

**BETYP: REPORT OF THE COORDINATING MEETING OF THE ICCAT BIGEYE
TUNA YEAR PROGRAM - 1999 REVISED PLAN
(Madrid, Spain, January 28-29, 1999)**

**BETYP: RAPPORT DE LA RÉUNION DE COORDINATION DU PROGRAMME
ICCAT D'ANNÉE THON OBÈSE - PLAN RÉVISÉ 1999
(Madrid, Espagne, 28-29 janvier 1999)**

**BETYP: INFORME DE LA REUNIÓN DE COORDINACIÓN DEL PROGRAMA
ICCAT DE AÑO DEL PATUDO - PLAN REVISADO PARA 1999
(Madrid, España, 28-29 enero de 1999)**

This document contains the following:
Le présent document contient ce qui suit:
El presente documento contiene lo siguiente:

English text:	pages 2-13
Texte français:	pages 14-27
Texto español:	pages 28-42

**REPORT OF THE COORDINATING MEETING
OF THE ICCAT BIGEYE TUNA YEAR PROGRAM (BETYP) -
1999 REVISED PLAN**

(Madrid, Spain - January 28 & 29, 1999)

1. INTRODUCTION

Noting that catches of bigeye tuna have been very high, that there are serious uncertainties about the state of the stock, and given the very high market value of bigeye tuna, the SCRS has proposed a Bigeye Tuna Year Program (BETYP), with a special budget, at its 1996 meeting (Appendix 9, 1996 SCRS Report). The Commission, however, did not provide any funding arrangement for this Program at its 1996 meeting.

In 1997, the SCRS presented a slightly modified Program to the Commission (Appendix 7, 1997 SCRS Report). The Commission accepted the Program in principle and allocated seed money amounting to 8,700,000 Pesetas, in order to assist in finding external funding for the program. Accordingly, the scientists involved in bigeye research held a special meeting in March, 1998, and developed a pilot tagging program and a plan for soliciting outside funds (See Appendix 7 to the 1997 SCRS Report).

At its 1998 annual meeting, the Commission again approved the BETYP as proposed by the SCRS in 1998, while suggesting the possibility of outside funding from at least two sources.

In January, 1999, the Commission was reaffirmed that considerable funding will be contributed to the Program by Japan and the European Community (EC), for use in 1999. Accordingly, the SCRS Chairman convened a BETYP Coordination Meeting on January 28 and 29, 1999, at the ICCAT Headquarters in Madrid. The participants included the SCRS Chairman (J. Powers), Committee members of the BETYP Coordination Committee (J. Pereira, P. Pallares, N. Miyabe) and L. Gouveia (Madeira), A. Fonteneau (France), H.C. Hsu (Chinese Taipei), the Executive Secretary and the Assistant Executive Secretary.

Although the total amount of funding could be at quite a satisfactory level, the distribution of funds now available over the four-year period appears to be considerably different from that outlined in the original plan. The scientists, therefore, have to reorganize the activities according to the annual distribution of funds. This Program Plan reflects these revisions.

Great appreciation is expressed to the Commission for its support of this Program and particularly to those who committed the considerable funding to this program. At the same time, as the Program is now involved with a very significant budget and funding, solid planning and management of the Program Plan is essential and is the responsibility of all the scientists involved and the SCRS. It should be recognized that the data and information collected could be very a valuable contribution to tuna research, if the Program and fund are effectively managed.

2. AVAILABLE FUNDS

The funds available for 1999 activities and those foreseen for the following years are listed in the following table.

\$1=Pts142.6
(Feb-99)

	1999		2000*	2001*	2002*
	Pts	US\$	US\$	US\$	US\$
1998 Balance carried over from	6,200,000	43,478			
Commission funding					
Commission funding for 1999	1,500,000	10,519			
Azores (rec'd in 1998)	800,000	5,610			
Madeira (rec'd in 1998)	500,000	3,506			
Japan****		230,945	230,945	230,945	230,945
European Community (EC)		230,945	230,945	230,945	230,945
Chinese Taipei***		100,000			
Canary Islands**	10,000,000	70,126			
TOTAL		695,130	561,890	491,890	491,890

* The funds for 2000 through 2002 are provisional.

** Contribution by Canary Islands should be applied towards tagging in the Canary Islands area.

*** Contribution from Chinese Taipei will be made available in July, 1999, and December, 2000. One half will be directly transferred to ICCAT, and the other half has to be administered through the sponsoring University.

**** The Japanese contribution is itemized (distributed among 6 chapters).

1 Coordination and planning	US\$ 18,500
2 Tagging experiments	US\$ 124,500
3 Other research activities	US \$13,620
4 Analyses and meetings	US\$ 24,325
5 Printing and publication	US\$ 6,250
6 Administration	US\$ 43,750

This funding from various sources mentioned above as well funds from the Commission (in the Regular Budget) should also have matching national in-kind contributions, collaboration and research efforts by nationalscientists offices.

As regards the Japanese and EC funding, specific applications might have to be prepared according to the format required by the fund providers. Since this might require prompt action, the Secretariat has been asked to work on these as soon as they are known.

The total amount for the entire four-year period will be sufficient to cover Program activities, assuming that the amounts committed here becomes available. However, the funds' temporal distribution is quite different from that originally envisaged. The original plan included a massive tagging campaign in the first year, followed up by some supporting research and analysis and culminating with the Symposium and reporting in the fourth year. However, as the new budget is more evenly distributed throughout the years, in this new Program Plan some tagging activities are spread over at least two or even over the third and forth years. The Symposium might actually taken place in the fifth year.

The itemized budget is attached as **Appendix 1**. Reference should be made to the explanation for activities in this table.

3. RESEARCH ACTIVITIES FOR 1999

Various research activities should be organized and coordinated by the BETYP Coordinator in consultation with the SCRS Chairman and the BETYP Coordination Committee.

1) Improved bigeye statistics:

The objective is to obtain improved bigeye statistics for all the fleets (purse seine, baitboat and longline; particularly intensive size sampling covering a full year and all fisheries), with multiple trips at sea and observers on-board all fleets that catch significant amounts of bigeye, and an in-depth analysis of the data on this species.

Temporary or permanent technicians should be placed at all the landing ports where surface fleets unload their bigeye catches during an entire year, and observers should be placed on a significant portion of the purse seine fleet. Observers placed on the purse seine boats during the period of moratorium could also act as observers for scientific sampling, if feasible.

On the other hand, according to the former previous recommendations by the BETYP, many countries have already carried out extensive on-board observer programs. Particularly on eastern tropical purse seiners, extensive coverage of the fleet with observers was made and was carried out from 1997 until early 1999. These observer programs have resulted in an enormous amount of sampling data and have revealed much of the ecology of tropical tunas in schools and with floating objects. Some analyses of these data are available as well as the basic data.

Under the circumstances, priority should be given to establishing a good sampling system for the Equatorial baitboat fisheries. Firstly, all the sampling data reported in the past must be verified. An adequate sampling system should then be established and immediately activated. The Coordinator has to take the most effective procedures to establish such a system at the landing ports.

In general, at sea sampling is best achieved by on-board scientific observers. The Coordinator should develop a sampling manual (or protocol) as soon as possible and distribute it to the pertinent scientists. In some longline fleets, this sampling is often left to the fishermen as a voluntary activity. In such cases, very careful data validation is essential.

2) Tagging:

Tag design

The scope and goals of tagging experiment has been established in the previous Program Plan (see **Appendix 2**).

As mentioned earlier, in the original BETYP, intensive tagging was planned to take place in the first year of the program and simultaneously in the major Atlantic bigeye tuna fisheries (see Appendix 5 to the 1998 SCRS Report). However, since the annual funding now available will not allow such activity, the planned tagging will take place during the first three years of the program, and not necessarily simultaneously at all the fishing areas.

Recognizing the importance of a well designed tagging plan, a scientist with experience in large and intensive tuna tagging programs (including bigeye) (e.g. scientists from SPC or Hawaii with experience in large-scale bigeye tagging) should be contracted for a short period, to help in the statistical design, the feasibility and the logistics of the tagging program, and the future analysis of recovery data. Once an

expert is contracted for a short period, national scientists familiar with the regional situations must collaborate with the expert in their work, providing local information and biological knowledge. Soliciting such contract should be initiated as soon as possible, not waiting the recruitment of Coordinator, by the ICCAT Secretariat.

When designing the tagging programs, it should be taken in account the inter-annual variability and the seasonality that is observed in each of the bigeye fisheries. A detailed analysis of the seasons of occurrence of bigeye, and the sizes of the fish in each season (and for each gear) should be conducted when designing each of the tagging experiment.

It was noticed that the recoveries of the tagged bigeye could take place during a long period, even more than 6 years, as it was demonstrated by some recent recaptures of bigeye in the Coral Sea. It should then be expected that the recoveries will continue for some years after the end of the BETYP.

The Group revised the tagging activities planned for the different areas and fisheries.

With conventional tags

Tagging using conventional tags will be made on medium and large sized bigeye taken by surface gear in the north temperate waters: i.e. in the Canary Islands, in the Madeira Islands and Azores Islands areas; (The opportunistic tagging being carried out in Senegal will continue. The major effort would be made using baitboats from Tema.

Tagging in the Canary Islands, a specific plan has already been developed; 500 fish are expected to be released using a baitboat. This operation will start at the beginning of the 1999 fishing season, probably in March or April.

It was noticed that in the case of Madeira, the rental of a baitboat could be very expensive but local opportunistic tagging with payment for tagged fish, at about US\$ 60 per fish, should allow a significant tagging at a reasonable cost. Some tagging can also be done using sport fishing boats at marginal costs.

In the case of Azores, it seems possible to rent a baitboat during the spring of 1999, within the present budget.

The observers program run by Senegalese and Institute for Research and Development (IRD - ex-ORSTOM) scientists in Dakar on the local baitboat fishery will continue during 1999. This activity will offer a good possibility for opportunistic tagging of a significant amount of medium size bigeye in the area of Cape Blanc (Mauritania). Fish used for release are currently being paid at the price of \$600 per metric ton.

