976-78) por talla.

Se calculó el rendimiento por recluta en condiciones de equilibrio con diversas combinaciones de edad de primera captura y múltiplos de vectores de tasas de mortalidad por pesca específica de la edad, para las tres especies. Los análisis estaban dirigidos a confirmar que el establecimiento de una talla límite de 3.2 kg, común al rabil y al patudo, resultaría una medida beneficiosa.

5.2.1 Rabil

En 1976, la Comisión estableció una talla mínima de 3.2 kg para esta especie. Los actuales análisis confirman que con la actual modalidad de pesca (multiplicador de mortalidad por pesca = 1.0) la pesquería se beneficiaría si la talla de primera captura de 3.2 kg (Figura 6) fuese efectiva.

5.2.2 Patudo

En 1980, quedó establecida la talla mínima para el patudo (3.2 kg). Los análisis presentan dos alternativas: un stock único en todo el Atlántico y stocks separados: Norte y Sur (apartado 4.2).

Tomando la alternativa de un sólo stock, el análisis confirma los beneficios que se derivarían del establecimiento de una talla mínima (Figura 8-c). Considerando la segunda alternativa, las pesquerías no pierden ni se benefician (Figura 8-a y 8-b).

5.2.3 Listado

La Comisión no ha iniciado el estudio de medidas de conservación aplicables a esta especie, ya que la opinión general es que el establecimiento de una talla mínima no beneficiaría a la pesquería. Los análisis actuales confirman esta conclusión. (Figura 10).

5.2.4 Otros comentarios

El estudio del rendimiento por recluta también proporcionó indicios que pueden ser importantes, si bien sería necesario evaluar cuidadosamente los medios para cambiar la talla de primera captura. Por ejemplo, el enfoque hacia una talla mayor de primer reclutamiento para el patudo (10 kgs) con las actuales modalidades de pesca, podría resultar en un aumento potencial del rendimiento por recluta del 18% en la zona Sur. Admitiendo que un incremento de los niveles en el actual esfuerzo de pesca no produce los efectos deseados, el doblar dicho esfuerzo proporciona una oportunidad de obtener un incremento del rendimiento por recluta en un 55% únicamente.

Con respecto al potencial en rabil, aumentando el esfuerzo de pesca en un 50% bajo los actuales tipos de explotación y un límite de talla en 3.2 kg, sólo podría esperarse un incremento del 14% en el rendimiento por recluta. Esto muestra claramente que el límite establecido (3.2 kg) no promueve el potencial de captura de tal forma que justifique un aumento del esfuerzo de pesca.

Considerando todo lo dicho anteriormente, parece que el limitar la talla a 3.2 kg podría no ser causa de beneficios potenciales para las pesquerías, que se distinguirán con claridad de las típicas variaciones que se producen de un año a otro en la producción aparente. El error potencial existe en nuestra base de datos (debido a las necesarias sustituciones de datos de entrada y a una escasa cobertura básica de los desembarques en el conjunto de la pesquería) puede también producir cambios de similar magnitud en el rendimiento aparente por especie, lo cual dificulta la evaluación de los beneficios resultantes de la limitación de talla.

Las nuevas curvas de captura (mejoradas) fueron facilitadas cuando el presente informe había sido ya redactado. El Grupo recomendó que se efectuaran nuevos estudios empleando los datos mejorados, ya que estos daban una mayor cantidad de rabil pequeño en la captura, y el presente estudio podía haber subestimado los beneficios del límite de talla.

6. ALTERNATIVAS DE ORDENACION

6.1 Alternativas de esquemas que incluyen estudios espacio/temporales sobre veda

El Grupo debatió acerca de si era oportuno adoptar la medida de veda de zona y/o temporada, cuándo y dónde aplicarla y cual sería el volumen de peces pequeños así protegidos, y, al mismo tiempo, se intentó precisar acerca de la cantidad de listado de rabil y patudo grande que se perdería procediendo a dicho cierre.

El Cuadro 1 proporciona mucha información, y el Grupo estudió los estratos zona/mes donde las capturas de peces pequeños (patudo+rabil) excedían 1) las 50 TM sin llegar a las 100 TM, y 2) 100 TM en peso, respectivamente. Dichos estratos se presentan resumidos (por cerco y cebo) en el Cuadro 3. En la figura 11 se presenta la media de captura (1976-78) de rabil+patudo, listado y peces de pequeña talla, por mes, para las zonas D, E y F. En dicha figura, así como en el Cuadro, se señalaban con claridad los estratos zona/mes donde se obtuvieron las principales capturas de peces pequeños en los últimos tres años. Se designaron los siguientes como más representativos:

ZONA	MESES
D	1,2,3, 8-12
E	1,2, 7-12
F	1, 7-12

Se calcularon las capturas totales en peso de rabil, patudo y listado y rabil y patudo pequeño, obtenidas por cerco y cebo en dichas zonas y periodos, y el resultado

se presenta en el Cuadro 4.

El Cuadro 5 presenta las medidas de captura de tres años, de tres especies y de rabil y patudo pequeño, sacadas del Cuadro 4.

El Cuadro 4 presenta un panorama global de las capturas obtenidas por artes dirigidos a los juveniles (barcos de cebo y cerqueros) en el curso de la temporada durante la cual son más abundantes, teniendo en cuenta el cierre temporal de una zona.

Mes 1, 7-12, Zona F:

La flota de cerco opera principalmente en la zona F, donde captura de 36-37.000 toneladas por año, siendo el 40% de la misma listado, y el 60% rabil y patudo. Se captura un alto porcentaje de rabil y patudo pequeño (5.7% en peso). El peso medio del rabil y patudo es de 7.9 kg.

En el mismo estrato, las recientes capturas de barcos de cebo han sido bastante bajas (723 TM). Los mismos, capturan una alta proporción de listado (65%) y un alto porcentaje (16.1% en peso), pero muy pocos peces pequeños. El peso medio del rabil y patudo capturado por barcos de cebo es de 4.0 kg.

	%Listado	% de talla pequeña(peso)	peso principal rabil-patudo	Captura total
BB	65%	16.1%	4.0 kg	723 TM
PS	41%	5.7%	7.9 kg	36.823 TM

Mes 1,2, 7-12, Zona E

Este es el estrato, donde las capturas de rabil y patudo pequeño son más altas (1.926 TM). El total de la captura de este estrato por ambas partes, es similar (13.823 para barcos de cebo y 14.749 para cerqueros) pero la composición de especies de ambas capturas es muy diferente. El porcentaje del pez pequeño y tamaño medio de la captura, también varía ampliamente entre los artes.

	% Listado	% de talla pequeña (peso)	peso principal rabil-patudo	Captura total
BB	80%	40%	3.4 kg	13.835 TM
PS	39%	7.5%	21.8 kg	14.749 TM

Mes 1,2,3 8-12, Zona D

Las capturas de los cerqueros (17.975 TM) son de una media más alta que las de los barcos de cebo (10.507).

La composición de especies, el porcentaje del pez pequeño, y el peso medio de la captura, también varían ampliamente entre los dos artes.

	% Listado	% de talla pequeña(peso)	peso principal rabil-patudo	Captura total
BB	71.0%	42.6%	3.1 kg	10.507 TM
PS	28.7%	2.0%	19.5 kg	17.975 TM

El ciclo estacional de rabil y patudo pequeño, es similar en las tres zonas (Cuadro 3), el rabil y patudo joven se recluta en Julio y Agosto y es explotado por las pesquerías hasta Enero y Febrero.

Puede decirse que la variabilidad entre años de las capturas estacionales por arte, es baja; como ya se indica anteriormente, cada arte captura especies y tamaños en proporciones relativamente estables. Se ha considerado en este análisis el criterio de 3.2 kg para rabil y patudo, con el fin de realzar el estrato donde estos peces son más abundantes. Este concepto de 3.2 kg de talla límite, no es, sin embargo, realístico en la nueva perspectiva del estrato espacio/temporal cerrado a la pesquería. En esta perspectiva se debería analizar la estructura de la edad del pez, protegiéndola con esta medida y deducir las variaciones del rendimiento por recluta del conjunto de la pesquería.

6.2 Beneficios e impactos de tales esquemas sobre la estrategia de la pesquería actual.

Los análisis en los apartados anteriores se basaron en las siguientes suposiciones:

1. Se informó de todas las capturas incluyendo descartes así como mortalidad o no mortalidad. En otras palabras, se informó de toda la mortalidad como capturas.
2. No hay arte de pesca o interacción de especies.
3. No existe zona de interacción.

Si aceptamos esto, entonces de los Cuadros 4 y 5 se deduce que, cerrando cualquier combinación de las zonas y meses estudiados, el esperado aumento resultante de mejorar el rendimiento por recluta no capturando tñidos pequeños, (e.g. 10% del total de la captura en una estimación optimista) sería muy pequeño comparado a las pérdidas de capturas de rabil y patudo más grandes de 3.2 kg, e incluso, más importante, las grandes pérdidas en capturas de listado.

Sin embargo, está claro que ninguna de las suposiciones (1-3 anteriormente indicadas) son realistas. No se informó de la mortalidad, debido a los descartes de patudo pequeño y rabil que han causado subestimaciones de la captura de tñidos pequeños.

Los beneficios potenciales del rendimiento por recluta del rabil-patudo, dependen actualmente de la identidad de los stocks capturados en el Golfo de Guinea; los resultados de numerosas marcas soltadas en esta zona entre 1971 y 1975, indican alguna mezcla entre las zonas E y F, así como también en las zonas D y H, pero en estas últimas bastantes inferiores (la talla del pez es de 50-90 cm). Por lo tanto, suponemos que si el rabil y patudo jóvenes pueden ser protegidos en una zona determinada, más tarde pueden ser capturados en zonas cercanas, cuando son grandes.

Los efectos del rendimiento por recluta dependerá de los cambios en la edad y composición de la captura.

Si el pez protegido tiene una talla media baja, por ejemplo 3.4 kg (barcos de cebo en la zona E), podríamos esperar beneficios del rendimiento por recluta de las pesquerías; estos beneficios irían a parar a los artes que pueden capturar individuos grandes, (Cerqueros, palangreros y barcos de cebo canarios). Si por otro lado, la pesca protegida es más grande que la talla óptima de la primera captura, podría resultar el descenso del rendimiento por recluta.

En lo que respecta al listado, las dudas para la identificación del stock nos permite escoger una de las dos hipótesis siguientes:

- a) La mayor parte del listado no capturado en estratos cerrados, se pierde para siempre; o
- b) El Listado que no se captura en el estrato cerrado, será parcial o totalmente capturado más tarde en el área que está abierta o en zonas adyacentes durante la veda.

Los resultados del Programa Listado, nos ponen en condiciones de contestar a esta pregunta más adecuadamente. La información fragmentaria actualmente disponible nos permite creer que la presente situación, es tal vez, que la mayor parte del listado se perdería para la pesquería.

Los cardúmenes mixtos donde se encuentran peces pequeños de tres especies diferentes, parece ser se encuentran más frecuentemente en nuestras zonas de estudio.

El cierre de una pesquería podría, por lo tanto, tener efectos probablemente negativos sobre el listado. Aparece un problema similar en el caso de la limitación de talla de primera captura de rabil y patudo. Este límite (de 3.2 kg) está actualmente en vigor; su estricta aplicación evitaría la captura de listado mezclado con rabil y patudo pequeño, a menos que el pez pequeño sea tirado de nuevo al mar. Debemos por lo tanto, meditar sobre las 2 tendencias siguientes:

- 1) Beneficios esperados de la captura de rabil y patudo
- 2) Pérdidas esperadas de la captura de listado

Los cuadros indican el porcentaje de las capturas de listado (apartado 6.1) por ambas artes, y muestran el máximo de pérdidas. Estas pérdidas son muy altas tanto para barcos de cebo, los cuales capturan 7.500, 11.700 y 450 TM de listado con vedas estacionales, consideradas de las zonas D, E y F respectivamente, como para los cerqueros los cuales tendrán una pérdida posiblemente de 5.200, 6.900 y 15.000 TM (zonas D, E y F respectivamente).

Bajo la presente distribución de pesca, éstas pérdidas máximas en las capturas de listado pueden compararse con los beneficios máximos en las capturas de patudo y rabil, aumentadas a través del rendimiento por recluta de una reducción de F. para el rabil y patudo joven.

Bajo la hipótesis más pesimista (a) i.e. el listado que no se captura durante el cierre de la veda, se pierde en su mayoría y es bastante probable que las pérdidas de listado excedan bastante de los beneficios del rabil y patudo; las pérdidas afectarán principalmente a barcos de cebo. Las consecuencias pueden variar entre los diversos artes y de acuerdo a la zona a causa de las marcadas diferencias en las tres zonas.

Bajo la hipótesis más optimista (b), si el listado no se pesca durante la veda, permanece disponible y se podría esperar un beneficio del rendimiento global por recluta para las otras tres especies. Sobre todo, este beneficio podría no obstante ser acompañado de un descenso del rendimiento por recluta de barcos de cebo, en contraste con un aumento del rendimiento por recluta de cerqueros que capturan una gama de grandes tallas sobre zonas más extensas.

En realidad, la situación estaría de alguna manera entre estos 2 casos extremos. Sin embargo, los posibles beneficios parecen ser substancialmente inferiores a los de las pérdidas máximas de listado, pero los cálculos actuales no nos permiten estimar cual podría ser el resultado final.

El Grupo de trabajo debatió también acerca de la elección de las fechas para las estaciones pesqueras. Parece ser que en vista de la gran abundancia de patudo y rabil pequeño durante seis meses del año, la regulación de pesca tanto de talla límite, como por cuota de captura, podría permitirnos alcanzar un diferente rendimiento por recluta de acuerdo con el periodo de pesca seleccionado. Es necesaria la investigación de la veda estacional.

Por lo tanto, el Grupo de trabajo no puede formular actualmente ninguna nueva recomendación relativa a la ordenación, a causa del importante trabajo a realizar.

Deseamos por lo tanto, indicar algunas recomendaciones relativas a la investigación de cuyos resultados, junto con aquellos obtenidos durante el Año del Listado (1981), nos permitirían formular recomendaciones de ordenación realísticas desde 1982 en adelante.

7. RECOMENDACIONES PARA FUTUROS TRABAJOS

7.1 *Evaluación de los progresos realizados*

El Grupo examinó los progresos realizados sobre las tareas recomendadas en la última reunión del mismo (Abidjan 1979, Colección de Documentos Científicos X). Los resultados se indican en el cuadro siguiente:

Tareas a corto plazo

1. Estadísticas de Ghana.-Mejora notable.
2. Parámetros ambientales v.s. de la disponibilidad de los túnidos-No realizado
3. Índice gonadal, Ghana- No realizado
4. Tarea II de la flota tropical española y coreana- Datos recogidos en 1978 de la flota española.
5. Mezcla de talla de cardúmenes -Parcialmente realizado.
6. Cuaderno de bitácora ghaneanos sobre descartes.? (No disponibles)
7. Información sobre el esfuerzo de las flotas tropicales japonesa y española. -Japón, realizado-
8. Sensibilidad del rendimiento por recluta- No realizado

Tareas a medio plazo

1. Marcado del patudo y rabil -No realizado
2. Mejorar la Tarea II -En proceso.

Tareas a largo plazo

1. Mortalidad natural procedente de todas las fuentes de errores -No realizado.
2. Distribución de talla específica (Parcialmente hecho)

Recomendaciones especiales

1. Modelo bioeconómico -No realizado.
2. Datos nacionales sobre costos operacionales -En proceso.

7.2 *Recomendaciones*

a) Secretaría

1. Distribución específica de la talla de los túnidos tropicales (Científicos nacionales, también).
2. Los datos de la captura del patudo por talla, calculados durante la reunión, deberían ser documentados y revisados de nuevo. (Comprobar datos FIS).
3. Captura mensual por talla de la flota de superficie en las zonas seleccionadas D, E y F, calculadas durante la reunión; deberían ser revisadas de nuevo y bien documentadas.
4. Se deberían examinar con profundidad las principales substituciones, basados en los datos actualmente disponibles, con el fin de establecer otros principios. (SCRS también)

b) Científicos nacionales

1. Mejora de las estadísticas y rápida disponibilidad (Secretaría).

- Flota tropical española
- Barcos de cebo coreanos, panameños y ghaneanos
- Datos de FIS actuales, de rápida información y datos de FIS de 1977-78 para ser reexaminados por especies, desglose de peces pequeños.

2. Datos sobre lances registrados en el cuaderno de bitácora respecto a especies y talla:

- Cerqueros norteamericanos
- Flota tropical española

3. Estudio sobre cantidad de descartes:

- Barcos de cebo ghaneanos
- Barcos de cebo japoneses
- Barcos de cebo coreanos
- Barcos de cebo panameños

4. Marcado de rabil y patudo (SCRS)

5. Actualización de las estadísticas de la Tarea II

6. Hipótesis de las diferentes curvas de crecimiento para el rabil por sexo y estudios de los stocks.

c) SCRS (Analítico)

1. Evaluación de Ghana de captura y frecuencias de talla
2. Evaluación de los parámetros ambientales vs. cambio en la disponibilidad de los túnidos.
3. Índice gonadal, de Ghana
4. Mezcla de especies en cardúmenes y tallas
5. Estudio de la sensibilidad de los modelos de rendimiento por recluta a los parámetros variables.
6. Estimaciones de la mortalidad natural para evaluación de todas las fuentes de errores
7. Las relaciones talla-peso del patudo, deberían examinarse críticamente
8. Las curvas de crecimiento (edad) del rabil, deberían examinarse críticamente
9. Se deberían examinar los cambios del rendimiento por recluta, debido asimismo a los cambios de la pesquería.
10. Se deben realizar análisis de cohorte verdaderos del patudo, utilizando datos depurados de captura y talla del patudo.

El Grupo añadió que las tareas se han tratado de completar al máximo, con nuestro conocimiento actual de la biología de la pesca y con la mejor base de datos que tenemos actualmente. La mejora de los estudios puede realizarse por correspondencia, ya que la base de datos se está actualizando y mejorando, por lo tanto, no justificaría otra reunión en 1981. El Grupo recomendó que se programe la próxima reunión para 1982, después de que estén disponibles los resultados del Programa Año del Listado.