As concerns tagging in the Gulf of Guinea (the bigeye nursery area) the importance was reaffirmed of chartering a Tema-based baitboat during a three or four-month period to carry out intensive tagging of small bigeye, allowing a large number of bigeye releases. The cost of chartering a baitboat appears to be about US\$5,000 per day. The goal is to tag 20,000 bigeye, 5% with strontium chloride. A potential alternative tagging platform to conduct this tagging of small bigeye in the equatorial nursery, is to use a French or Spanish baitboat (e.g. a baitboat based in Dakar). The cost for charter would be around \$100,000 per month. This alternative should be evaluated by the BETYP Coordinator, against the present plan of chartering a Tema-based baitboat.

Some opportunistic tagging of medium sized bigeye (less than 20 KG) could be done by scientific observers on board Japanese longliners, using conventional tags. However, the tagging of large fish on

commercial longliners will not be possible, because of the difficulties in handling large bigeye. This longline tagging activity should be conducted in all the major fishing zones of longliners (feeding and spawning areas both in the north and south Atlantic). The original goal was to tag 500 bigeye in each of the seven longline strata (i.e., a total of 3,500 fish), but these goals will be revised based on the initial results.

The possibility of opportunistic tagging from purse seiners should be investigated, considering that there are currently some observer programs in European purse seine fleets. If possible, these observers could do some opportunistic tagging of small (less than 5 kg) bigeye (for instance about 10 bigeye per set).

Archival and pop-up tags on medium and large bigeye

The goal in the original Program was to tag 500 tunas, using the best electronic tags available; those tags should be released in diverse, well-selected areas (feeding and spawning strata), for a better understanding of bigeye migrations, (e.g., between nurseries and between spawning and feeding areas).

This tagging with electronic tags should still be a priority in the BETYP program, because of the huge amount of potential information obtained by these modern tags (and even with relatively small numbers of recoveries).

It was also noticed that archival tags are now available at a cost of about 1000 US\$; they are now providing good geolocation results, with a precision of about 2° of Longitude.

However, considering the limited funding available, the priority should be in the first year of the Program to conventional tagging; the archival and pop-up tagging plan was postponed until the second and third year (i.e. years 2000 and 2001). It is recommended however, that if some funds are available, some experiments with this kind of electronic tags should be conducted even in 1999, in order to test the feasibility of this tagging method on large bigeye tuna (probably using fish taken by sport fisheries, longline or pole and line).

3) Genetics:

Full use of the various modern genetic analytical techniques should be developed and applied to bigeye in order to evaluate the heterogeneity of the potential bigeye sub-populations in the Atlantic. Significant sampling should be carried out in all major fishing strata and on all the sizes caught by the various fisheries.

The genetic samples should be analyzed in a simultaneous, independent but coordinated manner, by various laboratories using various analytical methods. Analysis of genetic samples will be undertaken by the countries participating in the program using external funding. To that end, several laboratories in participating countries have initiated genetic studies of bigeye.

The ICCAT Bigeye Year Program will assist in this process through the collection of genetic tissues, the dissemination and archiving of these tissues and the coordination of analytical activities between genetic laboratories. Priority activities will be to (1) establish working hypotheses for sample collection (for example: feeding areas versus spawning areas; size and sex differences); (2) develop tissue collection protocols that can be used by researchers, observers and others when conducting tagging experiments and other sampling; (3) to assure that tissue samples can be linked with other fishery data sets (for example: FAD versus non-FAD sets; size frequency data); and (4) to begin establishing contacts with genetic laboratories for setting up analysis protocols such as double-blind studies.

4) Growth:

Bigeye growth will be studied from tag-release and recovery results, and from hard part readings. Samples of the hard parts (otoliths and vertebrae) should be collected from the various areas, on all sizes of bigeye (30 to 200 cm.) and by sex. Collection of hard parts should be coordinated following a common protocol. Validation of growth studies should be done from strontium chloride tagging. From the recoveries of strontium chloride tagged fishes two otoliths should be extracted. The goal is to collect 500 samples, stratified by size, with a minimum of 13-15 fish by 5 cm length class, and to analyze them independently by two different laboratories. The costs of reading the samples for age determination should be assumed by the countries that participate in the program (ICCAT will finance the sampling and the dissemination of the samples with an *ad hoc* limited budget of US\$ 10,000, probably in 2000?).

A well designed sampling plan should be developed before any extensive effort is going to be made relative to these activities

Although it is difficult to assume the existence of differential growth in fish taken by different fishing modes (log and free school), this factor should be taken into account in the analysis of results of growth studies as well as in designing tagging.

5) Natural mortalities:

The natural mortality of bigeye tuna is a parameter which is essentially unknown, but is of key importance for the assessment of sustainable fishing mortality and the state of the stock, and determining the relative impact of high catches of juveniles. The potential negative consequences of increases in purse seine catches of juveniles will be relatively minor if the natural mortality of juveniles is very high. On the other hand, if natural mortality of juveniles is low, the current over-exploitation of bigeye could have very serious consequences. Therefore, natural mortality should be estimated by age or size in order to make these analyses possible.

- Models allowing better evaluation of natural mortality by age (e.g., using methods similar to those used by the South Pacific Commission for the analysis of tag/recapture data) should be developed.

Since the level of the natural mortality estimated based on tag results depends on the reporting rates of recaptures, which are variable among various fleets, flag, landing sites and many other factors, additional experiments, such as tag seeding experiments, are also required to evaluate reporting rates.

This research on the natural mortality should be simultaneously interpreted with following studies:

- Eco-physiology of juvenile bigeye aimed at determining the fragility of juvenile physiology (according to their habitat)
- Study of predators of juvenile and adult bigeye;

6) Reproductive biology:

The initial BETYP goal in this field was to make conduct intensive sampling. A large number of bigeye gonads should be collected from all major bigeye areas, particularly from the spawning areas. The analysis of existing data indicates that potential spawning ground of bigeye is primarily in the warm waters of the inter-tropical areas. The sampling effort should then be concentrated primarily in these areas. Only large fish (pre-adults and adults) should be sampled. These large bigeye are taken in this area mostly by

longliners and to less extent by purse seiners. The BETYP sampling should target on tunas taken by those two gears. Longline fish should be sampled either by observers on board or during scientific cruises (e.g. during the “Shoyo Maru” cruise in 2000). Although large bigeye are relatively rare in purse seine catches, they can be sampled at fish processing plants in Abidjan, Tema and/or Dakar. Such limited sampling was done successfully, 20 years ago, for yellowfin. Due to the recent increase of bigeye catches by purse seiners, sampling in this manner would be quite feasible. Those samples should be analyzed in order to determine the spawning potential of bigeye as a function of its sizes and age.

The original target of gonad sampling was 1,000 gonads per year and area of the four northern and southern bigeye areas (i.e., 4,000 gonads per year for three years), in order to calculate the monthly gonad index by area. Also, intensive sampling of gonads was planned for three years, by observers in each of the three inter-tropical areas of the central eastern Atlantic (see map). This sampling would allow to sample: 5,000 gonads in each of the three areas (for a total of 15,000 gonads) in order to calculate the gonad index, to count and measure the eggs of pre-spawning females, and to study the physiology of maturity and the genetics of the contents of the gonads (using standard procedures). There is clearly a great interest to sample during a period of three years in order to evaluate the year to year variability of bigeye spawning activities.

It appears that this plan may be too ambitious, primarily because of the difficulties of access to samples. However the major interest to obtain a better knowledge of bigeye spawning activities should remain as a priority and one of the first responsibilities of the Coordinator should be to identify potential sampling areas and opportunities, and to develop ad hoc sampling activities in those areas. The Coordinator should also organize and facilitate the analysis of gonad samples by the various interested laboratories.

7) Ethology and technology:

Ethological research aimed at better understanding of the behavior of bigeye in multi-species schools associated with floating objects should be developed. Combined with technological research on purse seiners, this could eventually lead to a reduction in fishing mortality of juvenile bigeye. This will require a long-term research effort. However, as an initial priority, the Bigeye Year Program will focus on assuring that detailed data associated with the other projects (tagging, observers) will include important aspects which can be examined later to allow formulation of hypotheses on bigeye behavior. For example, fish tagged and released and fish recaptured must have the type of set recorded (floating objects versus non-floating objects). With this information, the fidelity of fish with objects may be initially examined.

Additionally as a lower priority, provisions should be made to collect some stomach samples so that fidelity behavior might be related to feeding requirements for both juveniles and adults. These can lead to eco-physiology studies of juveniles and adults and relating these to habitat.

Direct use of modern sonar techniques should be explored as a mechanism to compare with assessment modeling techniques.

The Japanese Research vessel, “Shoyo-Mar”, to be sent to the Atlantic in year 2000, might be a perfect platform to make an experiment in this field.

8) Modeling of bigeye stock assessments: building a comprehensive bigeye model

An important objective of the Bigeye Year Program is to develop new qualitative and quantitative models of bigeye dynamics for use in management and research, i.e. new paradigms for understanding and managing this stock. To facilitate this, comprehensive modeling activities should be undertaken. The

model(s) should take into account the biological peculiarities of the species (complexity of its stock structure and migrations) and the major economic factors of the various fisheries (sashimi vs canning fisheries). Obviously, such a model will utilize many parameters many of which will be uncertain. Nevertheless, such a model can be used as an initial “hypothesis” of present understanding which can guide future research. Additionally, it can be used to generate simulations of nature that can be compared to traditional assessment models to begin to understand where biological peculiarities might cause imprecision and inaccuracies in assessments.

Model development should be conducted by a specialist in such methods in conjunction with ICCAT experts in bigeye biology and fisheries (perhaps as an ad hoc working group within the Bigeye Year Program). A contract to an appropriate expert in the development of this type of model should be established in the second or third year of the Program.