8. ADOPCION DEL INFORME

El Informe fue revisado y adoptado. El Grupo agradeció la cooperación y asistencia del personal del C.O.B., particularmente a los miembros del G.S.G y a las facilidades del personal que trabaja con los ordenadores, los cuales hicieron posible el trabajo del Grupo.

GRUPO DE TRABAJO SOBRE TÚNIDOS TROPICALES JUVENILES

Orden del Día final

1. Apertura de la Reunión
2. Adopción del Orden del Día y nombramiento de relatores
3. Examen de las recomendaciones hechas en la última reunión del Grupo de Trabajo y por el SCRS.
4. Examen de datos básicos
 - 4.1 Tarea I, Tarea II, y datos biológicos
 - 4.2 Distribución espacio/temporal de los túnidos tropicales juveniles
 - 4.3 Estimaciones de descartes de túnidos pequeños por especie y por flota
 - 4.4 Análisis de la CPUE fuera de las zonas de pesca de los túnidos tropicales juveniles.
 - 4.5 Mezcla de especies dentro de cardúmenes y/o lances
 - 4.6 Examen de datos biológicos y ecológicos de túnidos juveniles
5. Aspecto de la dinámica de población de los túnidos tropicales
 - 5.0 Introducción y base de datos
 - 5.1 Estimaciones del parámetro del rendimiento por recluta
 - 5.2 Rendimiento por recluta
 - 5.2.1 Rabil
 - 5.2.2 Patudo
 - 5.2.3 Listado
 - 5.2.4 Otros Comentarios
6. Alternativas de ordenación
 - 6.1 Alternativas de esquemas que incluyen estudios espacio/temporales sobre veda.
 - 6.2 Beneficios e impactos de tales esquemas sobre la estrategia de la pesquería actual.
7. Recomendaciones para futuros trabajos
 - 7.1 Evaluación de los progresos realizados
 - 7.2 Recomendaciones
8. Adopción del Informe

LIST OF PARTICIPANTS/LISTE DES PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES

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

*BARD, F. X.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan, Ivory Coast

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

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

GARCIA-MAMOLAR, J. M.
Laboratorio Oceanográfico
Instituto Español de Oceanografía
Apdo. 240
Santander, Spain

KUME, S.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu, Shizuoka
Japan

LE GALL, J.
Centre Oceanologique de Bretagne
29273 - Brest
France

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

OVCHINNIKOV, V. V.
AtlantNIRO
Donskoi Str. 5
Kaliningrad, USSR

PARKS, W.
Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

PIANET, R. H.
Centre Oceanologique de Bretagne
B. P. 337
29273 - Brest-Cedex
France

SAKAGAWA, G.
NMFS, Southwest Fisheries Center
P. O. Box 271
La Jolla, California 92038
U.S.A.

SANTOS GUERRA, Al.
I.E.O. Centro Costero de Canarias
Avda. José Antonio, 3
S/C de Tenerife, Islas Canarias
Spain

SHARP, G. D.
FAO-Fishery Resources and Environment
Division
Via della Terme di Caracalla
Rome 00100, Italy

SUZUKI, Z.
Far Seas Fisheries Research Laboratory
1000 Orido
Shimizu 424, Shizuoka
Japan

TAZI SADEK, M.
Société THONAPECHE
10 Rue Bendahan
Casablanca, Maroc

VASILIEV, V. K.
Ministry of Fisheries of the USSR
12, Rojdestvensky Blvd.
Moscow, USSR

ICCAT SECRETARIAT

E. Carel
V. Nordstrom
G. Stephens

LIST OF DOCUMENTS/LISTE DES DOCUMENTS/LISTA DE DOCUMENTOS

- WJT/80/1 List of Yellowfin, Bigeye, Skipjack Data Which Were Processed by the ICCAT Secretariat for the Working Group on Juvenile Tropical Tunas, 1980.
- WJT/80/2 Estimation on the Fishing Effort of Japanese Biatboat Fishery Based at Tema. S. Kume
- WJT/80/3 Catches of Under 55 cm Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Atlantic Ocean, 1975 to 1977. A. Coan.
- WJT/80/4 Capturas Flota Tropical Española (en miles de T.M.)
- WJT/80/5 Excerpt from IATTC BIMONTHLY BULLETIN, Nov.-Dec., 1979.
- WJT/80/6 Draft report by G. Sharp.
- WJT/80/7 Fisheries Ecology - Some Constraints that Impede Advances in Our Understanding.
- WJT/80/8 Catches by Ages to be used in Cohort Analysis and Yield Per Recruit of Bigeye Tuna for the Whole Atlantic. A. Fonteneau, A. Santos.
- WJT/80/9 The Procedures Adopted in Revising Task I Catch Statistics for Yellowfin and Bigeye, up to 1978 (as of April, 1980). P. Miyake.
- WJT/80/10 Etude de la Composition Spécific des Bancs de Thonidés Tropicaux Pechés par la Flottille FISM en 1978-79. F.X. Bard.

LISTA DE DATOS DEL RABIL, PATUDO Y LISTADO, QUE FUERON PROCESADOS POR LA SECRETARIA DE ICCAT PARA EL GRUPO DE TRABAJO SOBRE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES - 1980

Procesamiento realizado:

CAPTURA Y ESFUERZO LL -por año, país, 4 zonas principales (30º O, 5ºN como líneas divisorias) y por trimestre.

- a. Número de peces, no extrapolado (si los datos originales son en nº de peces)
- b. Peso no extrapolado (Nº de peces, convertido)
- c. Peso extrapolado al total de la captura anual de la Tarea I

Suprf -por año, país^A, arte- todo extrapolado al total de la captura anual de la Tarea I .

- a. Por zona de 5ºx5º y por mes
- b. Por zona de 5ºx5º y por trimestre

-por año, zonas de 5ºx5º, país^A, arte combinado por año y extrapolado al total de la captura anual.

TALLA LL -por año, país, 4 zonas principales y por trimestre, combinadas por años (no extrapolados)

Suprf -Por año, país^A, arte, zonas de 5ºx5º y por mes y combinadas por años (no extrapolados)

^A

Aparte de por países, los datos de la flota de cebo con base Tema, fueron combinados y procesados como flota de Tema.

YF, BE, SJ

Datos extrapolados de superficie, captura y esfuerzo por zonas de 5X5, mensual, trimestral y anualmente

Artes	País	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
PS	Canada				x	x			x		x
	Ghana								x		
	Japan	x	x	x	x	x	x	x			
	South Africa				x	x	x	x		x	x
	Spain (West Atlantic)				x			x			
	USA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	USSR										x
BB	Angola										x
	Ghana								x	x	x
	Japan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Korea								x	x	x
	Portugal						x	x	x		x
	Spain (Canaries)							x	x	x	x
	South Africa					x	x	x			
	ICCAT										
	Ghana						x	x	x	x	x
	Japan					x	x	x	x	x	x
	Korea and Panama						x	x	x	x	x
Surf.	Morocco				x	x	x	x	x	x	x
	Portugal										x
	USSR										x
SPOR	South Africa					x	x	x	x	x	x
TROL	Portugal						x				
HAND	Portugal								x		

YF, BE

C y E extrapolado por 4 regiones y por trimestre para la pesquería de LL

<u>País</u>	<u>Arte</u>	<u>69</u>	<u>70</u>	<u>71</u>	<u>72</u>	<u>73</u>	<u>74</u>	<u>75</u>	<u>76</u>	<u>77</u>	<u>78</u>
Argentina	LL									x	
Brazil	LL						x	x	x	x	
China (Taiwan)	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cuba	LL					x		*	*	*	*
Japan	LL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Korea	LL	x+					x	x	x	x	x
USSR	LLMB										x
Venezuela	LL				x+		x+				
ICCAT											
China (Taiwan)	LL							x	x	x	x
Japan-Brazil	LL									x	x
Korea-Brazil	LL								x	x	
Korea-Panama	LL							x	x	x	x

x Datos en peso

* Datos originalmente en número de peces, que fueron convertidos en peso utilizando la talla principal

x+ Datos en número de peces que fueron directamente extrapolados al total de la captura en peso, no utilizando la talla media

GRUPO DE TRABAJO SOBRE TUNIDOS TROPICALES JUVENILES

NORMAS ADOPTADAS PARA LA SUBSTITUCION DE DATOS DE TALLA EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS DE CAPTURA POR TALLA EN EL INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO.-

1. Palangre

1.1 Estrato en el cual tuvo lugar la substitución

a) Area -- 4 áreas en el Atlántico

Area 1- Norte de 5º N y Este de 30º O.
 Area 2- Sur de 5º N y Este de 30º O.
 Area 3- Sur de 5º N y Oeste de 30º O.
 Area 4- Sur de 5º N y Oeste de 30º O.

b) Epoca --4 trimestres del año

1.2 Normas de substitución

No se hizo ninguna substitución entre los diferentes trimestres así como tampoco entre las diferentes áreas. Por lo tanto, sólomente se realizaron substituciones entre países y años. Si los datos estaban disponibles para el mismo estrato dentro del contesto de dos-tres años de la propia flota del país, la substitución se realizaba entre años.

Si los datos para el estrato no estaban disponibles dentro del periodo de dos-tres años de la propia flota, la substitución de los datos entre países se realizaba como sigue:

i) Rabil y patudo

Corea	}	1ª prioridad intercambiable	}	2ª prioridad
Panamá				
Cuba				
Japón	}	1ª prioridad intercambiable		
Chi-Taiwan				

Brasil, Venezuela, URSS - sin substituciones

ii) Atún blanco

Todos los datos de palangre son intercambiables

2. Superficie

2.1 Flotas con base en Ghana

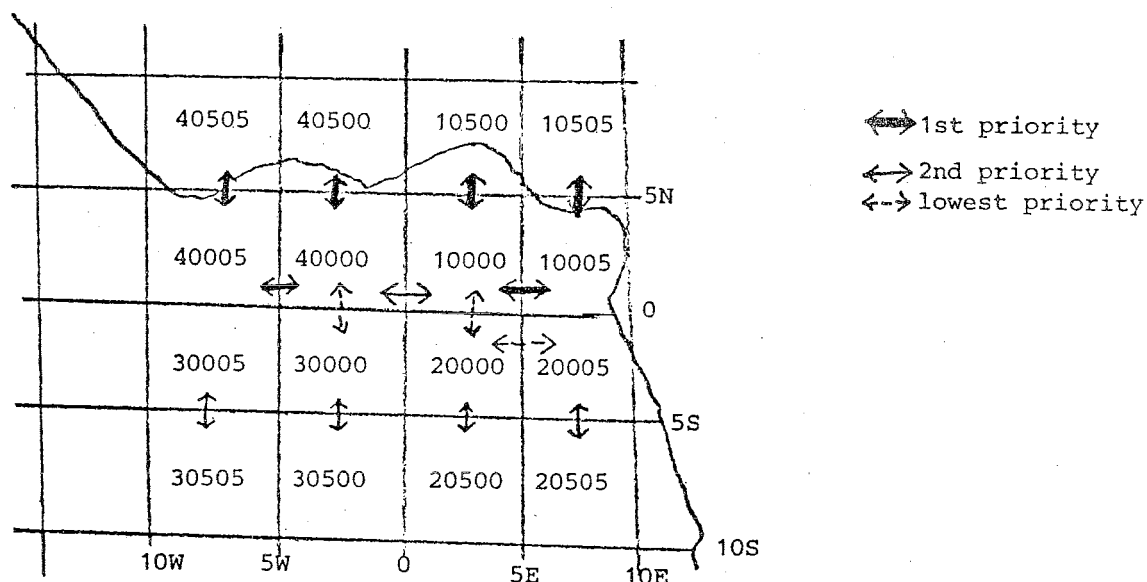
a) Las substituciones de datos son llevadas a cabo mensualmente y en estratos espacio/tiempo de 5ºx5º.

b) Normas de substitución

Todos los datos de la flota de cebo son combinados sin ninguna ponderación. No se han realizado substituciones de datos entre años, desde que se observaron amplias variaciones de datos entre los mismos.

La primera prioridad son datos procedentes del conteo dos-tres meses en el mismo área.

Si no hay datos disponibles dentro de los tres meses, se substituyen los datos entre zonas. La prioridad es la siguiente:



2.2 Flota Fis

- La substitución de datos fue llevada a cabo en estratos espacio/tiempo de 50×100 , pero en el futuro serán estratos mensuales de 50×50 . Los datos anteriores a partir de 1976, serán procesados de nuevo.
- Prioridades de substituciones:
 - Medianos PS y grandes PS
 - Datos de grandes PS españoles, si existen
 - Dentro del mismo arte y mes, en el cuadro adjunto se indican las prioridades entre zonas.
 - Dentro del mismo arte, zona, ± 1 mes
 - Dentro de la misma zona, arte, ± 1 mes, entre LPS y MPS
 - Dentro de la misma zona, arte, ± 2 meses
 - Con el mismo arte y ± 1 mes, entre zonas de acuerdo al cuadro
 - Dentro del mismo arte y ± 2 meses, entre las zonas de acuerdo al cuadro.
- Anteriormente, se habían seguido más o menos las reglas mientras se hacían substituciones manuales. Sin embargo, en la actualidad ha sido desarrollado un programa de ordenador para llevarlo a cabo automáticamente.

APENDICE 6

GLOSARIO DE ABREVIACIONES UTILIZADOS EN ESTE INFORME

Especies

BE - Patudo - *Thunnus obesus*
SJ - Listado- *Katsuwonus pelamis*
YF - Rabil - *Thunnus albacares*

Artes

PS - Cerco
BB - Cebo
LL - Palangre
Surf - Artes de superficie

Países

FIS- Francia+Costa de Marfil+ Senegal
KOR+PAN - Corea+Panamá - Datos recopilados por la Secretaría de ICCAT
Chi(Taiwan) - China(Taiwan)- Se refiere a los datos presentados por la Universidad de Taiwan.
Chi-ICAT- Datos sobre China(Taiwan) recopilados por la Secretaría de ICCAT
JAP-ICCAT - Se refiere a datos de la flota japonesa, recopilados por la Secretaría de ICCAT.

Otros

Y/R - Rendimiento por recluta
CPUE- Captura por unidad de esfuerzo
SCRS- Comité Permanente de Investigaciones y Estadísticas
WJT - Grupo de trabajo sobre túnidos tropicales juveniles
UC- Captura de peces pequeños
TC- Captura total
CECAF-Comité de Pesca para el Atlántico Centro-oriental
COB- Centre Océanologique de Bretagne
GSG- Groupe de Support Général de Gestion des Stocks

TABLES AND FIGURES

TABLEAUX ET FIGURES

CUADROS Y FIGURAS

TABLE 1. Catch (wgt. and no.) of total and undersized YF, BE and SJ in the 6 selected areas by month and gear, 1976-78.
 TABLEAU 1. Prise (poids et nombre) totale et prise de poissons sous-taille, YF, BE, SJ, dans les 6 zones retenues, par mois et engin, 1976-78.

CUADRO 1. Captura (peso y número) total de YF, BE y SJ pequeño en las 6 zonas seleccionadas por mes y arte, 1976-78.

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	A	BB	YF	W Total						178	755	539	260	88	12	
				N Total						20900	137300	112600	33400	14200	1000	
				W Under						4	15	16	0	0	0	
				N Under						800	5492	4500	0	0	0	
			BE	W Total							227	535	151	69		
				N Total							18867	53593	20312	4312		
				W Under							2	11	6	0		
				N Under							715	4134	2416	43		
			SJ	W Total				0	0	25	359	155	142	78	168	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
1976	A	PS	YF	W Total						40	360	260	10			
				N Total							40,900					
				W Under							4					
				N Under							820					
			BE	W Total				0	0		53	104	28		3	
				N Total				3				5180	3630			
				W Under								0	0			
				N Under								0	72			
			SJ	W Total						20	219	242	183	187	73	
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish
 W Total = Total en poids, N Total = Total en nombre, W Under = Poids de poisson sous-taille, N Under = Nombre de poissons sous-taille
 W Total = Total en peso, N Total = Total en número, W Under = Peso de peces pequeños, N Under = Número de peces pequeños

TABLE 1. (cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	B	BB	YF	W Total				129	206	366	136		8	25	5	24
				N Total				17200	129400	80400	33000			3800	400	4100
				W Under				4	27	38	19			1	0	3
				N Under				1400	9100	10400	6300			200	0	1600
			BE	W Total	14						7			1		
				N Total	663											
				W Under												
				N Under												
			SJ	W Total				43	99	391	68		19	68	203	4
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												

75

1976	B	PS	YF	W Total	15			40	120	325	10		230	90	10	
				N Total					1800	28000				19	0	
				W Under					0	6				13	0	
				N Under					0	1700				6100	0	
			BE	W Total				0		0						
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			SJ	W Total				59	37	406	73	0	176	177	93	
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	C	BB	YF	W Total				37								
				N Total				4900								
				W Under				9								
				N Under				3000								
			BE	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
		SJ	W Total					1	11							
			N Total													
		YF + BE + SJ	W Total													
			N Total													
			W Under													
			N Under													
		PS	YF	W Total			230	5310	2700	830			600	155		
				N Total			8000	184000	65000				4100	11000		
				W Under			1	21	27				4	2		
				N Under			400	9000	5900				2500	600		
			BE	W Total				25		15						
				N Total				3655								
				W Under				0								
				N Under				97								
			SJ	W Total			77	146	166		0	0	142	43	0	
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	D	BB	YF	W Total	72	419	488	149	48	102	251	422	367	679	934	911
				N Total	15400	88800	103300	31700	10100	21600	40800	170100	147800	273700	376300	220000
				W Under	12	71	83	25	8	17	33	270	235	434	597	233
				N Under	4700	27400	31900	9700	3100	6600	11100	138700	121400	223100	306600	115500
			BE	W Total	15	138	94	28	13	8	4	36	12	79	138	73
				N Total	6800	57600	34100	11300	6000	3500	1400	14300	4900	45700	79800	42400
				W Under	14	133	72	23	11	7	2	19	7	73	127	67
				N Under	6600	56200	29700	9800	5700	3400	1100	10800	3700	44100	77000	41000
		SJ		W Total	332	910	780	770	527	589	406	781	769	945	1490	1343
				N Total	223900	509000	384900	396400	310100	346600	218900	438400	430300	715500	1131900	680000
		YF + BE + SJ		W Total	419	1467	1362	947	588	699	661	1239	1148	1703	2562	2327
				N Total	246100	655400	522300	439400	326200	371700	261100	622800	583000	1034900	1588000	942400
				W Under	26	204	155	48	19	24	35	289	242	507	724	300
				N Under	11300	83600	61600	19500	8800	10000	12200	149500	125100	267200	383600	156500
		PS	YF	W Total	1930	2050	7380	470	214	85	8	13	22	33	184	135
				N Total	69000	289000	307000	31000	-	-	0	-	-	1000	13000	19000
				W Under	77	204	74	0	-	-	-	-	-	0	-	1
				N Under	30500	83500	18400	0	-	-	-	-	-	0	-	5510
			BE	W Total			76	79		63						
				N Total			34833			6073						
				W Under			67			1						
				N Under			31667			366						
		SJ		W Total	1023	95	323	51	8	193	10	43	53	211	122	18
				N Total												
		YF + BE + SJ		W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish.

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	E	BB	YF	W Total	76	115	48	112	270	46	346	1190	207	89	304	19
				N Total	25400	38500	15800	10800	26100	16900	56200	579500	66000	28400	59500	3700
				W Under	47	71	29	0	0	34	45	872	86	37	39	--
				N Under	19300	29300	12200	0	0	14000	15200	524400	44100	19100	21400	1300
			BE	W Total	35	116	19	30	26	19	17	97	218	89	49	20
				N Total	13300	44800	7800	11600	10600	8900	7500	33300	142100	57600	17000	7700
				W Under	31	106	18	26	19	18	15	50	218	88	39	18
				N Under	12700	41800	7500	10500	8800	8700	7400	22300	142100	57600	15800	7200
			SJ	W Total	431	1109	233	529	1156	828	597	2529	2657	848	553	293
				N Total	229800	590700	129600	290900	678400	487700	284100	1372700	1303900	416000	383400	203200
			YF + BE + SJ	W Total	542	1340	300	671	1452	893	960	3816	3082	1026	906	332
				N Total	268500	674000	153200	313300	715100	513500	347800	1985500	1512000	502000	459900	214600
				W Under	78	177	47	26	19	52	60	922	304	125	78	18
				N Under	26600	71100	19700	10500	8800	22700	22600	546700	186200	76700	37200	8500
			YF	W Total	892	18					250	1980	2450	1100	1050	950
				N Total	19400							99900	293100	56200	150900	20000
				W Under	1							60	367	44	253	1
				N Under	400							28700	175900	16900	128300	400
			BE	W Total						0	3		15	33		
				N Total							162		1224	9409		
				W Under							0		1	8		
				N Under							11		263	4159		
			SJ	W Total	465	4				0		1689	2098	1348	556	37
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1976	F	BB	YF	W Total							58				1	
				N Total							9500				-	
				W Under							8				-	
				N Under							2600				-	
			BE	W Total							3				0	1
				N Total							1400				100	300
				W Under							3				-	-
				N Under							1300				100	300
			SJ	W Total			11	3			68				7	22
				N Total			5900	1800			32200				5100	15100
			YF + BE + SJ	W Total			11	3			129				8	23
				N Total			5900	1800			43100				5200	15400
				W Under							11				-	-
				N Under							3900				100	300
			YF	W Total	6030	4720	25			720	2330	3980	1700	5670	2230	3100
				N Total	123000	78000	400			2800	92000	536000	317000	269000	189000	112000
				W Under	60	7	0			-	23	516	442	113	111	62
				N Under	2300	3700	0			-	10100	283800	215500	59200	49200	24600
			BE	W Total	33	53				420	433			61	4	
				N Total	5243	13721				27977	21900			7185	620	
				W Under	7	22				11	11			5	1	
				N Under	3153	8910				4957	5150			2990	352	
			SJ	W Total	98	467				1490		3002	2680	3352	1301	506
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1.(Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1977	A	BB	YF	W Total					102	527	632	657	171	21	6	
				N Total					8200	51200	108600	89800	23400	3900	200	
				W Under					5	47	57	33	3	0	0	
				N Under					1900	14300	18500	10800	900	400	0	
			BE	W Total					123	88	740	979	218	8		
				N Total					4607	3358	61442	98071	29326	500		
				W Under					0	0	6	20	9			
				N Under					181	36	2429	7565	3488	5		
			SJ	W Total	0		0	0	115	261	189	222	400	165	11	
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			YF	W Total					310	290	510	310	100	20		
				N Total						15500	27300					
				W Under						1	1					
				N Under						200	350					
			BE	W Total					260	7	21	260	7			
				N Total								12949	968			
				W Under								0	0			
				N Under								0	18			
			SJ	W Total	0	0	0	0	830	753	532	566	628	164	0	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1.(Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1977	B	BB	YF	W Total			5	327	561	139	22		8	7	1	
				N Total			300	29100	55300	19900	5800		1000			
				W Under			0	12	53	22	4		0			
				N Under			0	4074	18000	7500	2300		0			
			BE	W Total			168	96	21			2	3			
				N Total			6394	4778	1645				318			
				W Under			0	1	0				0			
				N Under			154	246	0				0			
			SJ	W Total			0	134	479	400	58		81	126	1	
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			YF	W Total				3640	705	610	4		105	50	3	
				N Total				222900	135700	33900	600		21700	1600		
				W Under				15	240	51	1		3	0		
				N Under				5300	78700	18600	400		1100	0		
			BE	W Total				1415	55							
				N Total				106671	4093							
				W Under				6	1							
				N Under				2032	208							
			SJ	W Total	0	0	0	2995	2481	1306	6	0	552	437	61	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
82 1977	C	BB	YF	W Total	11	20	21									
				N Total			2900									
				W Under			3									
				N Under			1200									
			BE	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			SJ	W Total	2		1	1							2	
				N Total				1							1	
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
1977	C	PS	YF	W Total			505	3570	3720	265			1400	153		
				N Total			19900	74200	85600	6100						
				W Under					45	3						
				N Under			100		17100	1200						
			BE	W Total				7	7							
				N Total				1112	1932							
				W Under				0	1							
				N Under				30	570							
			SJ	W Total	6	61	101	406	1470	441	0	0	446	204	2	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1977	D	BB	YF	W Total	82	82	196	96	24	42	40	154	244	820	442	6
				N Total	16800	17300	41200	19400	6100	6900	8600	43500	45200	151400	74500	2600
				W Under	23	17	32	26	10	5	5	33	12	27	27	5
				N Under	9200	6700	12700	9200	3900	1700	1500	19100	5000	11900	11600	2300
			BE	W Total	127	53	55	61	3	31	64	63	22	82	71	32
				N Total	51400	19200	14600	20900	--	9400	19500	37900	6600	26900	23400	14600
				W Under	117	40	21	42	--	12	25	63	6	26	29	30
				N Under	48700	16000	8000	15700	--	4300	9000	37900	3500	13200	16100	14000
		SJ		W Total	1167	1237	1007	983	461	1090	379	702	608	2230	1248	348
				N Total	608000	623000	378000	461000	239000	545000	167000	290000	268000	873000	437000	166000
				W Total	1376	1372	1258	1140	488	1163	483	919	874	3132	1761	386
				N Total	676200	659500	93600	501300	245100	561300	195100	371400	319800	1051300	534900	183200
		YF + BE + SJ		W Under	140	57	53	68	10	17	30	96	18	53	56	35
				N Under	57900	22700	20700	24900	3900	6000	10500	57000	8500	25100	27700	16300
				W Total	1040	320	30	48			3450	2850	2380	4820	795	668
				N Total	23800	68900	6800	18200			64100	106600	73000	363000	56000	89300
				W Under	16	10	10	46			5	16	6	154	40	26
				N Under	6400	41340	4500	17472			1500	5100	2000	90800	22400	12500
		BE		W Total		26	10				38	330	138	217		
				N Total		4505	4583				2877	8841	4192	10585		
				W Under		3	9				2	0	0	6		
				N Under		1220	4167				705	139	183	3615		
		SJ		W Total	221	298	26	130	0	37	1050	1254	1241	4363	680	167
				N Total												
		YF + BE + SJ		W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1977	E	BB	YF	W Total	7	14	18	22	58	107	264	410	456	420	606	97
				N Total	2600	2900	3000	5600	12200	27000	52500	88900	109100	100800	113100	20000
				W Under	5	4	3	6	13	31	25	19	43	68	49	16
				N Under	2100	1600	1000	3900	4600	10500	18400	7700	22900	37400	20700	8100
			BE	W Total	88	23	14	23	3	27	241	190	174	157	182	130
				N Total	38700	8600	4100	8300	600	7900	44300	54300	49400	83800	87200	58400
				W Under	80	19	5	20	1	14	45	60	52	139	171	122
				N Under	36600	7900	2000	7300	300	5900	20100	27600	30600	80000	84200	56600
			SJ	W Total	1081	341	245	364	477	1500	1968	2190	1609	1308	1979	1644
				N Total	552000	189000	99000	182000	235000	760000	978000	808000	655000	641000	734000	827000
			YF + BE + SJ	W Total	1176	378	277	409	538	1634	2473	2790	2239	1885	2767	1871
				N Total	593300	200500	106100	195900	247800	794900	1074800	951200	813500	825600	934300	905400
				W Under	85	23	8	26	14	45	70	79	95	207	220	138
				N Under	38700	9500	3000	11200	4900	16500	38500	35300	53500	117400	104900	64700
			YF	W Total	1055	506	5			360	6055	650	1575	433	650	483
				N Total	56200	126200	900			17700	298400	31000	205700	80800	20500	29900
				W Under	54		2			15	260	0	268	117	0	29
				N Under	24200	98400	700			5300	89500	0	148100	68700	0	13400
			BE	W Total	129	14				96	306	38	334	14		48
				N Total	35563	2938				12845	16524	6676	27273	3992		12259
				W Under	87	4				6	3	4	13	3		17
				N Under	35092	1728				2766	1136	2054	5828	1764		8806
			SJ	W Total	1076	832	30	0	0	993	3682	2442	1731	690	404	1074
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES	MONTH											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1977	F	BB	YF	W Total		6	1	5	3	240	150	103	1	0	
				N Total		900		1400		60200	40400	24300	200	100	
				W Under		1		0		15	8	5	0		
				N Under		300		100		4800	2400	1700			
			BE	W Total						62	13	33			5
				N Total						23000	3500	8900			2300
				W Under						39	2	5			5
				N Under						16100	700	1800			2000
			SJ	W Total	3	23	17	8	30	16	425	265	378	1	13
				N Total	1000	10000	7000	5000	18000	9000	247000	157000	148000		7000
			YF + BE + SJ	W Total	3	23	23	9	35	19	727	428	514	2	0
				N Total	1000	10000	7900	5000	19400	9000	330200	200900	181200	200	100
				W Under			1		0		54	10	10		18
				N Under			300		100		20900	3100	3500		5
1977	F	PS	YF	W Total	1475	450			400	3800	3806	2023	4600	2585	2025
				N Total	25400	7100			34800	330800	462200	276500	637400	95300	152600
				W Under	7				44	418	465	223	414	5	152
				N Under	2800				16400	155500	272700	116100	255000	1400	74800
			BE	W Total						456	191	134	88	50	67
				N Total						23034	13007	16790	10365	7763	8728
				W Under						11	13	13	8	1	10
				N Under						5421	6745	7328	4311	4406	5006
			SJ	W Total	85	53	6	0	1235	6197	7851	4454	1324	1633	1718
				N Total											
			YF + BE + SJ	W Total											
				N Total											
				W Under											
				N Total											

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	A	BB	YF	W Total					90	986	715	122	44	1	9	34
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			BE	W Total					2	1057	954	296	8	20	175	46
				N Total					75	40338	79211	29652	1100	1250	9625	3280
				W Under						1	8	693	1	-	0	0
				N Under				0	3	431	3131	2287	130	12	0	130
			SJ	W Total				0	302	893	383	194	37	6	52	16
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
1978	A	PS	YF	W Total					85	760	273	256	10			
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			BE	W Total						94	266	246				
				N Total								12250				
				W Under								-				
				N Under								-				
			SJ	W Total	0	0	0	0		1348	737	12	20	0	0	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	B	BB	YF	W Total				123	227	29			8			1
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			BE	W Total					21							13
				N Total					1034							1115
				W Under					0							0
				N Under					54							0
			SJ	W Total				114	263	5			51	78	13	490
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
1978	B	PS	YF	W Total		25		230	1465			13	88	90	25	10
				N Total				15500	98900							
				W Under				21	132							
				N Under				6800	43500							
			BE	W Total		91		19	36						2	
				N Total		11072		1432	2679						130	
				W Under		5		0	0						0	
				N Under		1694		27	136						3	
			SJ	W Total	0	134	0	502		0		404	477	558	274	1042
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	C	BB	YF	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			BE	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Under												
			SJ	W Total												
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
1978	C	PS	YF	W Total		80	609	4430	1751			307	445	1078		
				N Total		7000	52100	623400	124300			22600	25600	62100		
				W Under		9	67	1020	228			12	9	22		
				N Under		3100	22900	380300	87000			5200	2800	6800		
			BE	W Total	3	3		136	201							
				N Total	73			21610	55484							
				W Under				1	29							
				N Under				576	14656							
			SJ	W Total	2	67	91	908	0			92	229	699	4	0
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	D	BB	YF	W Total	25	148	31	10		41	62	14	519	201	291	89
				N Total	6500	23400	6600	2100		13300	19300	5000	98100	74300	76500	20000
				W Under	12	17	9	3		14	20	8	28	107	81	19
				N Under	4800	6100	3100	900		6300	9300	3800	10800	59700	35100	8500
			BE	W Total	5	13	4	4	3	19	72	26	80	97	169	11
				N Total	1200	3200	1100	1600	800	7200	27300	14300	41100	50200	87800	4300
				W Under	1	4	1	3	2	10	38	26	74	76	162	8
				N Under	500	1300	500	1200	700	5600	21300	14300	39400	45200	85800	4000
			SJ	W Total	363	236	215	326	147	666	947	599	1259	1123	2164	538
				N Total	175000	84000	90000	152000	87000	315000	467000	273000	643000	713000	1225000	331000
			YF + BE + SJ	W Total	393	397	250	340	150	726	1081	639	1858	1421	2624	638
				N Total	182700	110600	97700	155700	87800	335500	513600	292300	782200	837500	1389300	355300
				W Under	13	21	10	6	2	24	58	34	102	183	243	27
				N Under	5300	7400	3600	2100	700	11900	30600	18100	50200	104900	120900	12500
1978	D	PS	YF	W Total	310		347	225	10	2	3230	1717	350	4926	4360	467
				N Total	43800		22600	70300	700		145200	77200		117800	84000	9800
				W Under	34		0	167	0		32	17		0	6	1
				N Under	13200		0	56300	0		11600	6200		0	2400	600
			BE	W Total								23		380	234	52
				N Total								616		18537		9533
				W Under								0		10		5
				N Under								10		7		2600
			SJ	W Total	260	0	6	621		2	2834	2343	102	1521	865	77
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	E	BB	YF	W Total	150	158	106	22	125	191	98	239	331	176	214	79
				N Total	31800	35400	23500	3100	23700	45800	20800	54900	70900	40000	57100	21300
				W Under	42	53	35	2	20	44	17	43	48	29	63	24
				N Under	17400	20800	14000	700	8000	20100	8600	21700	23100	12500	30200	11200
			BE	W Total	89	64	29	9	109	96	24	128	157	91	15	30
				N Total	29100	18500	10100	3600	31600	23800	7800	51600	60600	30900	7100	14500
				W Under	57	32	23	6	33	22	10	78	91	48	14	28
				N Under	22400	11900	8500	2900	15100	10900	5400	42000	46300	23100	7000	14300
		SJ		W Total	1489	1188	662	1089	2797	3076	1930	2377	2097	1197	1020	588
				N Total	670000	497000	362000	544000	1349000	1529000	1022000	1248000	1059000	574000	630000	376000
		YF + BE + SJ		W Total	1728	1410	797	1120	3031	3363	2052	2744	2585	1464	1249	697
				N Total	730900	550900	395600	550700	1404300	1598600	1050600	1354500	1059000	644900	694200	411800
				W Under	99	85	58	8	53	66	27	121	139	77	77	52
				N Under	39800	32700	22500	3600	23100	31000	14000	63700	69400	35600	37200	25500
1978	E	PS	YF	W Total	1257	28		85	329	430	381	600	102	45		2
				N Total	67900	1500		12500	19920	17600	15600	41200	7400	5900		
				W Under	63	1		21	329	2	2	18	0	1		
				N Under	27100	200		6800	19920	500	500	17700	100	100		
			BE	W Total						68		19				
				N Total						9100		3338				
				W Under						5		2				
				N Under						1960		1027				
		SJ		W Total	1111	73	0	227	305	516	289	974	74	16	0	118
				N Total												
		YF + BE + SJ		W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 1. (Cont)

YEAR	AREA	GEAR	SPECIES		MONTH											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978	F	BB	YF	W Total	12											52
				N Total	2400											13900
				W Under	3											15
				N Under	1300											7300
			BE	W Total	0							2				11
				N Total								300				5400
				W Under								0				11
				N Under								100				5400
			SJ	W Total	31	0						35			1	174
				N Total	14000							15000			1	111700
			YF + BE + SJ	W Total	43	0						37			1	237
				N Total	16400							15300			1	131000
				W Under	3							0				26
				N Under	1300							100				12700
			YF	W Total	1705	125		70	1610	7244	6931	3110	2757	90	2373	53
				N Total	185300	11800		5800	122600	845600	726100	120000	313700	15000	89400	4000
				W Under	119	5		2	48	942	624	10	28	1	24	2
				N Under	51900	2000		600	13500	439700	297700	3600	18800	1100	6300	800
			BE	W Total	19				49	1183	702	335	13		3	
				N Total	3019				7100	78803	35460	22814	1629		466	
				W Under	4				2	30	17	22	1		1	
				N Under	1815				817	13962	8346	11830	711		264	
			SJ	W Total	1167	87	0	16	2008	6191	5205	2208	1950	106	640	30
				N Total												
			YF + BE + SJ	W Total												
				N Total												
				W Under												
				N Total												

W Total = Total in weight, N Total = Total in number, W Under = Weight of under-sized fish, N Under = Number of under-sized fish

TABLE 2. Catch by age used in this yield-per-recruit analysis.