4. OVERALL ORGANIZATION OF THE BETYP

The Coordinator will be on fixed-term contract of one year, extendable up to 4 years, and will work based at the ICCAT Secretariat under the supervision of the Executive Secretary. The Coordinator should work in close contact and in consultation with the ICCAT SCRS Chairman and the BETYP Committee. The Coordinator will organize and coordinate the activities of the BETYP being and be responsible for the following: (1) the drafting of manuals and the protocol for sampling and tagging; (2) seeking the most efficient and economical methods for tagging in each region; (3) making the necessary arrangement to carry out the tagging; (4) contracting an expert to study the statistical scheme and strategy for tagging experiments (mostly for the tropical surface fishery); (5) preparing and disseminating extensive publicity for the BETYP, such as a web page, posters, etc.; (6) making the necessary international arrangements so that all the field activities can be carried out smoothly (including arranging permission for research vessels to enter national waters of foreign countries); (7) ordering the materials required for all the activities; (8) maintaining the common data base for the Program; (9) coordinating the research activities once the initial field research has terminated; (10) maintaining the accounting of the BETYP funds and preparing the financial reports, for the Commission and the specific funding partners, on the status and use of the special BETYP funds; and (11) organizing an international Symposium to culminate the BETYP. The work of the Coordinator will require extensive travel, mainly to those areas where BETYP activities take place.

The Coordinator would most likely require a part time multi-lingual Secretary at the headquarters to assist with the work.

As discussed later, the data base will be centralized at the Secretariat. However, data of a confidential nature may be kept at the national level. National scientists will be responsible for carrying out the Program, in collaboration with Coordinator and the BETYP Committee, and the analysis of the results will be the full responsibility of such scientists. However, since the activities are of an international nature, it will be necessary to create working groups for some of the activities, consisting of scientists from the various nations involved.

The announcement of the Coordinator position should be widely publicized and the final selection should be made as soon as possible so that the above-mentioned coordination activities can also be initiated quickly. In this regards, the Secretariat was requested to make the announcement of the position at the beginning of February, with deadline for accepting the application by March 8. The applications should be sent to the BETYP Committee and SCRS Chairman for their review and advice. The selection process should be carried out as quickly as possible and the successful candidate would be informed in April, if possible.

5. DISBURSEMENT OF FUNDS

The BETYP budget and funding will be administered through the special bank account maintained at the Secretariat Headquarters, and separately from the Commission's regular budgetary funds and accounting, and will be managed by the Executive Secretary. As indicated above, the Coordinator will be responsible for the accounting, whereas the final financial responsibility lies with the Executive Secretary. The BETYP accounts should be audited periodically. The BETYP annual financial report should also be submitted to the Commission at their annual meeting. Thorough and concise reporting of the use of the voluntary contributions should be provided to these contributors, which is essential to assure the receipt of further funds.

At the initial stage, the funds carried over from previous years are available for immediate disbursement, if necessary. Also, if absolutely necessary, some funds from the Commission's Working Capital Fund can be used to the activities. It is expected that the major part of the funds for 1999 will be received in April or early May of this year.

6. TIME SCHEDULE TO CARRY OUT PROGRAM ACTIVITIES

For 1999, the following time schedule for tagging has been approved.

1. Canary Islands Tagging (starting March 1999)
2. Madeira Islands Tagging (starting April 1999)
3. Azores Islands Tagging (starting April 1999)
4. Dakar Opportunistic Tagging (July-October, 1999)
5. Tema-based Baitboat Tagging (November 1999 to February 2000)

It was noted that the earliest date that the Coordinator could start working is April, 1999. Hence the ordering of tag materials, some publicity posters etc. can be started sooner by the Secretariat. The preparations and arrangements for first three tagging activities should be initiated by the BETYP Committee and by the local scientists, with an assistance from the Secretariat.

All the other activities, particularly the development of a field manual (or at least of a protocol for sampling etc. and agreed recording and reporting format) can also be initiated before the recruitment of the Coordinator.

7. REPORTING PROCEDURES

The Coordinator will be responsible, together with the BETYP Committee, to submit an annual report on the scientific and financial activities of the Program to the SCRS and Commission at its annual meetings for their review and for their decisions on future funding arrangements. Also, if so required, progress reports should be issued at a shorter intervals.

The conclusions and final review of the results would be made, in principle, in the fourth year (i.e. year 2003), at the Symposium. However, in light that the Program activities are more temporally spread over, this Symposium can take place in fifth year, while withholding funds from the fourth year. The all the analyses will be carried out by the national scientists as described earlier and the results will be presented by these scientists or by a team of scientists at the Symposium. The final report of the Program and conclusions will be drawn up by the participants and will be published as a special publication, similar

to other ICCAT special publications

8. PROCEDURES AND POLICY FOR DATA ENTRY AND DATA BASE MAINTENANCE

The basic data (such as catch, effort, biological data, tag release and recovery information) should be kept in a data base established at the ICCAT Secretariat. It is important that the data be well verified before, and/or after, it is entered into the base.

Data may be entered in various ways. For example, sampling carried out at a port by a national project, data collected by observers, or information on tags released at the regional program, may be entered into a computer file by national laboratories. The staff of such laboratories are best qualified to verify the data and enter them into an established format most convenient for their research. Such data may include some detailed data of confidential nature. However, all these data must be extracted into an agreed format and sent to the Secretariat. In the past, tag release information has often not been sent to the Secretariat and may be lost as a result.

In some instances, such as release information of baitboat tagged fish, the field records could be sent directly to the Secretariat. In this case, the Secretariat should enter the data (directly or through contract) and verify them.

All the basic data assembled at the Secretariat should be kept in the format agreed upon (or in the existing format) and should be made available to all participating agents. These data should not be made available to other scientists until the Program is over.

Special care should be taken as regards the ownership of the data. Some of the data may belong to the organizations or parties which funded the activities and that ownership should be respected.

9. FUTURE PLAN OF BETYP (2000-2002)

As commented earlier, the funds to be made available in subsequent years are not yet fully secured. Although it is unlikely that funding will be stopped, there could be some changes in value and/or timing. Thus, it is essential to keep the program and activities flexible and make the final plan for each year as funds become available. Therefore, the Plan for the year 2000 should be discussed at the 1999 SCRS meeting, based on performance in 1999, and should be put into operation when funding is actually ensured.

Japan has undertaken to send a modern research vessel to the Atlantic for a six-month period can actually engage in research for four months) in the period between June, 2000, and March, 2001, to assist the BETYP. This contribution is in addition to their monetary contributions. The R/V "Shoyo-Maru" (2000 GRT) can be equipped with longline, mid-water trawl, and is equipped with all the modern fishery and oceanographic research equipment and facilities and equipped with multi-directional transducers. Japan is also offering visiting scientists to stay on this boat and participate in the research cruise

The research plan for this vessels must be complete by September, 1999. Therefore, the BETYP Committee and national scientists are encouraged to draft possible research programs for this research vessel and present them to the Japanese scientists involved in tuna research. Items currently under consideration include: tagging of bigeye caught by longline; ecological studies on the log school; effectiveness of fish finders and/or sonar as the direct measurement method for fish abundance; study of fish behavior using sonic tags.

Appendix 1

ESTIMATED BUDGET FOR THE BETYP

	<i>1999</i>	<i>2000*</i>	<i>2001*</i>	<i>2002*</i>	<i>Total</i>
Salaries (Coordinators & assistant)	80,000	100,000	100,000	100,000	380,000
Coordination expenses	30,000	20,000	20,000	20,000	90,000
Travel	25,000	20,000	10,000	10,000	65,000
Meetings (Symposium, WG, etc.)		30,000	30,000	100,000	160,000
Tagging activities with conventional tags					
Azores	60,000	20,000	20,000		100,000
Madeira	60,000	20,000	20,000		100,000
Canary Is.	95,000	20,000	20,000		135,000
Senegal	5,000	20,000	20,000		45,000
Tema	280,000	250,000	250,000		780,000
Tagging strategy research	10,000				10,000
Tag materials	10,000	10,000			20,000
Tag posters	10,000				10,000
Tag rewards	2,000	5,000	5,000	5,000	17,000
Pilot study using electronic tags	5,000	70,000	70,000	40,000	185,000
Statistics improvements					
Tema	10,000				10,000
Sampling for Growth hard part		10,000			10,000
Printing and Publications				60,000	60,000
Contingencies	13,130	20,000	20,000	20,000	73,130
Total	695,130	615,000	585,000	355,000	2,250,130

*The budget for 1999 is more definitive. However, as the total funds available for 2000 are not known and since we will gain more experience in cost estimates and activities, the budget for later years will be critically reviewed and revised at the end of 1999. Therefore the budget for 2000 on should be interpreted as indicative of the program emphasis.

BETYP: MAJOR GOALS OF BIGEYE TAGGING

The Group considered that tagging activities are a first priority item in the BETYP. The tagging should have four major objectives to determine natural mortality rates, growth, movement/stock structure and behavior of bigeye tuna around floating objects.

Tags can be classified as those which involve conventional tags and those which involve the newer technology tags, such as archival tags and pop-up tags. The studies that are being planned for BETYP will include a combination of the two. However, initially the focus of conventional tagging will be more on determining natural mortality and growth, and the focus of archival and pop-up tagging will be on movement/stock structure and behavior around floating objects.

The four tagging objectives are summarized as follows:

\$ Natural mortality: The results of the tagging program, in conjunction with the analysis of catch and effort data, should permit us to determine if the natural mortality of juvenile bigeye is similar to, or higher than, that of adult bigeye. A natural mortality of juvenile bigeye, which was estimated in the western Pacific by the SPC from tagging, indicated that the natural mortality rates of juveniles were very high. If similar results occur in the Atlantic, this could have serious impact on the analytical stock assessment and on the potential interaction between the fisheries that target large and small bigeye tuna. This question is presently a major uncertainty in bigeye stock assessment and management.

\$ Growth: The tagging program should provide good knowledge of bigeye growth, especially for medium and large-size bigeye, in a size range for which the growth is poorly known. This improved knowledge on growth would be obtained by analyzing the tag recoveries of medium and large-size bigeye, and from otolith age reading of recoveries of bigeye injected with tetracycline.