TABLEAU 2. Prise par âge utilisée dans la présente analyse de la production par recrue.

CUADRO 2. Captura por arte utilizado en este análisis del rendimiento por recluta.

2-1. Bigeye - Average cohort used (1976-78 average) (Preliminary)/Thon obèse - Cohorte moyenne utilisée (moyenne 1976-78) (préliminaire)/Patudo - Promedio de cohorte utilizado (1976-78 promedio) (preliminar)

North Stock

Age	BB (Canaries & Portugal)	LL	BB (Dakar)	PS	TOTAL
0	--	--	--	58	58
1	6,679	1,837	535	2,544	16,595
2	36,119	33,925	94,111	5,211	169,366
3	20,419	70,542	47,878	2,448	141,287
4	7,436	76,972	6,069	1,163	91,640
5	10,908	45,263	1,730	82	57,983
6	12,762	22,199	573		35,534
7	22,787	10,603	83		33,475
8	16,530	3,124	26		19,680
9+	4,455	1,228			5,683
*M/T	6,875	13,800			

South Stock

Age	BB (Tema)	LL	PS	TOTAL
0	97,230	--	212,222	309,452
1	477,948	2,064	322,010	802,022
2	7,567	26,439	42,247	76,253
3	680	73,024	7,820	81,524
4	290	72,495	3,906	76,691
5	186	50,987	1,362	52,535
6	48	27,912	116	28,076
7		12,363		12,363
8		3,254		3,254
9+		651		651
*M/T	1,594	13,900		

Entire Atlantic Stock

Age	TOTAL
0	309,510
1	818,617
2	245,619
3	222,811
4	168,331
5	110,518
6	63,610
7	45,838
8	22,934
9+	6,334

TABLE 2 (cont.)

2.2 Yellowfin - Cohort by Year of Catches/Albacore - Cohorte par année de capture/
Rabil - Cohorte por años de capturas

AGE	1975	1976	1977
0.5	1,069,000	2,308,000	2,547,000
1	1,815,000	2,693,000	2,286,000
2	1,062,000	953,000	1,140,000
3	457,000	417,000	471,000
4	447,000	460,000	537,000
5	267,000	312,000	271,000

2.3 Skipjack - Cohort 1972-73 / Listao - Cohorte 1972-73 / Listado - Cohorte 1972-73

Age in Years	N in 10 ³
1.0	
1.25	2,415
1.5	5,124
1.75	13,044
2.0	11,544
2.25	6,683
2.5	3,485
2.75	4,642
3.0	864
3.25	115
3.5	177
3.75	51
4.0	58

From "Rapport du groupe de travail sur le listao atlantique," 1976, Dakar, SCRS/76/89.

TABLE 3. Area-month strata where large quantity of small YF and BE (less than 3.2 kg) were taken by baitboats and purse seiners, 1976-78.

TABLEAU 3. Strates zone-mois dans lesquelles de grandes quantités de petit YF et BE (de moins de 3,2 kg) ont été prises par les canneurs et senneurs, 1976-78.

CUADRO 3. Estratos zona-mes, donde barcos de cebo y cerqueros recogieron gran cantidad de YF y BE pequeño (menos de 3,2 kg) 1976-78.

Area	Year	Gear	(Months)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	76	BB PS												
	77	BB PS							+	+				
	78	BB PS												
B	76	BB PS												
	77	BB PS					+	+						
	78	BB PS					++							
C	76	BB PS												
	77	BB PS												
	78	BB PS					++	++						
D	76	BB PS	+	+	+					++	++	++	++	++
	77	BB PS	++	+	+	+				+		++		
	78	BB PS				++			+		++	++	++	
E	76	BB PS	+	++				+	+	++	++	++	+	++
	77	BB PS	+	++	++				+	+	+	++	++	++
	78	BB PS	+	+	+		++	+		++	++	+	+	+
F	76	BB PS	+							++	++	++	++	+
	77	BB PS							+	++	++	++	++	++
	78	BB PS	++					++	++					

+ = 50-100 MT/area/month

++ = 100 MT and above/area/month

TABLE 4. Catch of YF, BE, SJ and undersized YF and BE in selected area-month strata, 1976-78.

TABLEAU 4. Prise de YF, BE et SJ et prise de YF et de BE sous-taille dans les strates zone-mois retenues, 1976-78

CUADRO 4. Captura de YF, BE, SJ, y YF y BE pequeño en estratos zona-mes seleccionados, 1976-78.

Area	Year	Sp	Class*	CLOSURE MONTHS								
				1, 2, 3			8-12			1, 2, 3, 8-12		
				BB	PS	Total	BB	PS	Total	BB	PS	Total
D	1976	YF	TC	979	11,360	12,339	3,313	387	3,700	4,292	11,747	16,039
			UC	166	355	521	1,769	1	1,770	1,935	356	2,291
		BE	TC	247	76	323	338	0	338	585	76	661
			UC	219	66	285	292	0	292	511	66	577
		YF + BE	TC	1,226	11,436	12,662	3,651	387	4,038	4,877	11,823	16,700
			UC	385	421	806	2,061	1	2,062	2,446	422	2,868
		SJ	TC	2,022	1,441	3,463	5,328	447	5,775	7,347	1,888	9,235
			UC									
		YF	TC	360	1,390	1,750	1,666	11,513	13,179	2,026	12,903	14,929
			UC	72	36	108	104	242	346	176	278	454
	1977	BE	TC	235	36	271	270	685	955	505	721	1,226
			UC	178	12	190	154	6	160	332	18	350
		YF + BE	TC	595	1,426	2,021	1,936	12,198	14,134	2,531	13,624	16,155
			UC	250	48	298	258	248	506	804	296	1,100
		SJ	TC	3,411	545	3,956	5,136	7,705	12,841	8,547	8,250	16,797
			UC									
	1978	YF	TC	204	657	861	1,114	11,820	12,934	1,318	12,477	13,795
			UC	38	34	72	243	24	267	281	58	339
		BE	TC	22	0	22	383	689	1,072	405	689	1,094
			UC	6	0	6	346	15	361	352	15	367
		YF + BE	TC	226	657	883	1,497	12,509	14,006	1,723	13,166	14,889
			UC	44	34	78	589	39	628	633	73	706
		SJ	TC	814	266	1,080	5,683	4,908	10,591	6,497	5,174	11,671
			UC									
		YF	TC	204	657	861	1,114	11,820	12,934	1,318	12,477	13,795
			UC	38	34	72	243	24	267	281	58	339

*TC = Total Catch (Weight) / Prise totale (poids) / Total captura (peso)

UC = Under-sized Catch (Weight) / Prise de poissons sous-taille (poids) / Captura de peces pequeños (peso)

Table 4, cont.

Area	Year	SP	Class*	CLOSURE MONTHS								
				1, 2			7-12			1, 2, 7-12		
				BB	PS	Total	BB	PS	Total	BB	PS	Total
E	1976	YF	TC	191	910	1,101	2,155	7,780	9,935	2,346	8,690	11,036
			UC	118	1	119	1,079	725	1,804	1,197	726	1,923
		BE	TC	151	0	151	483	51	534	634	51	685
			UC	137	0	137	426	9	435	563	9	572
		YF + BE	TC	342	910	1,252	2,638	7,831	10,469	2,980	8,741	11,721
			UC	255	1	256	1,505	734	2,239	1,760	735	2,495
		SJ	TC	1,540	469	2,009	7,477	5,728	13,205	9,017	6,197	15,214
			UC									
		YF	TC	21	1,561	1,582	2,253	9,846	12,099	2,274	11,407	13,681
			UC	9	54	63	220	674	894	229	728	957
96	1977	BE	TC	111	143	254	1,074	740	1,814	1,185	883	2,068
			UC	99	91	190	589	39	628	688	130	818
		YF + BE	TC	132	1,704	1,836	3,327	10,586	13,913	3,459	12,290	15,749
			UC	108	145	253	809	713	1,522	917	858	1,775
		SJ	TC	1,422	1,908	3,330	10,698	10,023	20,721	12,120	11,931	24,051
			UC									
		YF	TC	308	1,285	1,593	1,137	1,130	2,267	1,445	2,415	3,860
			UC	95	64	159	224	21	245	319	85	404
		BE	TC	153	0	153	445	19	464	598	19	617
			UC	89	0	89	269	2	271	358	2	360
	1978	YF + BE	TC	461	1,285	1,746	1,582	1,149	2,731	2,043	2,434	4,477
			UC	184	64	248	493	23	516	677	87	764
		SJ	TC	2,677	1,184	3,861	9,209	1,471	10,680	11,886	2,655	14,541
			UC									
		YF	TC	308	1,285	1,593	1,137	1,130	2,267	1,445	2,415	3,860
			UC	95	64	159	224	21	245	319	85	404
		BE	TC	153	0	153	445	19	464	598	19	617
			UC	89	0	89	269	2	271	358	2	360
		YF + BE	TC	461	1,285	1,746	1,582	1,149	2,731	2,043	2,434	4,477
			UC	184	64	248	493	23	516	677	87	764

*TC = Total Catch (Weight)

UC = Under-sized Catch (Weight)

Table 4, cont.

Area Year SP Class*				CLOSURE MONTHS								
				1			7-12			1, 7-12		
				BB	PS	Total	BB	PS	Total	BB	PS	Total
F	1976	YF	TC	0	6,030	6,030	59	19,010	19,069	59	25,040	25,099
			UC	0	60	60	8	1,267	1,275	8	1,327	1,335
	BE	TC	0	33	33	4	498	502	4	531	535	
		UC	0	7	7	3	17	20	3	24	27	
	YF + BE	TC	0	6,063	6,063	63	19,508	19,571	63	25,571	25,634	
		UC	0	67	67	11	1,284	1,295	11	1,351	1,362	
	SJ	TC	0	98	98	97	10,841	10,938	97	10,939	11,036	
	1977	YF	TC	0	1,475	1,475	494	18,839	19,333	493	20,314	20,807
			UC	0	7	7	28	1,677	1,705	28	1,684	1,712
		BE	TC	0	0	0	113	986	1,099	113	986	1,099
UC			0	0	0	51	55	106	51	56	107	
YF + BE		TC	0	1,475	1,475	607	19,825	20,432	607	21,300	21,907	
		UC	0	7	7	79	1,733	1,812	79	1,740	1,819	
SJ		TC	3	85	88	1,082	23,177	24,259	1,085	23,262	24,347	
1978		YF	TC	12	1,705	1,717	52	15,314	15,366	64	17,019	17,083
	UC		3	119	122	15	689	704	18	808	826	
	BE	TC	0	19	19	13	1,053	1,066	13	1,072	1,085	
		UC	0	4	4	11	41	52	11	45	56	
	YF + BE	TC	12	1,724	1,736	65	16,367	16,432	77	18,091	18,168	
		UC	3	123	126	26	730	756	29	853	882	
	SJ	TC	31	1,167	1,198	210	10,139	10,349	241	11,306	11,547	

*TC = Total Catch (Weight)

UC = Under-sized Catch (Weight)

TABLE 5. Three-year average catches (in MT) of YF, BE and SJ and catches (in MT) of undersized YF and BE in selected area/month strata, 1976-78.

TABLEAU 5. Moyenne des prises sur trois ans (en TM) de YF, BE et SJ et prise (en TM) de YF et BE sous-taille dans les strates zone-mois retenues, 1976-78.

CUADRO 5. Promedio de capturas de tres años (en TM) de YF, BE y SJ y capturas (en TM) de YF y BE pequeño en estratos zona/mes seleccionados 1976-78.

SP	Class*	Area D (Months 1-3, 8-12)			Area E (Months 1, 2, 7-12)			Area F (Months 1, 7-12)		
		BB	PS	Total	BB	PS	Total	BB	PS	Total
YF + BE	TC	3,043	12,871	15,914	2,827	7,822	10,649	249	21,654	21,903
	UC	1,294	264	1,558	1,118	560	1,678	40	1,315	1,355
SJ	TC	7,464	5,104	12,568	11,008	6,927	17,935	474	15,169	15,643
YF + BE + SJ	TC	10,507	17,975	28,482	13,835	14,749	28,584	723	36,823	37,546

*TC = Total Catch in weight /Prise totale en poids/Total captura en peso

UC = Under-sized catch in weight /Prise de poissons sous-taille en poids/Captura de peces pequeños, en peso

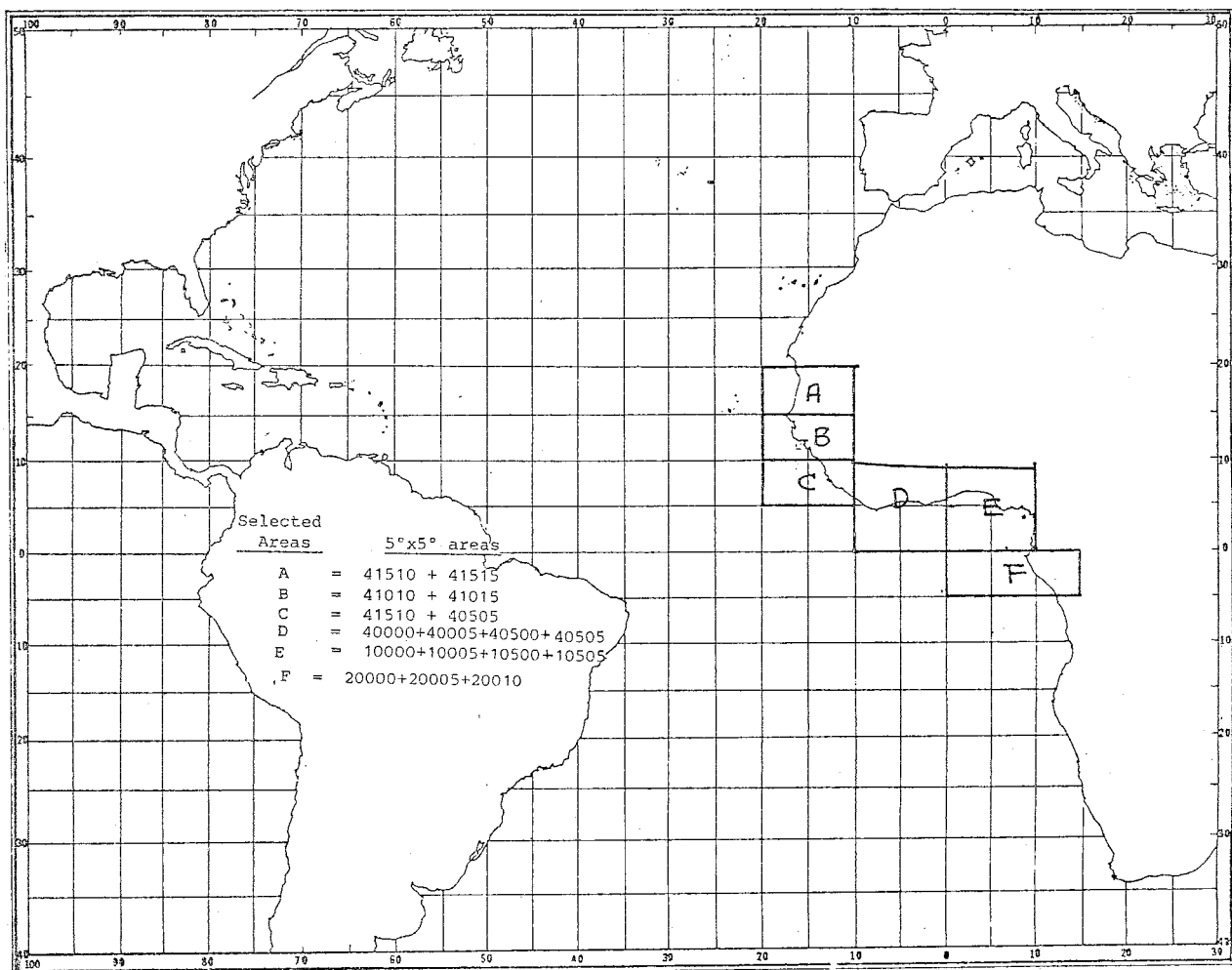


Figure 1. Areas chosen for detailed study of undersized fish.

Figure 1. Zones retenues pour l'étude détaillée du poisson sous-taille.

Figura 1. Areas escogidas para estudio detallado de peces pequeños.

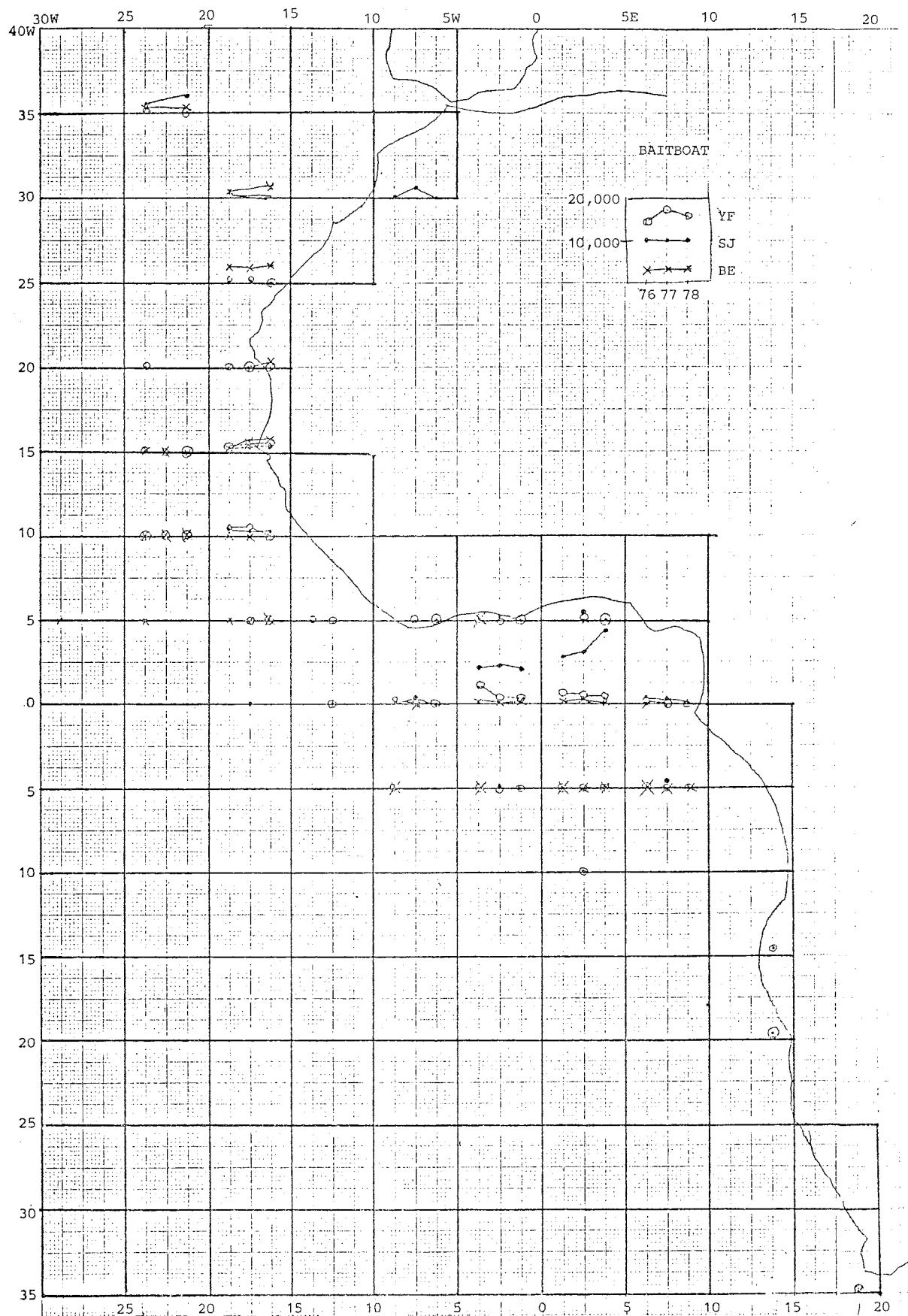


Figure 2. Atlantic (east of 30°N) annual catches (in MT) by BB and PS of YF, BE, and SJ 1976-78.

Figure 2. Prises annuelles (en TM) dans l'Atlantique (à l'est de 30°N) de YF, BE et SJ par les canneurs et senneurs, 1976-78.

Figura 2. Capturas anuales en el Atlántico (este de 30°N) (en TM) por BB y PS de YF, BE y SJ, 1976-78.

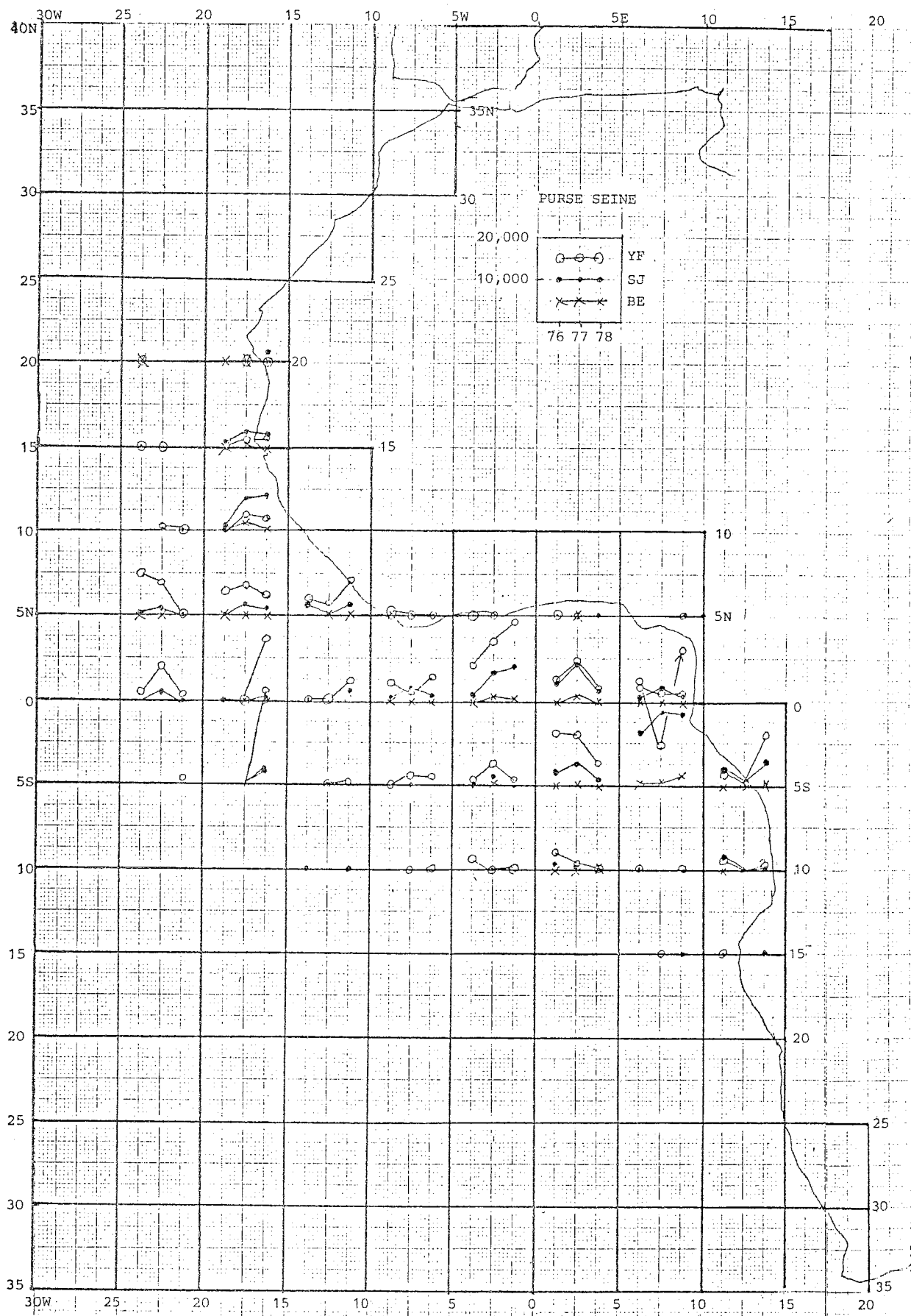


Figure 2. (Cont.)

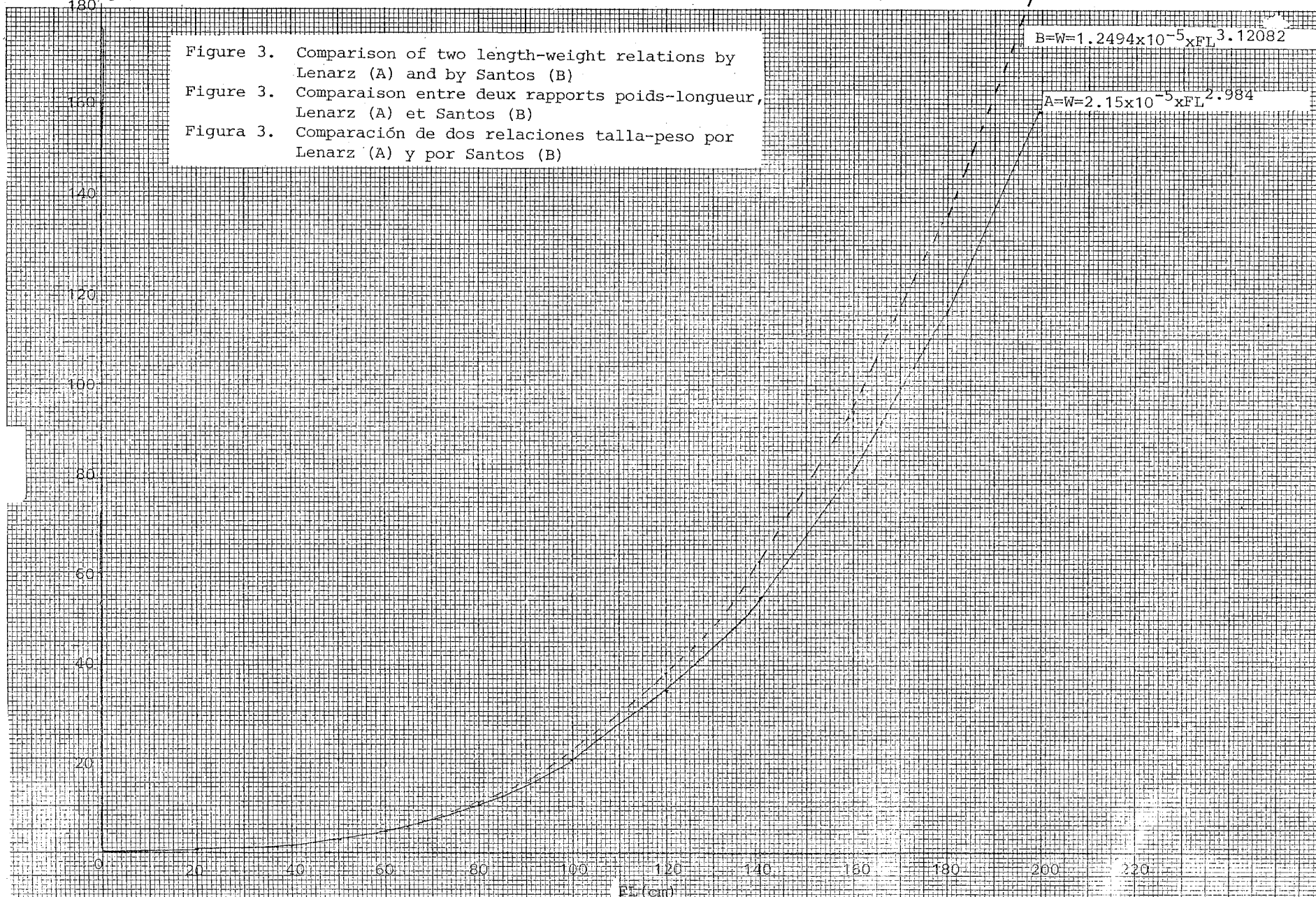
BW Kg

Figure 3. Comparison of two length-weight relations by
Lenarz (A) and by Santos (B)
Figure 3. Comparaison entre deux rapports poids-longueur,
Lenarz (A) et Santos (B)
Figura 3. Comparación de dos relaciones talla-peso por
Lenarz (A) y por Santos (B)

$$B=W=1.2494 \times 10^{-5} \times FL^{3.12082}$$

$$A=W=2.15 \times 10^{-5} \times FL^{2.984}$$

102



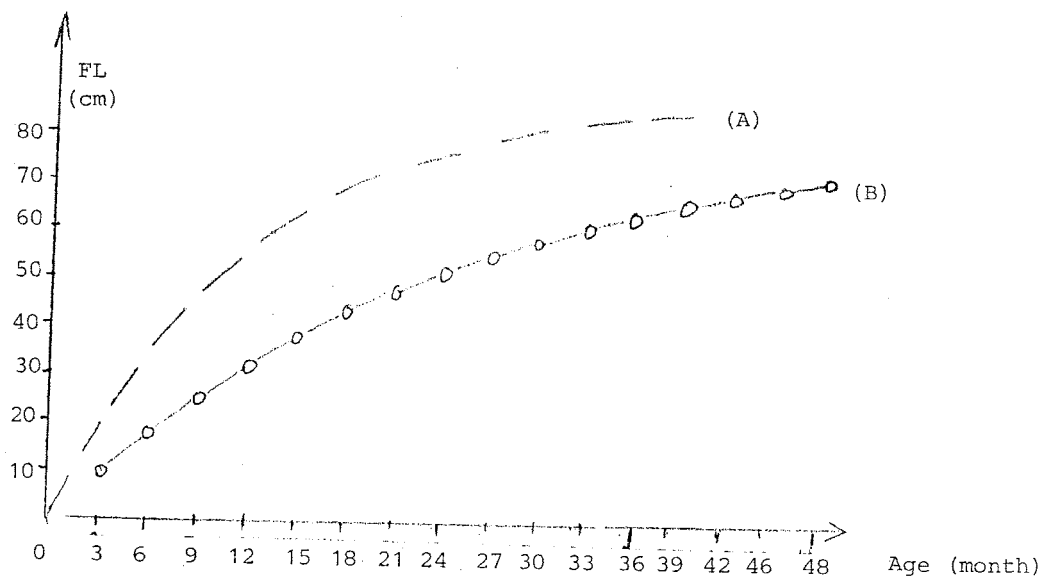


Figure 4. Comparison of two growth curves for YF:/ Comparaison entre deux courbes de croissance du YF:/ Comparación de dos curvas de crecimiento para YF:

A: Fast growth curve/Courbe de croissance rapide/Curva rápida de crecimiento: ($K=0.99$, $L_{\infty}=88$ cm, $t_0=0$).

B: Slow growth curve/courbe de croissance lente/curva lenta de crecimiento: ($K=0.43$, $L_{\infty}=88$ cm, $t_0=0$).

Curve B is used in this analysis./La présente analyses utilise la courbe B./Se utilizó en este análisis la curva B.

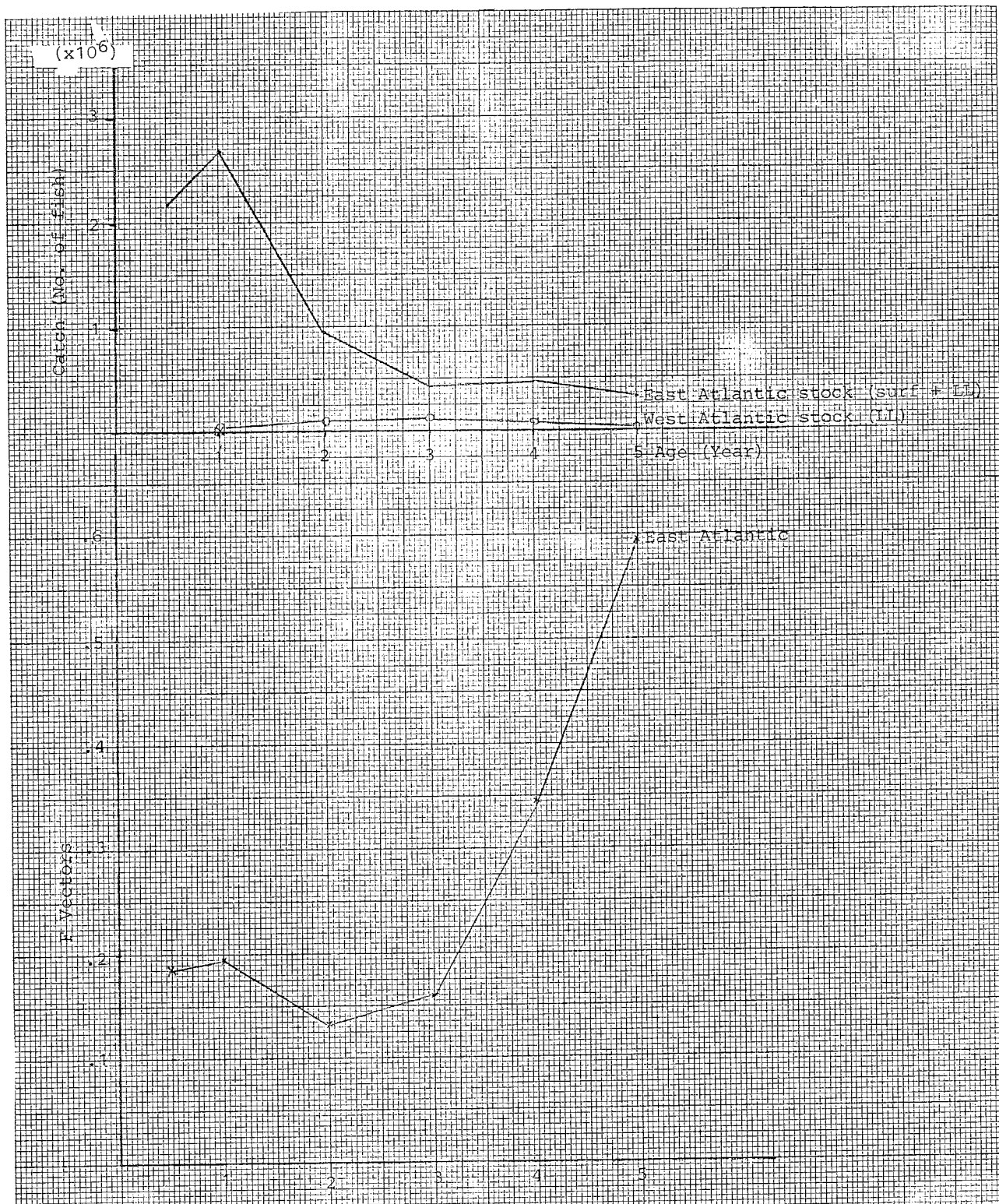


Figure 5. 1976 YF Catch (no. of fish) and F vectors by ages used in yield-per-recruit analyses.

Figure 5. Prise de YF en 1976 (en nombre de poissons) et vecteurs de F par âge utilisés dans les analyses de la production par recrue.

Figura 5. Captura de YF en 1976 (número de peces) y vectores F por edades utilizados en análisis de rendimiento por recluta.