\$ Movement/stock structure: The tagging program should provide good knowledge of bigeye movement and stock structure in the Atlantic. The age-specific mixing rate of bigeye between the various fishing zones of the Atlantic should be examined from tag release-recovery data, in conjunction with the catch-by-size and effort data. Special attention should be given to evaluating a possible heterogeneity between two potential segments of the bigeye stock exploited in the northern and southern Atlantic in relation with the two spawning zones presently identified North and South of the Equator, in the central and eastern Atlantic. The potential vertical heterogeneity of the bigeye stock and the potential interaction between surface and longline gears should be better evaluated.

\$ Behavior of bigeye and floating objects: The tagging program should provide knowledge on the behavior of bigeye around floating objects, because the recent increase in the catches of small bigeye is due, to a large extent, to the typical behavior of bigeye associated with floating logs. Thus, the tagging program should, in conjunction with other field activities, show the specific behavior of bigeye associated with floating objects. The present paradigm that bigeye tunas under logs swim deeper than other tunas, and that large bigeye are found deeper than small bigeye, should then be tested.

To obtain those four objectives at the end of a successful tagging program would provide a major input for the future management and conservation of bigeye tuna.

**RAPPORT DE LA RÉUNION DE COORDINATION
DU PROGRAMME ICCAT D'ANNÉE THON OBÈSE (BETYP)
PLAN RÉVISÉ 1999**

Madrid, Espagne, 28-29 janvier 1999

I. Introduction

Sachant que les prises de thon obèse ont été très élevées, que l'état de ce stock est très incertain et que le thon obèse possède une très haute valeur marchande, le SCRS a proposé lors de sa réunion de 1996 de mettre sur pied un Programme d'Année Thon Obèse (BETYP) doté d'un budget spécial (Appendice 9, Rapport de 1996 du SCRS. La Commission n'a cependant pas prévu d'accord de financement pour ce Programme lors de sa réunion de 1996.

Le SCRS a présenté en 1997 à la Commission un Programme légèrement modifié (Appendice 7 au Rapport du SCRS de 1997). La Commission a donné son accord de principe à ce Programme et a alloué des fonds d'amorçage à hauteur de 8.700.000 pesetas afin de lancer la recherche de sources externes de financement. Les scientifiques impliqués dans les recherches sur le thon obèse ont tenu ensuite une réunion extraordinaire en mars 1998 et ont élaboré un programme pilote de marquage et un plan visant à récolter un financement externe (voir Appendice 7 au Rapport du SCRS de 1997).

A sa réunion annuelle de 1998, la Commission a à nouveau approuvé le BETYP, tel qu'il a été proposé par le SCRS en 1998, et a suggéré la possibilité d'un financement externe provenant d'au moins deux sources différentes.

En janvier 1999, la Commission a reçu la confirmation que le Japon et la Communauté européenne (CE) apporteraient des fonds considérables qui devraient être utilisés en 1999. Le Président du SCRS convoqua alors une réunion de coordination du BETYP, les 28 et 29 janvier 1999 au siège central de l'ICCAT à Madrid, à laquelle ont participé le Président du SCRS (J. Powers), des membres du Comité de Coordination du BETYP (J. Pereira, P. Pallares, N. Miyabe) ainsi que L. Gouveia (Madère), A. Fonteneau (France), H.C. Hsu (Taïpei chinois), le Secrétaire Exécutif et le Secrétaire Exécutif Adjoint.

Même si on peut considérer que le montant total du financement est satisfaisant, la distribution des fonds disponibles pour cette période de quatre ans est considérablement différente de celle qui avait été prévue dans le plan originel. Cette situation a amené les scientifiques à réorganiser les activités en fonction de la distribution annuelle des fonds. Ces révisions sont incluses dans le Plan du Programme.

Nous souhaitons remercier la Commission pour le soutien qu'elle a apporté à ce programme et, en particulier, ceux qui ont alloué ces fonds considérables à ce programme. Ceci étant, maintenant que le Programme bénéficie d'importantes ressources budgétaires de financement, il est essentiel d'élaborer une solide planification et une gestion rigoureuse du Plan du Programme, tâche qui incombe aux scientifiques concernés et au SCRS. Il faut reconnaître que les données et les informations recueillies peuvent constituer une contribution très précieuse dans les recherches sur les thonidés, à condition que le programme et les fonds soient administrés de façon efficace.

2. Fonds disponibles

Les fonds disponibles pour les activités de 1999 et des années qui suivent sont présentés dans la table suivante.

		1 \$ = 142,6 Ptas			
	Pta	1999 US\$	2000* US\$	2001* US\$	2002* US\$
Solde de 1998 reporté du financement Commission	6.200.000	43.478			
Financement Commission pour 1999	1.500.000	10.519			
Contribution des Açores en 1998	800.000	5.610			
Contribution de Madère en 1998	500.000	3.506			
Japon ****		230.945	230.945	230.945	230.945
Communauté européenne (CE)		230.945	230.945	230.945	230.945
Taïpei chinois ***		100.000			
Iles Canaries **	10.000.000	70.126			
TOTAL		695.130	561.890	491.890	491.890

* Les fonds prévus pour les années 2000 à 2002 sont provisoires.

** La contribution des Iles Canaries doit être appliquée au marquage dans la zone des Iles Canaries.

*** La contribution du Taïpei chinois sera disponible en juin 1999 et en décembre 2000. Une moitié sera directement transférée à l'ICCAT et l'autre moitié devra être administrée à travers l'Université de parrainage.

**** La contribution japonaise est compartimentée (7 postes différents).

1 Coordination et planification	US\$ 18.500
2 Expériences de marquage	US\$ 124.500
3 Autres activités de recherche	US\$ 13.620
4 Analyses et réunions	US\$ 24.325
5 Impression et publication	US\$ 6.250
6 Administration	US\$ 43.750

Ce financement provenant des sources susmentionnées ainsi que les fonds de la Commission (dans le budget ordinaire) contiendront également des contributions nationales équivalentes en nature ainsi que des efforts de collaboration et de recherches de la part des bureaux nationaux.

En ce qui concerne le financement japonais et de la CE, il se pourrait qu'on doive préparer des applications spécifiques en fonction du schéma requis par les donateurs. Sachant que ceci peut impliquer une action rapide, on a prié le Secrétariat d'analyser ces applications dès qu'elles seront connues.

Le montant total pour la période totale de quatre ans sera suffisant pour couvrir les activités du programme si l'on part du principe que les montants indiqués plus haut seront libérés. Ceci dit, la répartition des fonds dans le temps diffère sensiblement de la prévision originelle. En effet, le plan initial prévoyait une campagne de marquage massif pendant la première année, suivie ensuite de quelques activités de recherche et d'analyse de soutien et couronnée lors de la quatrième année par le Symposium et la déclaration. Or, comme le nouveau budget est distribué de façon plus équilibrée sur les quatre ans, le nouveau plan du Programme étale certaines activités de marquage sur au moins deux ans, voire même sur les troisième et quatrième années. Le symposium pourrait ainsi avoir lieu la cinquième année.

Le budget détaillé est joint à l'Appendice 1. Il faudra y faire référence pour expliquer les activités dans cette table.

3. Activités de recherche pour 1999

Différentes activités de recherche doivent être organisées et centralisées par le Coordinateur du BETYP en collaboration avec le Président du SCRS et le Comité de Coordination du BETYP.

1) *Amélioration des statistiques sur le thon obèse*

L'objectif est d'obtenir de meilleures statistiques sur le thon obèse pour toutes les flottilles (senneurs, canneurs et palangriers), notamment en réalisant un échantillonnage intensif de taille pendant une année complète sur l'ensemble des pêcheries, en effectuant de nombreuses campagnes en mer et en envoyant des observateurs à bord de toutes les flottilles qui capturent un volume significatif de thon obèse et en procédant à des analyses approfondies des données sur cette espèce.

On affectera des techniciens temporaires ou permanents pendant une année entière dans tous les ports de débarquement où les flottilles de surface déchargent leurs prises de thon obèse et on enverra des observateurs sur une partie significative de la flottille de senneurs. Les observateurs embarqués sur les senneurs pendant la période de moratoire pourront également, dans la mesure du possible, faire office d'observateurs pour l'échantillonnage scientifique.

D'autre part, suites à des recommandations antérieures du BETYP, de nombreux pays ont déjà mis en place des programmes extensifs d'affectation d'observateurs à bord. C'est notamment le cas des senneurs est-tropicaux dont la flottille a fait l'objet d'une couverture extensive au moyen d'observateurs entre 1997 et début 1999. Ces programmes d'observateurs ont produit une abondance de données d'échantillonnage et ont révélé une partie importante de l'écologie des thonidés tropicaux évoluant dans des bancs et sous des objets flottants. Certaines analyses de ces données ainsi que les données de base sont disponibles.

Compte tenu des circonstances, il faudra accorder la priorité à l'établissement d'un bon système d'échantillonnage pour la pêche équatoriale de canneurs. On commencera donc par vérifier toutes les données d'échantillonnage qui ont été déclarées jusqu'à présent. On établira ensuite un système d'échantillonnage adéquat qui sera immédiatement activé. Le Coordinateur devra prendre les mesures les plus efficaces pour établir un système approprié dans les ports de débarquement.

En général, les échantillonnages en mer sont d'autant plus fiables qu'ils sont réalisés par des observateurs scientifiques à bord. Le Coordinateur devra rédiger dès que possible un manuel (ou protocole) d'échantillonnage et le distribuer à tous les scientifiques concernés. Dans certaines flottilles palangrières, cet échantillonnage est parfois confié aux pêcheurs sous forme d'activité volontaire. Il sera essentiel, dans ces cas, d'obtenir une validation très soignée des données.

2) *Marquage*

◀ Conception de la marque :

L'étendue et les objectifs de l'expérience de marquage ont été établis dans le Plan du Programme précédent (voir Appendice 2).

Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, le BETYP initial prévoyait de mettre en oeuvre une activité intensive de marquage, pendant la première année du programme, dans les principales pêcheries de thon obèse de l'Atlantique en même temps (voir Appendice 5 au Rapport du SCRS de 1998). Ceci étant, le financement annuel actuellement disponible ne permettant pas une telle activité, le marquage

planifié aura lieu pendant les trois premières années et pas nécessairement dans tous les lieux de pêche en même temps.

Convaincus de l'importance d'un plan de marquage bien défini, nous estimons nécessaire de recruter pour une courte période un scientifique ayant de l'expérience dans les programmes d'envergure et intensifs de marquage de thonidés (en ce compris le thon obèse) (par ex. des scientifiques du SPC ou de Hawaï ayant une expérience dans le marquage à grande échelle du thon obèse) afin de collaborer à la conception statistique, à la faisabilité et à la logistique du programme de marquage ainsi qu'à l'analyse future des données de récupération. Lorsque cet expert aura été engagé pour une brève période, les scientifiques nationaux connaissant bien les situations régionales devront collaborer avec ce dernier en mettant à sa disposition les informations locales et leurs connaissances biologiques. Les démarches visant à engager cette personne devraient être engagées dès que possible sans attendre le recrutement du Coordinateur par le Secrétariat de l'ICCAT.

Pour définir les programmes de marquage, il faudra tenir compte de la variabilité interannuelle et du caractère saisonnier qui est observé dans chacune des pêcheries de thon obèse. On effectuera une analyse détaillée des saisons de présence et des tailles du poisson à chaque saison (et pour chaque engin) avant de déterminer chaque expérience de marquage.

On a remarqué que les récupérations de thons obèses marqués pouvaient s'étaler sur une longue période pouvant même dépasser six ans comme l'ont démontrées certaines recaptures récentes de thon obèse dans la mer du Corail. Il faut donc s'attendre à ce que les récupérations se poursuivent pendant quelques années après la fin du BETYP.

Le Groupe a révisé les activités de marquage planifiées pour les différentes zones et pêcheries.

<Utilisation de marques conventionnelles :

Le marquage à l'aide de marques conventionnelles sera pratiqué sur les thons obèses d'une taille moyenne et grande à l'aide d'engins de surface dans les eaux tempérées du Nord, c'est-à-dire, dans les Iles Canaries, à Madère et dans la région des Açores; (le marquage opportuniste réalisé au Sénégal sera poursuivi. Le gros des efforts sera réalisé en utilisant des canneurs à partir de Tema).

Quant au marquage dans les Iles Canaries, un plan spécifique a déjà été élaboré: 500 poissons devraient être libérés en utilisant un canneur. Cette opération commencera au début de la saison de pêche de 1999, probablement en mars ou en avril.

On a remarqué dans le cas de Madère que si la location d'un canneur peut être très chère, le marquage opportuniste local assorti d'une prime d'environ 60 dollars par poisson marqué devrait permettre un marquage significatif à un coût raisonnable. Une partie du marquage peut également être réalisé en utilisant des bateaux sportifs à des coûts marginaux.

Dans le cas des Açores, il semble qu'il sera possible de louer un canneur pendant l'été 1999 dans les limites du budget actuel.

Le programme des observateurs mis en place par des scientifiques sénégalais et par des membres de l'Institute for Research and Development (IRD) - anciennement l'ORSTROM) à Dakar sur la pêche locale des canneurs suivra son cours en 1999. Cette activité offrira la possibilité d'effectuer un marquage opportuniste sur une quantité significative de thon obèse de taille moyenne dans la zone du Cap Blanc (Mauritanie). Les poissons destinés à être relâchés marqués sont payés à l'heure actuelle au prix de 600 dollars la tonne métrique.

En ce qui concerne le marquage dans le Golfe de Guinée (la zone de nursery du thon obèse), on a confirmé l'importance de louer un canneur ayant son port d'attache à Tema pendant une période de trois ou quatre mois afin de réaliser des marquages intensifs sur le thon obèse de petite taille, ce qui permettra la libération d'un grand nombre de thons obèses. Le coût de la location d'un canneur est de 5 000 dollars par jour. L'objectif est de marquer 20 000 thons obèses, dont 5% avec du chlorure de strontium. Une éventuelle plate-forme alternative pour mener cette opération de marquage du thon obèse de petite taille dans la nursery équatoriale consisterait à utiliser un canneur français ou espagnol (par exemple, un canneur ayant son port d'attache à Dakar). Le coût de la location serait d'environ 100 000 dollars par mois. Cette solution doit être examinée par le Coordinateur du BETYP et être comparée avec le plan actuel qui prévoit la location d'un canneur ayant son port d'attache à Tema.

Certains marquages opportunistes de thons obèses de taille moyenne (moins de 20 kg) peuvent être réalisés par les observateurs scientifiques à bord de palangriers japonais en utilisant des marques conventionnelles. En revanche, le marquage de grands poissons sur les palangriers commerciaux ne sera pas possible à cause des difficultés que représente la manipulation des grands thons obèses. Cette activité de marquage sur les palangriers devra être exécutée dans toutes les principales zones de pêche des palangriers (zones trophiques et de frai dans l'Atlantique Nord et Sud). L'objectif de départ était de marquer 500 thons obèses dans chacune des sept strates palangrières (soit un total de 3 500 poissons), mais ces objectifs seront revus en fonction des premiers résultats obtenus.

La possibilité d'effectuer un marquage opportuniste à partir de senneurs doit être examinée compte tenu du fait que certains programmes d'observateurs sont en cours d'application dans les flottilles de senneurs européens. Si cela était possible, ces observateurs pourraient effectuer certains marquages opportunistes sur des thons obèses de petite taille (moins de 5 kg) (par exemple environ 10 thons obèses par opération).

<Marques archives, marques "pop-up" sur le thon obèse de moyenne et grande taille :

L'objectif du programme initial était de marquer 500 thonidés en utilisant les meilleures marques électroniques disponibles; ces marques devraient être libérées dans différentes zones soigneusement choisies (strates trophiques et de frai) dans le but mieux appréhender les migrations du thon obèse (par exemple, entre nurseries et entre les zones de frai et trophiques).

Ce marquage électronique doit rester une des priorités du programme BETYP étant donné la grande quantité d'informations potentielles que permettent ces marques modernes (et ce, même avec un nombre relativement réduit de récupérations).

On a également appris que les marques archives peuvent être acquises aujourd'hui à un prix d'environ 1 000 dollars; ces marques donnent de bons résultats de géosituation avec une tolérance d'environ 2° de longitude.

Les limitations du financement disponible nous obligent cependant à accorder la priorité pendant la première année du Programme au marquage conventionnel; l'apposition de marques archives et "pop-up" a été remise à la deuxième ou troisième année (soit en 2000 ou 2001). Nous recommandons néanmoins, dans le cas où des fonds seraient disponibles, de commencer en 1999 à mener certaines expériences avec des marques électroniques afin de tester la faisabilité de cette méthode de marquage sur le thon obèse (probablement en utilisant des poissons pris par des pêcheries sportives, palangrières ou à la canne et à l'hameçon).

3) Génétique

Il faudra prévoir l'utilisation maximale des différentes techniques modernes d'analyse sur la génétique et leur application sur le thon obèse afin d'évaluer l'hétérogénéité des sous-populations potentielles de thon obèse dans l'Atlantique. On effectuera un échantillonnage significatif dans toutes les principales strates sur toutes les tailles capturées par les diverses pêcheries.

Les échantillons génétiques seront analysés d'une façon simultanée, indépendante mais coordonnée par divers laboratoires utilisant des méthodes analytiques différentes. L'analyse d'échantillons génétiques sera exécutée par les pays participant au programme qui recourront au financement externe. C'est à cet effet qu'une série de laboratoires situés dans des pays participants ont commencé des études génétiques sur le thon obèse.

Le Programme d'Année Thon Obèse de l'ICCAT participera également à ce processus en prenant en charge le prélèvement de tissus génétiques, l'acheminement et l'archivage de ces tissus et la coordination des activités d'analyse entre les divers laboratoires génétiques. Les activités prioritaires seront (1) d'établir des hypothèses de travail pour la collecte d'échantillons (par exemple: zones trophiques contre zones de frai; différences par taille et par sexe); (2) de mettre au point des protocoles de collecte de tissus pouvant être utilisés par les chercheurs, les observateurs et autres personnes concernées lorsqu'ils réalisent des expériences de marquage et autres échantillonnages; (3) de s'assurer que les échantillons de tissus peuvent être mis en rapport avec des séries de données d'autres pêcheries (par exemple: DCP contre opérations sans DCP; données de fréquence de taille); et (4) de prendre contact avec des laboratoires génétiques pour établir des protocoles d'analyse tels que les analyses en double aveugle.

4) Croissance

On étudiera la croissance du thon obèse à partir des résultats de la libération et de la récupération des marques ainsi qu'à partir des interprétations des structures osseuses. Les échantillons de pièces dures (otolithes et vertèbres) doivent être prélevés dans différentes zones, sur toutes les tailles de thon obèse (de 30 à 200 cm) et par sexe. Le prélèvement des pièces dures doit être coordonné dans le cadre d'un protocole commun. La validation des études de croissance sera faite à partir du marquage au chlorure de strontium. On extraira deux otolithes de poissons figurant dans les récupérations de poissons marqués au chlorure de strontium. L'objectif est de rassembler 500 échantillons stratifiés par taille, avec un minimum de 13-15 poissons pour chaque tranche de 5 cm de long et de les faire analyser indépendamment par deux laboratoires. Les frais d'interprétation des échantillons pour la détermination démographique devront être pris en charge par les pays qui prennent part au programme (l'ICCAT financera l'échantillonnage et l'acheminement des échantillons avec un budget ad hoc d'environ 10 000 dollars (probablement en l'an 2000).

Il faudra élaborer un plan d'échantillonnage bien défini avant d'entreprendre tout effort extensif concernant ces activités.