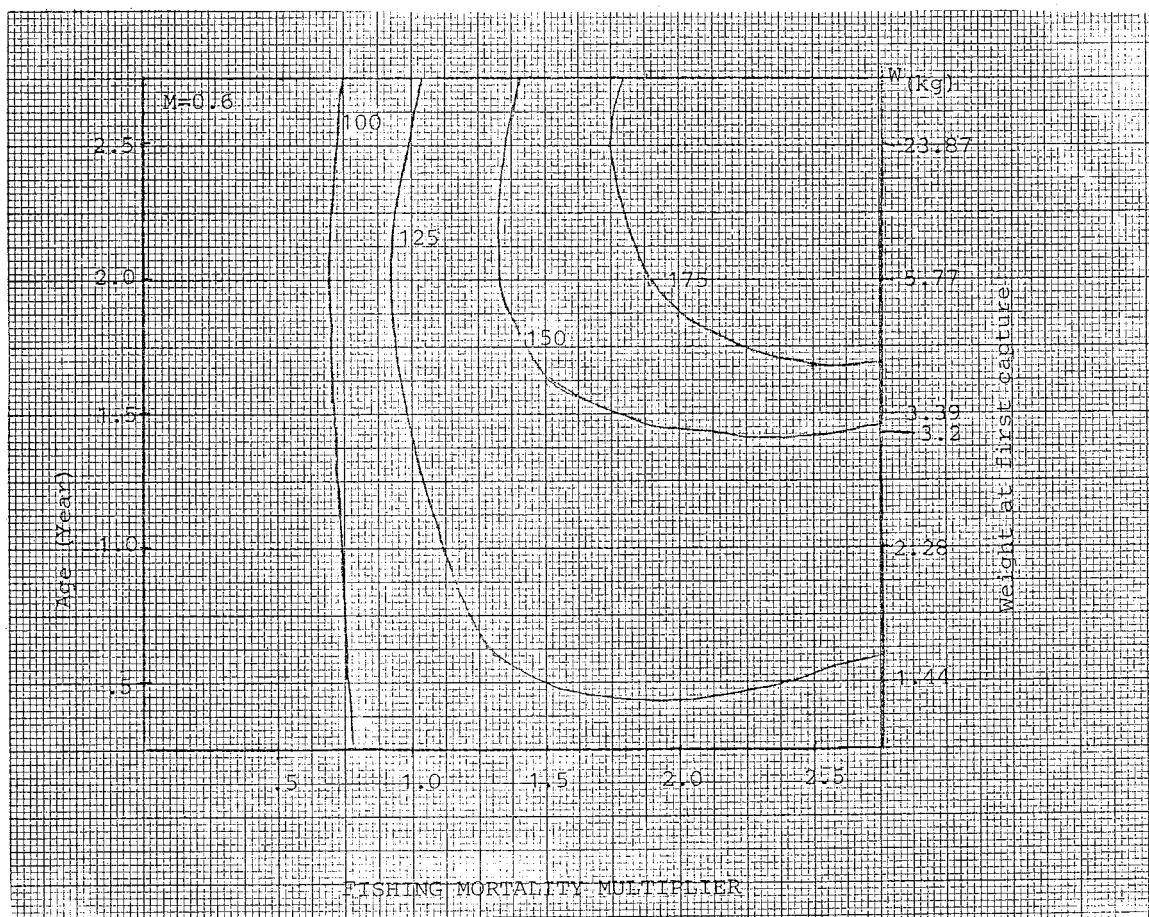


Figure 6. Equilibrium yield-per-recruit for eastern Atlantic YF tuna for combinations of fishing mortality multiplier and age (weight) at first capture, 1976.

Figure 6. Production équilibrée par recrue pour l'albacore de l'Atlantique est pour des combinaisons du multiplicateur de mortalité par pêche et de l'âge (poids) à la première capture, 1976.

Figura 6. Rendimiento por recluta (en equilibrio) del rabil en el Atlántico oriental para combinaciones de multiplicador de mortalidad por pesca y edad (peso) en la primera captura, 1976.

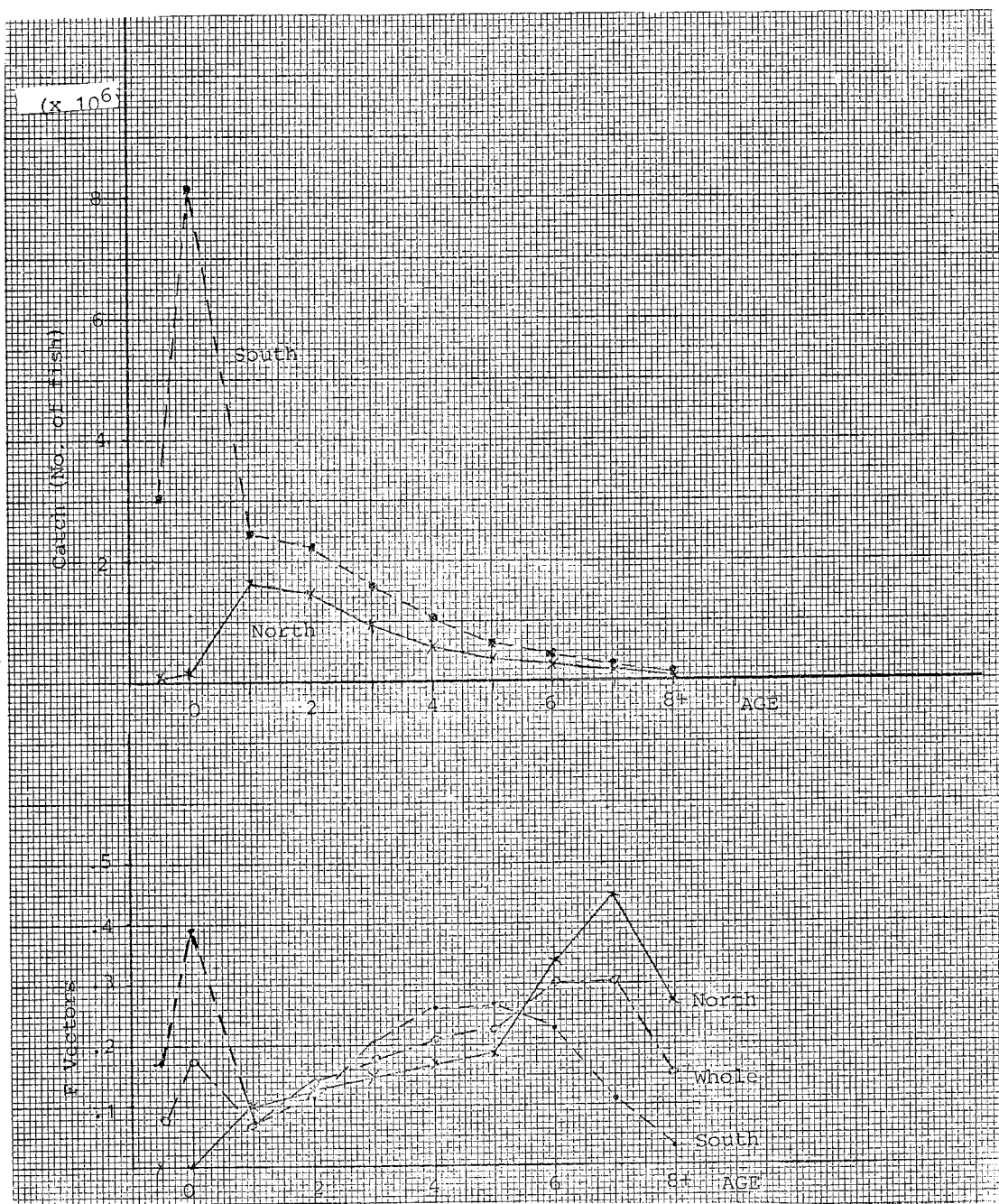


Figure 7. 1976-78 average catch (no. of fish) and F vectors by ages used in yield-per-recruit analyses for bigeye tuna.

Figure 7. Prise moyenne 1976-78 (en nombre de poissons) et vecteurs de F par âge utilisés dans les analyses de la production par recrue du thon obèse.

Figura 7. Captura media 1976-78 (no. de peces) y vectores F por edades utilizados en análisis del rendimiento por recluta para el patudo en el Atlántico.

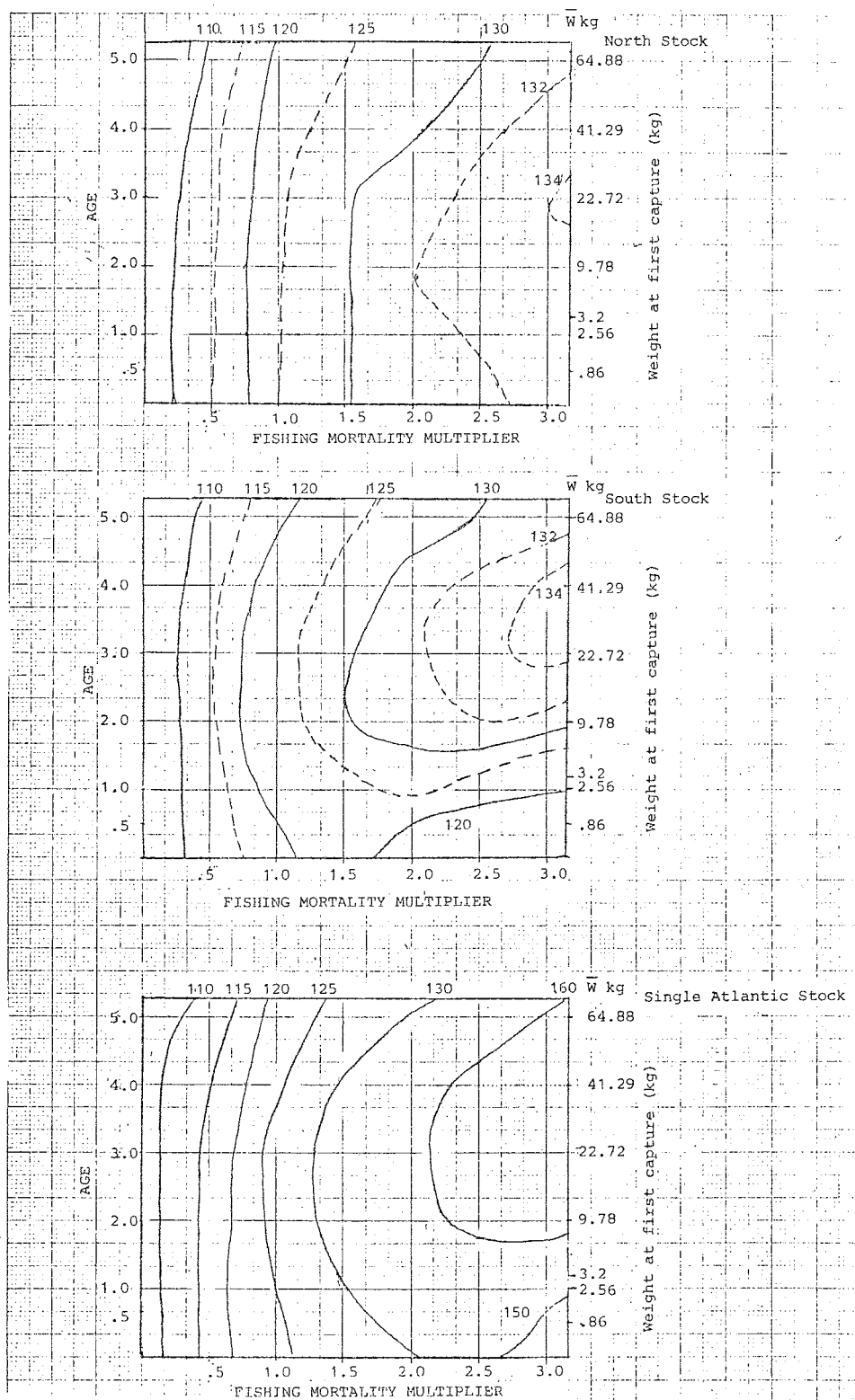


Figure 8. Equilibrium yield-per-recruit for Atlantic bigeye for combination of fishing mortality multiplier and age (weight) at first capture (A) North stock (B) South stock and (C) Entire Atlantic stock.

Figure 8. Production équilibrée par recrue pour le thon obèse de l'Atlantique pour des combinaisons du multiplicateur de la mortalité par pêche (poids) et de l'âge à la première capture: (A) stock nord, (B) stock sud, (C) stock de l'ensemble de l'Atlantique.

Figura 8. Rendimiento por recluta (en equilibrio) del patudo en el Atlántico, para combinación de multiplicador de mortalidad por pesca y edad (peso) en la primera captura (A) stock del norte (B) stock del sur y (C) todo el stock Atlántico.

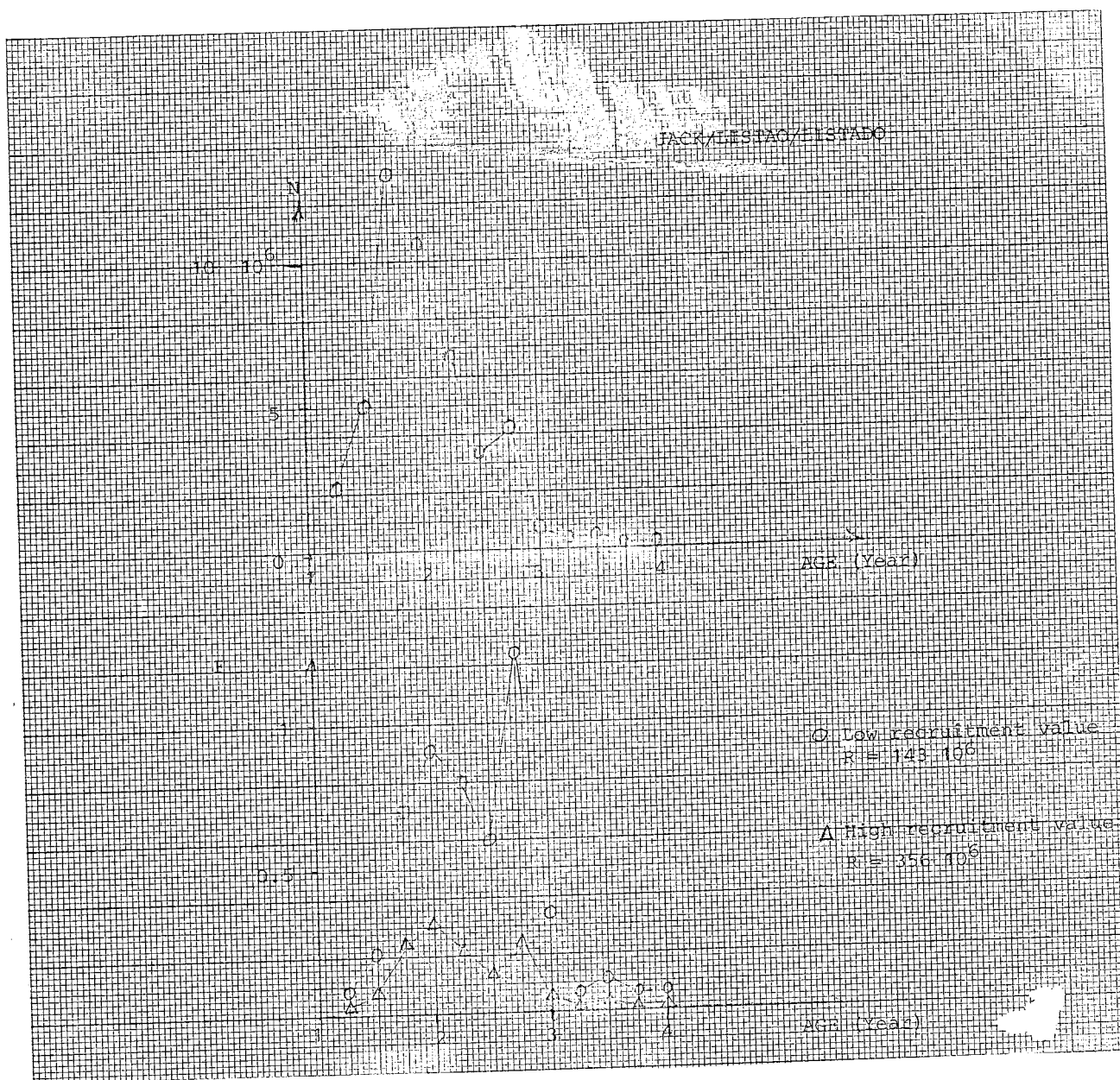


Figure 9. Catch (in no. of fish) by age for total Atlantic skipjack (cohort 72-73) and F vectors for two hypothetical recruitment levels.

Figure 9. Prise (en nombre de poissons) par âge de listao dans l'ensemble de l'Atlantique (cohorte 1972-73) et vecteurs de F pour deux niveaux hypothétiques du recrutement.

Figura 9. Captura (en no. de peces) por edad de listado en todo el Atlántico (cohorte, 72-73) y vectores F de dos niveles hipotéticos de reclutamiento.

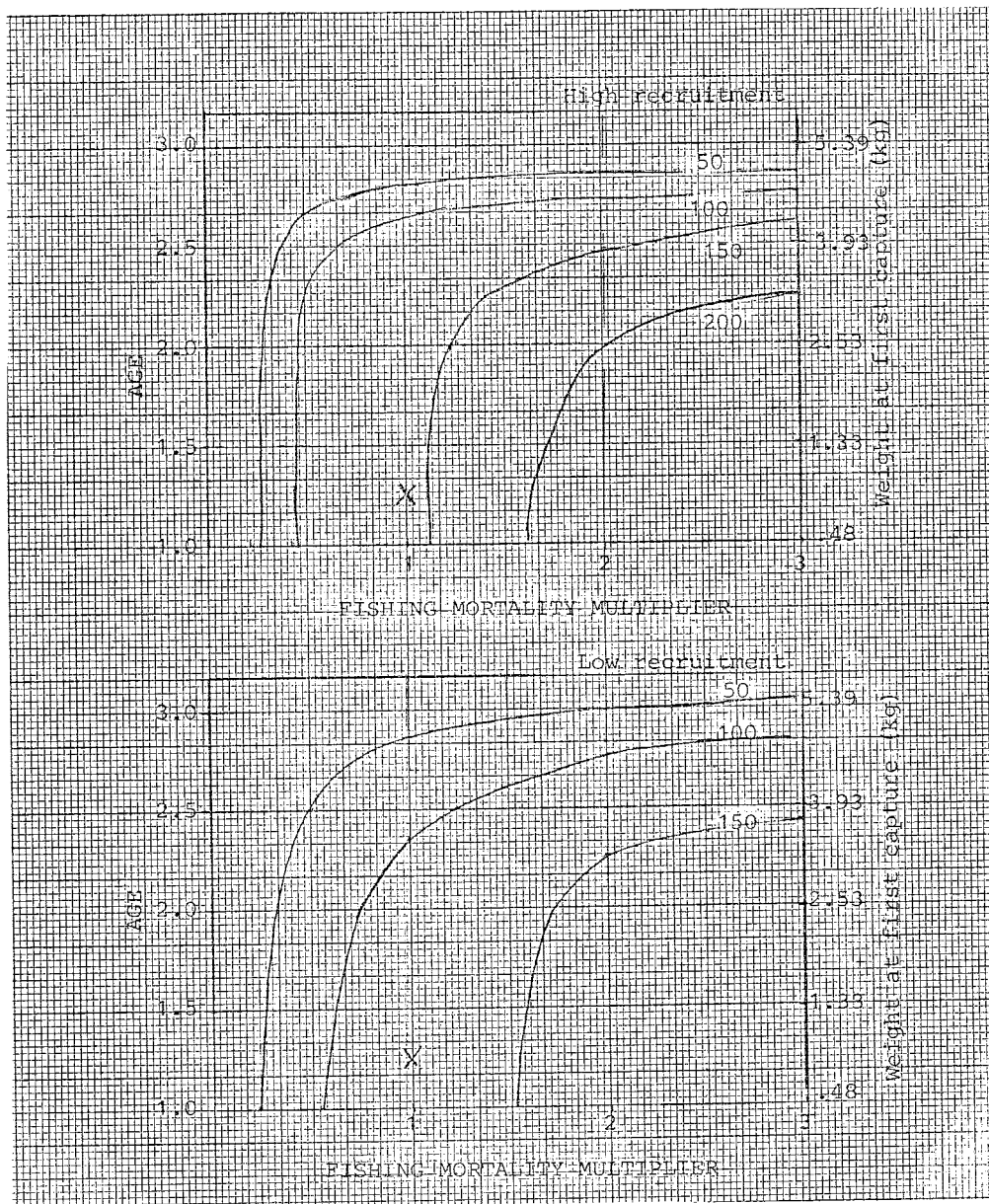


Figure 10. Equilibrium yield-per-recruit for Atlantic skipjack for two hypothetical recruitment levels (A - high recruitment of 356×10^6 fish; B - low recruitment of 143×10^6 fish) for combination of fishing mortality multiplier and age (weight at first capture). X = present situation.