Bien qu'il soit difficile de croire à l'existence d'une croissance différente chez les poissons pris selon des techniques différentes (sous objets flottants et en banc libre), il faut tenir compte de ce facteur dans l'analyse des résultats des études de croissance ainsi que dans la définition du marquage.

5) Mortalité naturelle

La mortalité naturelle du thon obèse est un paramètre très mal connu, mais qui revêt une importance fondamentale pour évaluer les mortalités par pêche qui sont soutenables et l'état du stock, ainsi que pour

déterminer l'impact relatif des fortes captures de juvéniles. En effet, les conséquences négatives potentielles de l'accroissement des captures de juvéniles par les senneurs seront relativement faibles si la mortalité naturelle des juvéniles est très élevée. En revanche, si la mortalité naturelle des juvéniles est faible, la surexploitation actuelle du thon obèse pourrait avoir de très graves conséquences. Il faudra donc évaluer la mortalité naturelle par âge et par sexe afin de pouvoir effectuer ces analyses.

Il faudra développer des modèles permettant une meilleure évaluation de la mortalité par âge (par exemple en utilisant des méthodes similaires à celles qui sont utilisées par la Commission du Pacifique Sud pour l'analyse des données de marque/recapture). Sachant que l'estimation de la mortalité naturelle fondée sur les résultats des marques dépend des taux de déclaration des recaptures, qui varient selon les différentes flottilles, les lieux de débarquements et une série d'autres facteurs, il est également nécessaire de mener des expériences complémentaires, telles que des expériences de salage, afin d'évaluer ces taux de déclaration.

Ces recherches sur la mortalité naturelle doivent être interprétées de façon simultanée à l'aide des études suivantes:

- Eco-physiologie des thons obèses juvéniles afin de déterminer la fragilité de la physiologie des juvéniles (en fonction de leur habitat);
- Etude des prédateurs des thons obèses juvéniles et adultes.

6) Biologie de la reproduction

L'objectif de départ dans ce domaine était de réaliser un échantillonnage intensif afin d'obtenir un grand nombre de gonades de thons obèses provenant des principales zones de thon obèse et, en particulier des zones de frai. L'analyse des données existantes montre que la zone potentielle de frai du thon obèse se situe principalement dans les eaux chaudes des zones intertropicales. Il faudra donc concentrer une grande partie des efforts d'échantillonnage dans ces zones et les limiter aux grands poissons (pré-adultes et adultes). Ces grands thons obèses sont pris dans cette zone surtout par les palangriers et dans une moindre mesure par les senneurs. L'échantillonnage du BETYP doit viser des thonidés pris par ces deux engins. Les poissons pris à la palangre devront être échantillonnés soit par des observateurs embarqués à bord, soit lors de campagnes scientifiques (par exemple pendant la campagne "Shoyo Maru" en l'an 2000). Bien que la présence de thons obèses de grande taille soit relativement rare dans les captures des senneurs, on pourra les échantillonner dans les usines de traitement de poissons à Abidjan, Tema et/ou Dakar. Cet échantillonnage limité a été réalisé avec succès il y a 20 ans pour l'albacore. La récente augmentation des prises de thons obèses par les senneurs devrait permettre d'effectuer un échantillonnage de ce type. Ces échantillons devront être analysés pour déterminer le potentiel reproducteur du thon obèse en fonction de sa taille et de son âge.

L'objectif de départ de l'échantillonnage de gonades était de prélever 1.000 gonades par an et par zone dans chacune des 4 zones nord et sud de thon obèse (soit 4.000 gonades par an pendant trois ans) de sorte à calculer l'indice gonado-somatique mensuel par secteur. On avait également prévu que les observateurs effectueraient un échantillonnage intensif de gonades pendant trois ans dans chacune des trois zones intertropicales de l'Atlantique centre-est (voir carte). Cet échantillonnage devrait permettre de recueillir 5.000 gonades dans chacune des trois zones (en tout, 15.000 gonades) de sorte à calculer l'indice gonado-somatique, d'effectuer le comptage et la mensuration des oeufs des femelles pré-ponte et d'étudier la physiologie de la maturité et la génétique de contenu des gonades (au moyen de méthodes standard). Le prélèvement d'échantillons pendant une période de trois ans présente un intérêt évident si l'on veut évaluer la variabilité interannuelle des activités de reproduction du thon obèse.

Ce plan peut paraître très ambitieux notamment à cause des difficultés que représente l'accès aux

échantillons. Ceci étant, le principal intérêt qui consiste à mieux connaître les activités de reproduction du thon obèse doit avoir un caractère prioritaire et une des principales responsabilités du Coordinateur sera d'identifier les zones et les opportunités potentielles d'échantillonnage et de mettre en place les activités d'échantillonnage ad hoc dans ces zones. Le Coordinateur devra également organiser et favoriser l'analyse d'échantillons de gonades par les divers laboratoires intéressés.

7) Ethologie et technologie

Il faudra mener des recherches éthologiques visant à mieux connaître le comportement du thon obèse dans les bancs plurispécifiques associés aux objets flottants. Combinées avec des recherches technologiques sur les senneurs, elles pourraient à terme permettre de réduire la mortalité par pêche des thons obèses juvéniles. Ceci impliquera un effort de recherche à long terme. En attendant, la priorité initiale du Programme d'Année Thon Obèse sera de veiller à ce que des données détaillées associées aux autres projets (marquage, observateurs) comprennent des aspects importants qui pourront être examinés plus tard pour permettre l'énoncé d'hypothèses sur le comportement du thon obèse. Par exemple, les poissons marqués et relâchés et les poissons recapturés doivent contenir l'information sur le type d'opération utilisée (objets flottants contre objets non flottants). Cette information permettra de commencer à examiner la fidélité des poissons envers ces objets.

Il faudra également, comme priorité secondaire, prévoir le prélèvement de certains échantillons d'estomac de sorte à associer le comportement fidèle aux exigences d'alimentation pour les juvéniles et les adultes. Cette action permettra d'effectuer des études éco-physiologiques des juvéniles et des adultes et de les associer à leur habitat.

L'utilisation directe de techniques modernes par sonar doit être explorée comme un mécanisme permettant la comparaison avec les techniques de modélisation des évaluations.

Le bateau de recherche japonais "Shoyo-Maru", qui doit être envoyé dans l'Atlantique en l'an 2000, pourrait être une excellente plate-forme pour faire une expérience dans ce domaine.

8) Modélisation des évaluations de stock du thon obèse - création d'un modèle thon obèse compréhensif

Un objectif important du Programme Thon Obèse est de mettre au point de nouveaux modèles qualitatifs et quantitatifs concernant la dynamique du thon obèse afin de les utiliser dans la gestion et dans les recherches ou, en d'autres mots, de créer de nouveaux paradigmes permettant la compréhension et la gestion de ce stock. Pour atteindre cet objectif, on mettra en place des activités de modélisation compréhensive. Le(s) modèle(s) devra/devront tenir compte des particularités biologiques de cette espèce (complexité de la structure du stock et des migrations) et des principaux facteurs économiques des différentes pêcheries (sashimi contre conserveries). Il va de soi qu'un tel modèle utilisera une série de paramètres dont la plupart seront incertains. Ce modèle pourra cependant servir "d'hypothèse" initiale pour la compréhension actuelle qui dirigera les recherches à venir. Il pourra également être utilisé pour produire des simulations de la nature qui pourront être comparées aux modèles traditionnels d'évaluation afin d'essayer de déterminer les zones où les particularités biologiques peuvent causer des imprécisions et des inexactitudes dans les évaluations.

La mise au point d'un tel modèle doit être dirigée par un spécialiste de ces méthodes en collaboration avec les experts en biologie qui maîtriseront les pêcheries de thon obèse de l'ICCAT (éventuellement sous la forme d'un groupe de travail ad hoc dans le cadre du Programme d'Année Thon Obèse). Un expert approprié sera engagé dans la deuxième ou troisième année du Programme pour mettre au point ce type de modèle.

4. Organisation générale du BETYP

Le Coordinateur sera engagé sur base d'un contrat déterminé d'un an pouvant être prolongé jusqu'à un maximum de quatre ans et travaillera au Secrétariat de l'ICCAT sous la supervision du Secrétaire Exécutif. Il devra travailler en étroite collaboration avec le Président du SCRS de l'ICCAT et avec le Comité du BETYP. Le Coordinateur organisera et coordonnera les activités du BETYP et sera responsable des opérations suivantes: (1) l'élaboration de manuels et du protocole d'échantillonnage et de marquage; (2) la recherche des méthodes de marquage les plus efficaces et les plus économiques dans chaque région; (3) la conclusion des accords nécessaires pour mettre en oeuvre le marquage; (4) le recrutement d'un expert chargé d'étudier le plan statistique et la stratégie à suivre dans les expériences de marquage (surtout pour la pêche tropicale de surface); (5) la préparation et la diffusion d'une publicité adéquate pour le BETYP (page web, affiches, etc.); (6) la conclusion des accords internationaux nécessaires de sorte que toutes les activités sur le terrain puissent se réaliser sans problème (notamment l'autorisation pour les bateaux de recherche de pénétrer dans les eaux territoriales de pays étrangers); (7) la commande du matériel nécessaire pour toutes ces activités; (8) la gestion de la base de données commune pour le Programme; (9) la coordination des activités de recherche lorsque les recherches initiales sur le terrain seront terminées; (10) la tenue de la comptabilité des fonds du BETYP et la préparation des rapports financiers, destinés à la Commission et aux partenaires financiers spécifiques, concernant l'état et l'utilisation des fonds du BETYP; et (11) l'organisation d'un Symposium international pour parachever le BETYP. Le travail du Coordinateur exigera de nombreux déplacements, principalement dans les zones où se dérouleront les activités du BETYP.

Le Coordinateur aura plus que probablement besoin des services d'un(e) secrétaire multilingue à temps partiel dans les bureaux de l'ICCAT pour l'aider dans son travail.