Figure 10. Production équilibrée par recrue pour le listao de l'Atlantique pour deux niveaux hypothétiques du recrutement (A - recrutement élevé de 356×10^6 poissons, B - recrutement faible de 143×10^6 poissons) pour une combinaison du multiplicateur de la mortalité par pêche et de l'âge (poids) à la première capture. X = situation actuelle.

Figura 10. Rendimiento por recluta (en equilibrio) del listado en el Atlántico de dos niveles hipotéticos de reclutamiento (A - alto reclutamiento de 356×10^6 peces, B - bajo reclutamiento de 143×10^6 peces) para la combinación de multiplicador de mortalidad por pesca y edad (peso en la primera captura). X = Situación actual.

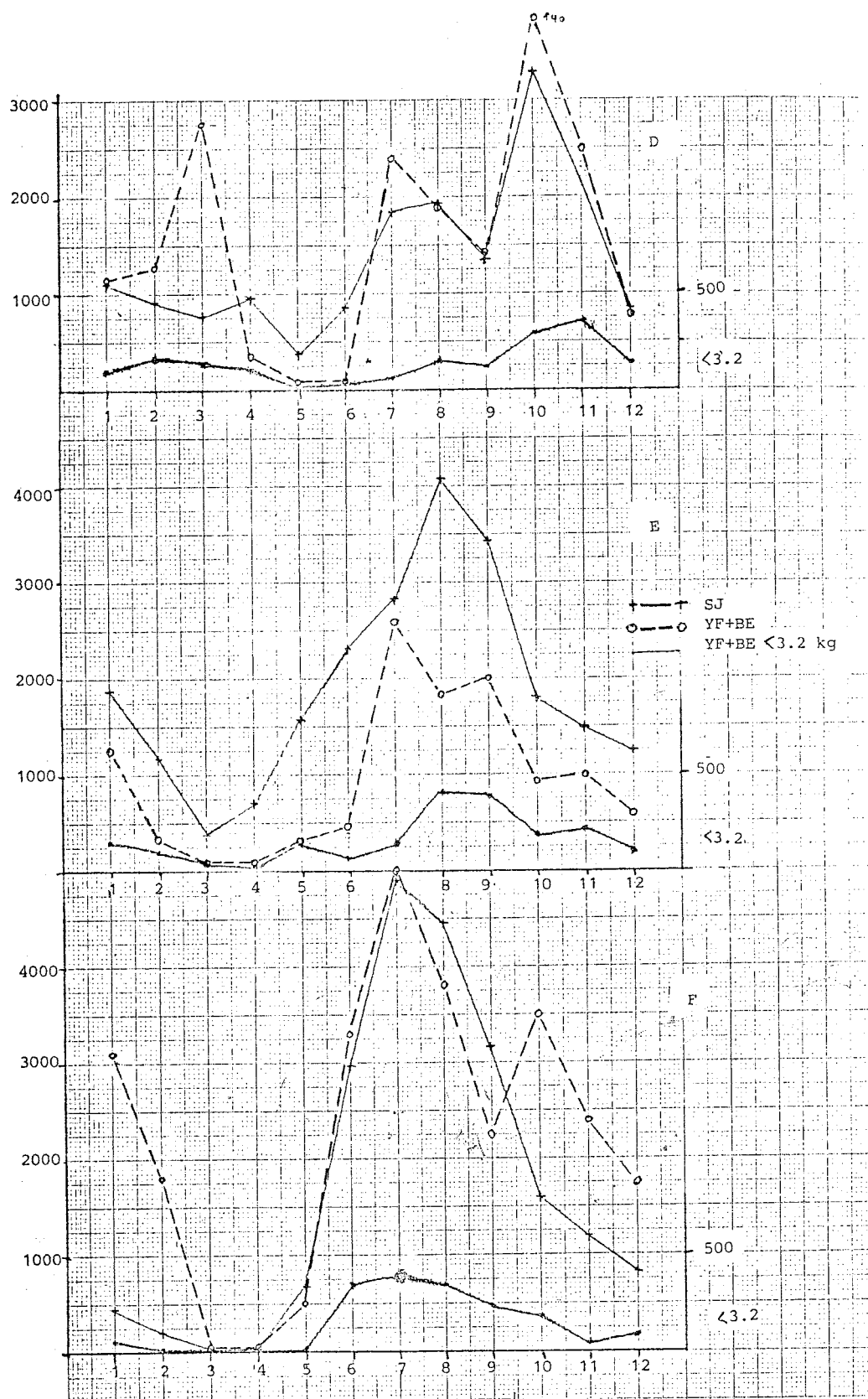


Figure 11. Mean catch (1976-78) of yellowfin + bigeye and skipjack, of under-sized (less than 3.2 kg) yellowfin + bigeye by months in areas D, E, F.

Figure 11. Prise moyenne (1976-78) de YF + BE et de SJ et prise de YF + BE sous-taille (de moins de 3,2 kg) par mois dans les zones D, E, F.

Figura 11. Media de captura (1976-78) de YF + BE y SJ y YF + BE pequeño (menos de 3,2 kg) por meses en zonas D, E, F.

Fork Length Frequencies (in number of fish) Extrapolated to the Total
Catch (catch by size) by Gear - 1976-77-78

- A. Longline by east and west of 30°W for yellowfin and north and south of 5°N for bigeye extrapolated to Taiwan + Korea + Panama + Japan + Cuba catches. Data substitution and weighting by the catch were made in four areas, by quarter of year, and by country strata base.
- B. Tema-based baitboat for yellowfin, bigeye and skipjack. Data substitution and weighting by the catch were made at 5°x 5° area-month strata for all countries combined.
- C. Baitboat catch by Canary Islands and Portuguese archipelago fleet. Canarian data are extrapolated on a monthly basis to total catch of the two fleets.
- D. US purse seine fleet. East and west of 30°W for yellowfin and south of 5°N for bigeye. Data substitution and weighting by the catch were made at ICCAT sampling area and month strata.
- E. FIS baitboat fleet - east and west of 30°W for yellowfin and entire Atlantic for bigeye. For yellowfin, data substitution and weighting by the catch were made at 5°x 10° areas and month strata. For bigeye, total combined size frequencies are raised to total catch.

Frequencies Longueur Fourche (en nombre de poissons)
Extrapolées à La Prise Totale (Prise par Taille)
Par Engin 1976-77-78

- A. Palangriers par est et ouest de 30°W pour l'albacore et nord et sud de 5°N pour le thon obèse, données extrapolées aux prises de Taiwan + Corée + Panama + Japan + Cuba. Substitution et pondération à la prise effectuées dans quatre zones, par trimestre, et par strates/pays.
- B. Canneurs basés à Tema pour albacore, thon obèse et listao. Substitution et pondération à la prise effectuées par strates zones 5°x5°/mois pour tous pays combinés.
- C. Prise des canneurs des flottilles canarienne et azorienne. Données canariennes extrapolées mensuellement à la prise totale des deux flottilles.
- D. Senneurs américains. Est et ouest de 30°W pour l'albacore et sud de 5°N pour le thon obèse. Substitution et pondération des données à la prise effectuées par strates zones/mois d'échantillonnage ICCAT.
- E. Flottille de canneurs FIS. Est et ouest de 30°W pour l'albacore et Atlantique entier pour le thon obèse. Pour l'albacore, substitution et pondération des données à la prise effectuées par strates zones de 5°x10°/mois. Pour le thon obèse, total des fréquences de taille combinées extrapolées à la prise totale.

Frecuencias longitud-horquilla (en número de peces) extrapoladas al total
de la captura (captura por talla) por arte - 1976-77-78

- A. Palangre por Este y Oeste de 30° O para el rabil, y Norte y Sur de 5° N para el patudo, extrapolada a las capturas de Taiwan-Corea+Panamá+Japón+Cuba. Se realizaron substituciones de datos y ponderaciones por la captura en cuatro zonas, por trimestre y por base de estrato de cada país.
- B. Barcos de cebo de rabil, patudo y listado con base en Tema. Se realizaron substituciones de datos y ponderación de capturas en estratos zona-mes para todos los países combinados.
- C. Captura de barcos de cebo de Las Islas Canarias y flota del Archipiélago portugués. Los datos canarios son extrapolados sobre unas bases mensuales, al total de las dos flotas.
- D. Flota de cerco de EE.UU.-Este y Oeste de 30° O para el rabil; para el patudo, Sur de 5° N. Se realizaron substituciones de datos y ponderación de captura en la zona de muestreo ICCAT y estrato-mes.
- E. Flota de barcos de cebo FIS -Este y Oeste de 30° O para el rabil y total Atlántico para el patudo. Para el rabil, se realizaron substituciones de datos y ponderación de capturas en zonas de 5°x10° y estrato-mes. Para el patudo, fueron extrapoladas el total de las frecuencias de talla combinadas, al total de capturas.

A. Longline/Palangre

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO					
	1976		1977		1978		1976		1977		1978	
	East	West	East	West	East	West	North	South	North	South	North	South
46							4				33	
48							17				0	
50							4				0	
52							18			25	0	
54							22	32		25	19	
56						7	7	-		54	0	
58		2				7	50	23	7	25	67	71
60		29	2			3	15	-	63	-	43	125
62		28	2	2		3	26	120	42	22	17	-
64		9	-	2		7	73	64	79	9	38	-
66		24	-	-		-	81	32	85	105	45	-
68		73	-	20		23	150	100	142	220	169	13
70		36	71	123	3	102	135	-	377	703	137	300
72		57	106	53	69	62	178	192	326	549	105	123
74		79	185	135	63	107	334	96	775	1169	160	402
76		25	319	111	57	58	276	150	398	643	258	709
78	48	327	134	327	6	115	642	82	1101	1937	389	171
80	109	249	444	529	61	99	489	148	792	1491	794	578
82	142	257	326	202	77	298	658	532	1278	2280	866	1261
84	142	745	842	717	61	474	983	327	1538	1418	998	1794
86	229	821	1391	641	148	402	736	677	1323	1734	1024	1535
88	538	1380	1839	954	9	312	1785	1032	2131	2121	1593	2434
90	960	1137	1979	1402	152	360	1101	880	2159	2789	1812	1119
92	711	1442	3510	2166	257	406	1273	485	2887	2997	1397	2893
94	539	2910	3599	2269	488	989	2473	1168	3964	3721	2808	2887
96	675	3366	5270	2840	332	493	2555	1027	3864	4826	2053	1872
98	1048	3771	4502	3875	1460	902	3966	1464	4777	4159	3488	2503
100	1322	3142	5241	4793	1252	1893	3186	2382	5675	5986	4193	3508
102	865	2201	5594	7024	1994	2337	4546	2021	5796	5825	4474	4832
104	1119	3176	5083	6700	2799	2236	5956	1599	5480	4077	5256	4384
106	1081	3527	4343	5007	2289	2572	4541	1506	5128	5485	4946	4839
108	1171	5765	3906	4548	1341	1492	7338	2759	4293	6283	6773	5865
110	1148	4665	5466	4556	2142	1754	4563	3437	5011	6041	5164	8281

A. Longline/Palangre (cont)

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO					
	1976		1977		1978		1976		1977		1978	
	East	West	East	West	East	West	North	South	North	South	North	South
112	1341	6625	4638	4218	3479	1358	4620	2620	5355	4597	5147	7932
114	1482	9609	6055	4361	2421	2094	7141	4560	6751	6997	7515	8107
116	1964	8458	6182	4705	2400	1451	5475	1811	5981	6031	5670	8193
118	1866	9022	7241	6854	3208	2883	7436	2388	7369	7341	7459	7422
120	2788	8444	10483	8680	4035	5986	5886	4204	6836	7463	6770	9790
122	4011	8129	11317	9288	4717	6071	5046	3047	6912	9110	7394	8729
124	5128	9432	12953	11088	7401	9220	7917	4065	6693	6438	8491	7318
126	4914	8300	13209	11716	9153	10323	6168	5334	7364	6943	8155	8440
128	7433	11213	12536	11758	8534	10220	7575	5273	7971	9185	9607	8795
130	7651	8003	14722	9150	12278	7162	5614	5746	8134	7295	7360	7332
132	7191	7830	14435	8881	11050	7965	4710	4266	6467	6608	7086	5671
134	7754	7511	11313	5993	9680	6961	8157	5933	7683	4786	10296	5888
136	6115	6825	10778	4840	12261	5033	6369	7499	5785	5902	8811	5918
138	7243	7308	10731	6982	9517	9331	6818	7561	6331	6004	8795	6899
140	9950	6541	14278	5760	12057	5556	5335	7831	6529	6992	8462	7856
142	7786	5454	12345	5071	10323	3894	5159	6709	4387	5498	6670	7591
144	7469	4814	10094	4612	9025	4143	5839	6502	5359	7217	7263	6185
146	9218	4309	9918	2932	10056	3322	4626	5411	4346	5331	5838	5885
148	10133	5775	9131	3803	7210	3706	5427	6004	4380	5572	5696	4985
150	12654	5384	11558	4289	8693	3248	4456	4856	4192	5500	5919	5740
152	8016	4645	7003	2984	7912	2179	3278	4058	3284	4874	4481	4524
154	8360	3108	7140	2776	5761	2038	4160	5441	3210	3710	4280	3681
156	6221	3203	5819	2757	4721	2176	2966	3615	2341	4400	3927	4006
158	7099	2470	4785	1613	3364	1201	2950	3690	2145	2979	4207	3662
160	7337	2776	3816	2848	5393	1483	2686	4224	3047	4451	3907	3967
162	6563	1386	3141	1095	2235	1413	1968	2828	1687	4014	3498	2410
164	5037	1026	2274	1138	2469	577	2134	2386	1926	3542	3013	3035
166	3229	817	2111	545	1247	786	1486	1740	1328	2542	1849	2300
168	2787	1015	1988	441	1143	960	1721	2066	1235	2414	2031	1737
170	2577	235	1623	701	414	256	1482	1885	1823	2183	2262	3013
172	1511	405	926	355	178	164	1110	1467	728	1672	1327	1883
174	1063	75	454	203	106	123	1214	1413	996	1029	827	1087
176	498	115	269	-	56	57	540	527	547	517	532	1067
178	439	3	229	36	-	-	768	532	480	526	766	742
180	290	37	126	4	361	206	651	789	620	476	296	1056

A. Longline/Palangre (cont)

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO					
	1976		1977		1978		1976		1977		1978	
	East	West	East	West	East	West	North	South	North	South	North	South
182	198	3	-	31	0	57	275	337	317	160	239	365
184	13	-	64	-	51		462	255	293	98	345	238
186	71	-	56	42			217	191	197	28	146	82
188		3	-	-			123	135	134	52	17	15
190	45	-	269	-			169	202	90	24	48	-
192		28	-	46			12	12	57	-	41	-
194			-	42			44	22	80	40	9	8
196			92	92			41	-	99	17	26	71
198			92				61	-	40	75	38	
200							38	44	5			
202							0		1			
204							26		1			
206							18		3			

B. Tema-based Baitboats /Canneurs Basés à Téma/Barcos-cebo con base en Tema

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL			BIGEYE/THON OBESE/PATUDO			SKIPJACK/LISTAO/LISTADO		
	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978
28								2569	
30					1140	170	6864	3129	1913
32					-	232	6864	692	10089
34	11590	355	1287	4478	671	658	48266	12339	62957
36	28975	246	1832	1978	592	3186	342835	71360	376126
38	72050	3956	4890	21587	14567	12766	752912	209697	751732
40	196647	10563	18700	163024	39518	45665	1898850	716269	1878607
42	308648	26071	49206	105809	84048	93926	2345699	1542892	2582107
44	332148	28868	53808	90124	109790	90457	2286976	2583513	2749574
46	225654	23802	36455	76076	122868	66599	1781151	2174415	2096493
48	172408	23335	55234	65310	74635	58425	1106093	1297660	1244168
50	183034	39141	48441	71960	70710	38948	631254	1154408	679184
52	122149	42170	49699	32462	53864	24547	310134	936052	725214
54	133822	71772	52748	14469	43538	19375	205890	693406	527569
56	102931	152903	61470	6290	35079	16235	115061	454735	339598
58	88807	130870	60152	7529	23401	17153	71416	284222	228783
60	60819	112605	51915	2355	19374	17135	55771	133215	189670
62	83947	108528	44625	3053	10888	10141	42638	62232	48859
64	64681	104762	33191	2065	9128	4370	4896	49290	34505
66	42685	79928	24883	482	5650	2924	1409	53535	14189
68	30148	40997	17635	204	2265	1851		36806	17938
70	45516	26434	26318	-	1705	2598		20279	4983
72	33330	15380	19982	1014	1259	937		4861	1246
74	35410	8969	19274	-	1105	1273		-	-
76	11125	5787	14793	270	995	574		-	2302
78	7318	4499	11634	341	966	497		2528	
80	10264	6070	6284	409	505	1001		-	
82	10466	6836	6234	136	926	703			
84	5685	4639	3323	136	833	778			
86	4991	3456	1754		1128	390			
88	2772	2268	746		858	285			
90	7114	2757	1973		942	187			
92	5401	2012	1483		546	195			
94	737	3304	1997		723	160			

B. Tema-based Baitboats (cont)

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL			BIGEYE/THON OBESE/PATUDO			SKIPJACK/LISTAO/LISTADO		
	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978
96	5491	2747	1370		369	44			
98	2131	2157	900		326	6			
100	-	1861	866		-	53			
102	-	2431	274		-	337			
104	-	2918	1105		148	128			
106	5795	1211	575		322	85			
108	2131	1504	596		145	-			
110	-	571	528		-	22			
112	4261	152	108		-	-			
114	1190	-	108		467	-			
116		-	57		-	-			
118		333	237		-	85			
120		842	320		23	-			
122		-	179		-	-			
124		339	118		369	-			
126		15	-		-	-			
128		448	118		23	-			
130			359		145	-			
132			-		145	-			
134			-		-	-			
136			179		-	-			
138			-		-	-			
140			-		-	-			
142			11		23	53			
144					-	-			
146					-	-			
148					290	-			
150					-	-			
152					-	-			
154					-	-			
156					145	-			

C. Canarian + Portuguese Baitboats/Canneurs canaries et Portugal/Barcos-cebo
Canarias y Portugal

FL cm	BIGEYE/THON OBESE/PATUDO			
	1975	1976	1977	1978
60	336		334	984
62				
64	673	330	1001	328
66		989		
68	336	330	1335	328
70	673	989		
72	1682	330	1223	656
74	5047	1978		
76	6729	3296	2781	2624
78	5720	3626		
80	8748	6592	2113	1968
82	7402	5603		
84	16487	7911	3448	3280
86	13458	4615		
88	14804	3626	3893	1968
90	15141	2966		
92	17832	1318	6451	2296
94	20188	2966		
96	11776	3296	7897	2624
98	13795	4615		
100	21534	4615	13792	2624
102	16487	3955		
104	13458	4285	8342	1640
106	6056	4615		
108	2355	3296	4004	1312
110	4710	4944		
112	1346	1318	2781	2296
114	673	1648		
116	1346	1648	2558	2624
118		1978		
120	1009	3956	1557	2296
122	336	3956		
124	1009	2307	4449	3280
126	673	1978		
128	336	989	4894	5577
130	1009	1648		
132	673	989	4671	4265
134	1682	989		
136	1682	1648	7007	5577
138	1346	1318		
140	2692	1318	5339	3608
142	2355	1318		
144	2355	659	3782	3608
146	3028	330		
148	2019	989	4449	4921
150	4710	659		
152	3365	3296	4449	4264
154	2019			
156	3365	3296	3337	5577
158	2019	2966		
160	3701	3955	3225	4593

C. (cont)

FL cm	BIGEYE/THON OBESE/PATUDO			
	1975	1976	1977	1978
162	1682	2307		
164	2019	2307	3114	3608
166	336	1978		
168	1346	989	3670	4921
170	3701	2307		
172	1009	1978	3003	3280
174	2355	659		
176	2019	330	4004	3280
178	673	330		
180	2019	1648	2669	3280
182	1346	989		
184	1009	659	2669	1312
186	1009	659		
188	336	330	2113	984
190	2355	330		
192	336		1223	1312
194	673			
196	336		890	328
198	336			
200	336		556	
202				
204	336			
206				
208				328
Total number	295750	144038	133023	97757
Total weight (MT)	10625	6332	7521	6773
Mean weight (kg)	35.9	44.0	56.5	69.3

C. (cont)

SKIPJACK/LISTAO/LISTADO				
FL cm	1975	1976	1977	1978
32		1121		
34		2241		
36		1121	8044	
38		10085	28730	
40	73805	19050	24133	
42		71716	8044	
44		93007	28730	9112
46	73805	86284	83892	20046
48	36903	54908	132158	60137
50	110708	62752	226392	142142
52	73805	67234	204558	209568
54	36903	49305	175828	244192
56	36903	62752	112622	176766
58		52667	86190	105695
60	36903	53787	27581	51025
62		30255	13790	25513
64		17929	12641	14579
66		7844	11492	10934
68		3362	11492	
70		2241	9194	1822
72		2241	2298	1822
74			2298	1822
76			6895	
78			1149	
80				
82			1149	
Total number	479734	751902	1219301	1075175
Total weight (MT)	1251	2184	3758	3631
Mean weight (kg)	2.6	2.9	3.1	3.9

D. U.S. Purse Seine Fleet/Senneurs américains/Flota de cerco de EE.UU.

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO		
	1976		1977		1978		1976	1977	1978
	East	West	East	West	East	West	South	South	South
31									831
32					19741				5815
33					59223				32399
34					46063				44860
35					52643				34891
36					39482				19107
37					78965				9969
38					13161				4984
39					6580				1661
40					448				831
41	330				9243			2309	0
42	0		58		2448			6926	0
43	0		116		9179			4617	0
44	0		3627		13923			13851	0
45	0		26487		23550			6926	0
46	771	61	18809	83	22673	390		2309	0
47	3086	61	35168	83	34602	390		2309	0
48	1102	122	21741	167	43146	781		2309	0
49	771	183	9317	250	27723	1171		2309	0
50	4187	122	16475	167	21211	781		2309	0
51	1543	243	6212	334	15887	1561		2309	0
52	4629	61	10263	83	4920	390		0	0
53	5400	0	4052	0	4444	0		4617	0
54	4187	61	1892	83	18351	390		4617	35
55	2975	0	13455	0	5399	0		13851	70
56	1543	13	10862	18	18039	0		20777	105
57	2203	74	25040	101	21306	390		11443	105
58	330	13	50455	18	27703	0		4617	70
59	1832	46	29995	63	20719	0		2309	29
60	1022	52	31317	72	37326	0		0	147
61	2492	20	24990	27	22186	0		2309	233
62	2567	20	22825	27	18795	0		2309	89
63	2237	7	23823	9	11786	0			29
64	1321	7	19372	9	4934	0			29
65	1432	0	21000	0	4659	0			58

D. U.S. Purse Seine Fleet, cont.

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO		
	1976		1977		1978		1976	1977	1978
	East	West	East	West	East	West	South	South	South
66	771	0	18835	0	2804	0			0
67	1026	0	21318	0	2551	0			64
68	3338	13	24715	18	1160	0			0
69	2384	0	12311	0	2418	0			35
70	771	61	10899	83	1644	390			0
71	0	7	5301	9	4379	0			0
72	0	42	783	58	5146	270			0
73	771	0	1412	0	8096	0			0
74	330	0	1853	0	5983	0			0
75	330	0	3235	0	5402	0			0
76	256	42	1853	58	7291	270			35
77	771	0	0	0	11251	0			0
78	0	61	911	83	7622	390			0
79	0	42	2734	58	7808	270			0
80	1688	0	1382	0	4793	0			0
81	2251	84	911	115	2131	540			0
82	3493	0	471	0	2760	0			37
83	563	42	911	58	4291	270	101		0
84	1358	0	471	0	5415	0	34		0
85	1688	42	471	58	5327	270	67		0
86	3279	84	1063	115	4981	540	169		0
87	2177	126	1503	173	6021	811	101		0
88	3651	169	1800	231	6653	1081	202		0
89	3609	253	5126	346	5312	1621	135		0
90	1242	84	4276	115	7458	540	67		2
91	795	42	11131	58	2532	270	169		58
92	679	42	10638	58	11140	270	101		0
93	1358	76	9158	104	3972	390	67		2
94	795	133	6982	182	4009	811	67		0
95	349	0	6625	0	4513	0			2
96	232	267	10629	366	4257	1711	101		0
97	1358	122	7207	167	3135	781	67		30
98	232	328	5713	450	4974	2102	169		29
99	1028	389	4735	533	6755	2492	67		0
100	1590	563	4724	772	2220	3587			0

D. U.S. Purse Seine Fleet, cont.

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO		
	1976		1977		1978		1976	1977	1978
	East	West	East	West	East	West	South	South	South
101	721	208	5708	285	2599	1215			0
102	489	305	3313	417	4080	1952			0
103	861	103	2526	141	3681	661			0
104	562	64	2630	88	7173	390			0
105	612	18	4610	25	3125	22			2
106	2556	73	4712	101	2594	354			0
107	918	72	7132	98	1790	438			0
108	1480	20	2689	27	979	129			30
109	2142	34	3380	46	2066	215			0
110	1174	30	2067	41	1965	194			0
111	1638	167	2067	228	2072	1067			2
112	769	105	1624	144	920	650			0
113	0	63	1338	86	1212	384			0
114	0	84	783	115	2203	516			2
115	0	117	1893	161	559	758			29
116	0	103	1636	141	387	659			0
117	0	107	3459	146	1148	662			0
118	0	98	2349	135	411	514			59
119	0	58	932	80	205	373			0
120	0	101	1861	138	1021	643			2
121	990	55	2495	75	1314	311			0
122	1099	83	1076	113	1389	435			29
123	1099	52	444	72	1977	124			2
124	1282	75	295	103	2048	174			67
125	330	60	293	82	1115	269			29
126	0	36	442	50	2692	33			0
127	0	111	740	151	1663	604			2
128	0	223	0	305	1294	1152			29
129	0	132	293	181	1763	500			0
130	0	220	149	302	2484	1082			0
131	0	127	146	174	2144	507			0
132	0	232	442	317	2042	998			2
133	181	227	144	311	3199	796			0
134	0	216	442	296	2038	1034			29
135	181	213	437	291	4133	1004			30

D. U.S. Purse Seine Fleet, cont.

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO		
	1976		1977		1978		1976	1977	1978
	East	West	East	West	East	West	South	South	South
136	181	216	1028	296	2530	984			0
137	0	169	873	232	3884	875			0
138	181	194	1746	265	2979	1027			59
139	362	89	2055	122	2149	478			58
140	362	60	1188	82	3069	362			87
141	181	140	733	192	2804	805			116
142	181	140	1323	192	3841	833			173
143	723	95	1612	130	2964	495			0
144	362	12	1329	16	1467	55			88
145	723	102	1029	140	1236	655			29
146	1314	121	437	166	585	753			29
147	362	100	747	137	528	578			29
148	1133	58	891	79	2019	286			0
149	0	41	1178	56	2095	220			0
150	181	98	1029	135	1480	589			58
151	771	87	149	119	4048	515			0
152	0	76	149	104	0	362			3
153	0	39	293	54	783	252			
154	0	31	443	42	220	197			
155	0	5	437	7	95	33			
156	723	36	442	50	65	231			
157	0	5	149	7	196	33			
158	181	44	0	60	196	282			
159	904		149		591				
160					0				
161					65				
162					65				
163					131				
164					131				
165					0				
166					0				
167					0				
168					65				
169					0				
170					65				

D. U.S. Purse Seine Fleet, cont.

FL cm	YELLOWFIN/ALBACORE/RABIL						BIGEYE/THON OBESE/PATUDO		
	1976		1977		1978		1976	1977	1978
	East	West	East	West	East	West	South	South	South
171					0				
172					65				
173					0				
174					65				
175					0				
176					0				
177					65				
178					131				

E. FIS Catch by Size (No. of fish) - YELLOWFIN
 Prise FIS par Taille (no. de poissons) - ALBACORE
 Captura FIS por Taille (no. de peces) - RABIL

FL(cm)	1976		1977	
	PS	BB	PS	BB
30-31.9	0.	0.	0.	0.
32	206.0	0.	1463.0	0.
34	2375.5	0.	11901.0	0.
36	45148.0	44.2	57775.5	16.6
38	88671.7	92.8	98167.2	35.4
40	100861.4	160.6	106105.2	145.1
42	92799.9	198.9	86031.6	249.9
44	71082.1	164.2	58094.8	233.2
46	166607.2	2078.3	124376.0	4850.4
48	156643.2	2716.5	127801.2	8800.4
50	67865.6	8897.1	91034.9	18675.7
52	70819.4	16670.4	97311.6	26999.3
54	86212.0	49419.5	110041.6	39982.3
56	130963.9	114899.4	137693.5	57411.1
58	141649.1	148315.5	126826.8	58943.4
60	118386.0	126747.1	102852.9	42459.5
62	72542.4	72634.3	69441.9	16028.3
64	49823.5	39752.3	57649.2	5267.9
66	39749.7	25497.0	40993.4	3348.8
68	29717.5	11845.6	23215.5	1622.4
70	34470.3	12299.9	23071.9	2222.6
72	37049.5	11390.2	21093.9	3184.3
74	34210.8	9404.4	17893.7	3560.4
76	32594.7	8674.4	18117.8	4171.4
78	30273.1	7733.4	18115.2	5054.1
80	24689.6	6210.3	15404.4	4854.7
82	23572.2	5468.6	16411.0	6429.0
84	24091.8	5182.5	17843.7	7638.6
86	28758.1	6329.0	22555.7	10205.0
88	26471.5	6024.1	21908.5	10407.6
90	25396.8	6094.7	22988.3	10917.5
92	23443.8	5634.3	22606.2	10554.1
94	19832.9	4765.7	22110.1	9661.2
96	18267.4	4394.5	22077.5	9163.4
98	16745.5	3483.3	22480.1	8040.6
100	16873.9	2974.4	22765.3	7470.7
102	16999.2	2349.6	24347.2	6299.7
104	18111.0	2298.6	27717.9	5890.1
106	17220.8	1832.2	28116.7	4590.2
108	17739.0	1557.2	30643.7	4078.8
110	15306.1	994.6	28799.1	2808.9
112	12614.1	699.5	24814.6	2115.9
114	9378.0	332.7	20211.6	1135.1
116	8364.7	268.6	18660.8	846.1
118	10318.8	311.1	21613.7	707.9
120	11181.7	382.3	21551.5	630.3
122	13171.6	403.0	22699.6	667.1
124	15985.4	331.5	23814.8	712.1
126	14824.9	199.9	19211.8	578.6
128	19151.2	141.0	19698.4	517.4
130	20650.2	56.6	17261.2	383.4

E. Yellowfin/Albacore/Rabil (Cont.)

FL(cm)	1976		1977	
	PS	BB	PS	BB
132	27882.0	66.3	22183.8	380.8
134	28629.6	61.6	21920.7	280.3
136	32246.2	79.5	26226.3	223.8
138	33065.4	85.2	28074.4	185.4
140	30797.9	80.5	28208.8	112.3
142	31044.6	71.2	30332.2	88.6
144	26465.7	49.8	27712.6	48.9
146	27787.3	37.7	30156.1	47.9
148	31230.5	25.4	34679.1	42.2
150	34871.3	27.0	38416.4	42.5
152	33704.4	20.7	35750.4	31.5
154	28278.7	13.9	28643.9	18.5
156	24572.4	6.2	23273.0	11.7
158	20249.5	3.2	17321.6	4.1
160	14733.2	0.	11245.3	1.3
162	13131.5	0.	9465.5	.7
164	10942.2	0.	7085.5	0.
166	11044.3	0.	7054.1	0.
168	8601.0	0.	5460.7	0.
170	6110.8	0.	3985.4	0.
172	4266.4	0.	2843.6	0.
174	2454.9	0.	1643.6	0.
176	1094.2	0.	717.5	0.
178	574.1	0.	362.6	0.
180	64.8	0.	21.7	0.
182	37.0	0.	12.4	0.
TOTAL	2653762.0	738983.8	2648179.1	432086.9

E. FIS Catch by Size - BIGEYE - Entire Atlantic
 Prise FIS par Taille - THON OBESE - Tout l'Atlantique
 Captura FIS por Taille - PATUDO - Todo el Atlantico

FL (cm)	1976		1977	
	BB	PS	BB	PS
36-37.9	0	1435	0	4418
38	0	11671	15	14942
40	0	48950	62	67113
42	0	49351	96	40974
44	0	36312	79	30023
46	281	37270	1256	46745
48	933	36786	4220	53854
50	1312	21991	6140	33435
52	1915	20548	7840	34072
54	4095	24707	11086	37805
56	8030	40343	16440	52964
58	10539	47355	18513	58491
60	9807	37059	14285	42603
62	7465	21921	8888	23017
64	6435	14265	6490	12983
66	6624	13744	6648	11802
68	5207	9847	5188	7766
70	4117	6454	4350	4518
72	3595	5060	4111	3444
74	3465	4618	4475	3709
76	3015	3717	4216	3676
78	2985	3529	4582	4482
80	2859	3615	4964	5163
82	2448	3306	4818	5326
84	2603	4012	5652	6396
86	2202	3916	5341	6205
88	2039	3949	5644	6070
90	1469	3127	4776	4581
92	1249	2512	4885	3797
94	966	1872	4942	3234
96	767	1176	4908	2662
98	769	1021	5824	3030
100	600	655	5545	2770
102	508	604	5265	2825
104	320	435	3852	2308
106	250	444	2925	2069
108	172	419	2045	1755
110	128	399	1190	1455
112	132	406	937	1590
114	122	355	520	1479
116	121	309	404	1382
118	109	248	236	1118
120	116	256	215	1126
122	125	238	204	1194
124	102	177	169	1012
126	94	125	193	987
128	89	104	223	973
130	114	99	286	1133
132	124	101	302	1100
134	143	102	344	1228
136	146	90	361	1294
138	116	63	326	1159
140	84	48	300	1046

E. Bigeye/Thon Obèse/Patudo (cont.)

FL (cm)	1976		1977	
	BB	PS	BB	PS
142	38	23	212	719
144	27	17	199	659
146	15	8	164	527
148	17	7	155	499
150	24	6	118	385
152	29	6	104	320
154	28	10	126	338
156	18	13	116	268
158	8	12	99	207
160	5	9	137	165
162	0	4	25	45
164	0	1	3	6
184			79	
TOTAL	101112	531227	208113	674440
Mean length (cm)	70.1	55.7	75.1	58.7