Comme nous l'indiquerons plus bas, la base de données sera centralisée au Secrétariat même si les données confidentielles pourront être conservées au niveau national. Les scientifiques nationaux seront responsables de l'exécution du Programme en collaboration avec le Coordinateur et le Comité du BETYP; l'analyse des résultats sera exclusivement de la compétence de ces scientifiques. La dimension internationale de ces activités recommandera la création de groupes de travail pour certaines de ces activités qui se composeront de scientifiques issus des différentes nations impliquées.

L'avis de recrutement du Coordinateur doit être dûment publié et la sélection finale devra avoir lieu aussi vite que possible de sorte que les activités de coordination susmentionnées puissent également commencer sans retard. A cet effet, le Secrétariat a été prié de publier l'avis correspondant au début du mois de février et de fixer la date limite du dépôt des candidatures le **8 mars**. Les candidatures doivent être envoyées au Comité du BETYP et au Président du SCRS qui devront les examiner et les évaluer. Le processus de sélection doit être mené le plus rapidement possible et le candidat retenu devrait être annoncé, si possible, au mois d'avril.

5. Déboursement des fonds

Le budget et le financement du BETYP seront administrés au moyen d'un compte bancaire spécial tenu dans les bureaux du Secrétariat, séparément de la comptabilité et des ressources budgétaires de la Commission, et seront gérés par le Secrétaire Exécutif. Comme nous l'avons signalé plus haut, le Coordinateur sera responsable de la comptabilité tandis que la responsabilité financière finale incombera au Secrétaire Exécutif. Les comptes du BETYP seront audités à intervalle régulier. Le rapport financier annuel sera également présenté à la Commission lors de sa réunion annuelle. Il est essentiel de présenter une déclaration détaillée et concise de l'utilisation des contributions volontaires à leurs donateurs afin de

garantir l'octroi de fonds à l'avenir.

A ce stade initial, les fonds reportés d'exercices précédents sont disponibles et, le cas échéant, peuvent être immédiatement déboursés. De même, en cas d'extrême nécessité, une partie du fonds de roulement de la Commission pourra être destinée à ces activités. La majeure partie du financement de 1999 devrait être reçue en avril ou en mai de cette année.

6. Calendrier des activités du programme

Le calendrier suivant a été approuvé pour les activités de marquage à réaliser en 1999:

- Marquage aux Iles Canaries (début en mars 1999)
- Marquage à Madère (début en avril 1999)
- Marquage aux Açores (début avril 1999)
- Marquage opportuniste à Dakar (juillet-octobre 1999)
- Marquage canneur basé à Tema (nov. 1999 à février 2000)

Il a été précisé que le Coordinateur ne pourrait pas entrer en fonction avant le 1er avril 1999. En attendant de commander le matériel de marquage, le Secrétariat pourrait déjà commencer l'élaboration de certaines affiches publicitaires. Les préparations et les arrangements relatifs aux trois premières activités de marquage devraient être commencés par le Comité du BETYP et par les scientifiques locaux qui recevront l'appui du Secrétariat.

Toutes les autres activités et, en particulier la création d'un manuel pratique (ou du moins d'un protocole pour l'échantillonnage et d'un format établi pour l'enregistrement et la déclaration) peuvent également être commencées avant que le Coordinateur ne soit recruté.

7. Procédures de déclaration

Le Coordinateur aura l'obligation, au même titre que le Comité du BETYP, de présenter un rapport annuel sur les activités scientifiques et financières du Programme au SCRS et à la Commission, lors de la réunion annuelle de cette dernière, afin qu'ils l'examinent et qu'ils décident les dispositions futures de financement. Des rapports intermédiaires pourront également être rédigés sur demande à des intervalles plus court.

Les conclusions et l'examen final des résultats auront lieu en principe pendant la quatrième année (soit en 2003) lors du Symposium. Sachant cependant que les activités du Programme sont plus étendues dans le temps que prévu, ce Symposium pourra se tenir pendant la 5e année en bénéficiant de fonds retenus de la 4e année. Toutes les analyses seront réalisées par des scientifiques nationaux, comme il a été indiqué plus haut, et les résultats seront présentés au Symposium par ces scientifiques ou par une équipe de scientifiques. Le rapport final du programme et les conclusions seront rédigés par les participants et seront publiés dans une publication spéciale semblable aux autres publications spéciales de l'ICCAT.

8. Procédures et politique à suivre dans la saisie des données et dans la gestion de la base de données

Les données de base (telles que les captures, les efforts, les données biologiques, les information sur le marquage et les recaptures) doivent être conservées dans une base de données établie au Secrétariat

de l'ICCAT. Il est important que ces données soient vérifiées avant et/ou après leur saisie dans la base.

Les données peuvent être saisies de plusieurs façons différentes. C'est ainsi que des échantillons recueillis au port par un projet national, des données collectées par les observateurs ou des informations sur les marques apposées dans le cadre d'un programme régional peuvent être saisies dans un fichier informatique par laboratoires nationaux. Le personnel de ces laboratoires est le plus à même de vérifier les données et de les introduire dans un format établi qui sera le plus approprié pour leurs recherches. Ces données peuvent contenir des informations détaillées de nature confidentielle. Toutes ces données doivent cependant être extraites dans un format convenu et être envoyées au Secrétariat. Il arrivait souvent auparavant que les informations concernant le marquage n'étaient pas envoyées au Secrétariat avec le risque de perte que cela représente.

Dans certains cas, notamment pour l'information de libération de poissons marqués à l'aide de canneurs, les articles sur le terrain pourraient être envoyés directement au Secrétariat qui saisira ces données (directement ou par sous-traitance) et les vérifiera.

Toutes les données de base rassemblées par le Secrétariat devront être conservées dans le format convenu (ou dans le format existant) et devront être mis à la disposition de tous les agents participants. Ces données ne devront pas être accessibles à d'autres scientifiques avant que le Programme ne soit terminé.

La propriété des données devra faire l'objet d'une attention spéciale. Certaines données appartiennent aux organisations ou parties qui financent les activités et cette propriété devra être respectée.

9. Prochain plan du BETYP (2000-2002)

Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, les fonds qui doivent être récoltés dans les années suivantes ne sont pas encore tout à fait garantis. Bien qu'il soit improbable que le financement soit interrompu, la modification des certaines valeurs et/ou du calendrier ne peut pas être exclue. Il est par conséquent fondamental de maintenir la flexibilité du programme et des activités et d'élaborer le plan final de chaque année au moment où les fonds seront disponibles. Le Plan de l'an 2000 sera donc débattu à la réunion du SCRS de 1999 en fonction des résultats enregistrés en 1999 et sera mis à exécution lorsque le financement sera effectivement garanti.

Le Japon s'est engagé à envoyer un bateau moderne de recherches dans l'Atlantique pendant une période de six mois (il ne peut s'engager pour l'instant que pour une période de 4 mois de recherches) qui s'étend de juin 2000 à mars 2001 pour prêter assistance au BETYP. Cette contribution vient s'ajouter à ses contributions monétaires. Le bateau "Shoyo-Maru (2000 TB) peut être équipé d'une palangre, d'un chalut pélagique et possède à bord toute la pêche moderne ainsi que les équipements et appareils de recherche océanographique et des transducteurs multidirectionnels. Le Japon offre également la possibilité de prendre à bord des scientifiques visiteurs qui pourront participer à la campagne de recherche.

Le plan de recherche de ce bateau doit être terminé en septembre 1999. Le Comité du BETYP et les scientifiques nationaux sont invités à élaborer des programmes de recherche pour ce bateau et à les présenter aux scientifiques japonais chargés des recherches sur les thonidés. Les aspects qui sont actuellement envisagés sont le marquage du thon obèse pris à la palangre; les études écologiques sur le banc; l'efficacité des détecteurs de banc et/ou sonar en tant que méthode de mesure directe de l'abondance de poisson; l'étude du comportement des poissons au moyen de marques acoustiques.

Budget estimé du BETYP

	1999	2000*	2001*	2002*	Total
Salaires (coordinateurs et assistants)	80.000	100.000	100.000	100.000	380.000
Frais de coordination	30.000	20.000	20.000	20.000	90.000
Missions	25.000	20.000	10.000	10.000	65.000
Réunions (symposium, GTs...)		30.000	30.000	100.000	160.000
Marquage avec marques conventionnelles :					
Açores	60.000	20.000	20.000		100.000
Madère	60.000	20.000	20.000		100.000
Canaries	95.000	20.000	20.000		135.000
Sénégal	5.000	20.000	20.000		45.000
Tema	280.000	250.000	250.000		780.000
Etude des stratégies de marquage	10.000				
Matériel de marquage	10.000	10.000			20.000
Affiches sur le marquage	10.000				10.000
Récompenses pour retours de marques	2.000	5.000	5.000	5.000	17.000
Etude pilote avec marques électroniques	5.000	70.000	70.000	40.000	185.000
Améliorations statistiques :					
Tema	10.000				10.000
Echantillonnage structures osseuses		10.000			10.000
Impression let publication				60.000	60.000
Contingences	13.130	20.000	20.000	20.000	73.130
TOTAL	695.130	615.000	585.000	355.000	2.250.130

* Le budget de 1999 est plus définitif. Toutefois, ne sachant pas quels seront les fonds totaux disponibles en l'an 2000, et comptant acquérir plus d'expérience dans l'estimation des coûts et la réalisation des activités, le budget des années suivantes fera l'objet d'un examen critique et d'une révision fin 1999. A partir de l'an 2000, le budget doit donc être considéré comme une simple indication de l'envergure du programme.

Principaux objectifs du marquage de thon obèse

Les participants ont jugé que les activités de marquage étaient absolument prioritaires dans le cadre du BETYP. Le marquage doit viser quatre principaux objectifs, qui sont de déterminer le taux de mortalité naturelle, la croissance, les déplacements/structure des stocks et le comportement des thons obèses associés à des objets flottants.

On peut classer les marques comme conventionnelles ou de technologie de pointe, telles que les marques-archives et pop-up. Les études envisagées dans le cadre du BETYP combineront les deux types de marques. Toutefois, le marquage conventionnel portera surtout sur la mortalité naturelle et la croissance ; en revanche, les marques-archives et pop-up suivront les déplacements/structure des stocks et le comportement sous les objets flottants.

Les quatre objectifs du marquage sont récapitulés ci-après :

<*Mortalité naturelle* - Les résultats du programme de marquage, associés à l'analyse des données de capture et d'effort, devrait permettre d'élucider si la mortalité naturelle du thon obèse juvénile est semblable à celle des adultes, ou supérieure. Une estimation de la mortalité naturelle des thons obèses juvéniles effectuée par la SPC dans le Pacifique Ouest montrait un taux très élevé de mortalité naturelle chez ces poissons. S'il en va de même dans l'Atlantique, ceci pourrait avoir des répercussions sérieuses sur l'évaluation analytique du stock, et sur les interactions potentielles entre les pêcheries qui visent les thons obèses de grande taille et celles qui visent les petites tailles. Cette question constitue à l'heure actuelle une énigme importante pour l'évaluation et la gestion des stocks de thon obèse.

<*Croissance* - Le programme de marquage devrait fournir de bonnes connaissances sur la croissance du thon obèse, notamment pour les poissons de taille moyenne et de grande taille, gamme de tailles dont on connaît assez peu la croissance. Ces connaissances accrues sur la croissance découleraient de l'analyse des récupérations de marques apposées sur des poissons de taille moyenne et de grande taille, et de la détermination de l'âge par lecture des otolithes de poissons récupérés qui avaient été marqués à la tétracycline.

<*Déplacements/structure des stocks* - Le programme de marquage devrait fournir de bonnes connaissances sur les déplacements et la structure des stocks de thon obèse dans l'Atlantique. Le taux de mélange de l'espèce en fonction de l'âge entre les divers lieux de pêche de l'océan doit être déduit des données de marquage-recapture, en association avec les données de prise par taille et d'effort. Il faut prêter une attention spéciale à l'évaluation d'une éventuelle hétérogénéité entre deux segments potentiels du stock de thon obèse exploité dans l'Atlantique Nord et Sud par rapport aux deux zones de frai identifiées à l'heure actuelle au nord et au sud de l'Equateur, dans l'Atlantique centre et Est. Il faut étudier plus avant l'hétérogénéité verticale potentielle du stock de l'espèce et les interactions potentielles entre les engins de surface et de palangre.

<*Comportement du thon obèse sous objets flottants* - Le programme de marquage devrait permettre de mieux appréhender le comportement de l'espèce autour des objets flottants, du fait que l'accroissement récent des prises de petits thons obèses est due en grande partie au comportement typique de l'espèce en association avec des objets flottants. Le programme devrait donc, en association avec d'autres activités sur le terrain, illustrer ce comportement. Il faut vérifier le paradigme actuel selon lequel le thon obèse sous

objets flottants nagerait à une plus grande profondeur que d'autres thons, et que les grands thons obèse se trouveraient à une plus grande profondeur que les juvéniles.

La réalisation de ces quatre objectifs au terme d'un programme de marquage couronné de succès serait un apport fondamental à la gestion et conservation futures du thon obèse.

**INFORME DE LA REUNIÓN DE COORDINACIÓN
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL PATUDO (BETYP)
Plan Revisado para 1999**

Madrid, España, 28-29 de enero, 1999

1. Introducción

Al observar que las capturas de patudo han sido muy elevadas, y que existen serias incertidumbres acerca del estado del stock, y considerando el alto valor que alcanza el patudo en el mercado, el SCRS propuso, durante su reunión de 1996 (Apéndice 9, Informe SCRS 1996) un Programa ICCAT Año del Patudo (BETYP), con un presupuesto especial. La Comisión, sin embargo, no dispuso en su reunión de ese mismo año la creación de un fondo para este Programa.

En 1997, el SCRS presentó un Programa, ligeramente modificado, a la Comisión (Apéndice 7, Informe SCRS 1997). La Comisión aceptó el Programa en principio, y asignó un dinero inicial que ascendía a 8.700.000 Pesetas, para que sirviera de plataforma para procurar fondos externos para el programa. Por consiguiente, los científicos implicados en la investigación sobre el patudo celebraron una reunión especial en marzo de 1998, y desarrollaron un programa piloto de marcado y un plan para solicitar fondos del exterior (véase el Apéndice 7 al Informe SCRS, 1997).

En su reunión anual de 1998, la Comisión aprobó nuevamente el BETYP, tal como había propuesto el SCRS en ese mismo año, sugiriendo, al mismo tiempo la posibilidad de obtener fondos externos de por lo menos dos fuentes.

En enero de 1999, la Comisión recibió confirmación de que Japón y la Comunidad Europea (CE) contribuirían con fondos importantes al Programa, para ser utilizados en 1999. En consonancia, el presidente del SCRS convocó una Reunión Coordinadora del BETYP los días 28 y 29 de enero de 1999, en la sede de ICCAT, en Madrid. Entre los participantes se encontraba el presidente del SCRS (J. Powers), miembros del Comité de Coordinación del BETYP (J. Gil Pereira, P. Pallarés, N. Miyabe) y L. Gouveia (Madeira), A. Fonteneau (Francia), H.C. Hsu (Chinese Taipei), el Secretario Ejecutivo y el Secretario Ejecutivo Adjunto.

Aunque su volumen total podría estar a un nivel bastante satisfactorio, la distribución de los fondos disponibles a lo largo del período de cuatro años parece ser considerablemente diferente del que se presentaba en el plan original. Los científicos, por tanto, tienen que reorganizar las actividades según la distribución anual de fondos. Este Plan de Programa refleja tales revisiones.

Se agradeció a la Comisión su apoyo al Programa, y particularmente a quienes habían contribuido con importantes fondos. Al mismo tiempo, como el Programa se encuentra comprometido en muy

considerables presupuestos y fondos, es imprescindible una planificación y gestión sólida del Plan del Programa, lo que es responsabilidad de todos los científicos implicados en el SCRS. Se debe reconocer que los datos e información recolectados pueden ser una contribución muy valiosa a la investigación sobre túnidos si el Programa y los fondos se gestionan de forma efectiva.

2. Fondos disponibles

En la siguiente tabla aparecen los fondos disponibles para las actividades de 1999 y los previstos para los próximos años:

US\$ 1 = 142.6

	1999 Pts.	US\$	2000* US\$	2001* US\$	2002* US\$
Saldo de 1998	6.200.000	43,478			
Aportación fondos de la Comisión					
Aportación fondos de la Comisión para 1999	1.500.000	10,519			
Contribución de Azores en 1998	800.000	5,610			
Contribución de Madeira en 1998	500.000	3,506			
Japón *****		230,945	230,945	230,945	230,945
Comunidad Europea (CE)		230,945	230,945	230,945	230,945
Taipei Chino***		100,000			
Islas Canarias **	10.000.00	70,126			
TOTAL		695,130	561,890	491,890	491,890

* Los fondos para los años 2000 hasta el 2002 son provisionales.

** La contribución de las Islas Canarias debería aplicarse al mercado en su zona.

*** La contribución de Taipei Chino estará disponible en julio de 1999, y diciembre de 2000. La mitad será transferida directamente a ICCAT y la otra será administrada a través de la Universidad patrocinadora.

**** La contribución japonesa se distribuye entre varios apartados (7 capítulos).

1. Coordinación y planificación	US\$	18,500
2. Experimentos de marcado	US\$	124,500
3. Otras actividades de investigación	US\$	13,620
4. Análisis y reuniones	US\$	24,325
5. Impresión y difusión	US\$	6,250
6. Administración	US\$	43,750

Los fondos procedentes de las diversas fuentes mencionadas, así como los de la Comisión (en el Presupuesto Ordinario) deberían verse complementados con otras contribuciones nacionales, y con esfuerzos en investigación y colaboración por parte de las administraciones nacionales.

Con respecto a los fondos de Japón y de la Comunidad Europea, podrían tenerse que preparar aplicaciones específicas de acuerdo con la estructura que requieren los provisos de fondos.

Considerando que esta situación podría exigir una pronta toma de acciones, se ha solicitado a la Secretaría que empiece a trabajar en ello tan pronto se conozca su identidad.

El importe total para el período global de cuatro años será suficiente para cubrir las actividades del programa, asumiendo que las cantidades comprometidas estarán disponibles. Sin embargo, la distribución temporal de los fondos es bastante distinta a la que se previó originalmente. El plan original incluía una campaña de marcado masivo en el primer año, seguido de investigación de apoyo y análisis, que culminaría con la celebración del Simposio y la información que se ofrecerá en el cuarto año. Sin embargo, como el nuevo presupuesto se distribuye de forma más nivelada a lo largo de los años, en este nuevo Plan del Programa algunas actividades de marcado se han repartido durante por lo menos dos o incluso durante un tercero y cuarto años. En realidad, el Simposio podría celebrarse en el quinto año.

El presupuesto desglosado por materias se adjunta en *Apéndice 1*. En esta tabla se referencia la explicación de las actividades.

3. Actividades de investigación para 1999

El coordinador del BETYP debería organizar y coordinar diversas actividades de investigación, en consulta con el presidente del SCRS y el Comité Coordinador del BETYP.

1) Mejora de las estadísticas de patudo

El objetivo consiste en obtener estadísticas mejoradas de patudo de todas las flotas (cerco, cebo y palangre y realizar muestreo de tallas particularmente intensivo que abarque un año completo a todas las pesquerías, con varios viajes a la mar y observadores a bordo de todas las flotas que capturan cantidades importantes de patudo, y un análisis en profundidad de los datos de estas especies.

Se deberá situar a los técnicos, por temporadas o permanentemente, en todos los puertos de desembarque donde las flotas de superficie descargan capturas de patudo durante todo el año, y también deberían colocarse observadores en una parte importante de la flota de cerco. Si es viable, los observadores a bordo de cerqueros también podrían actuar como observadores de muestreo científico durante el período de moratoria.

Por otra parte, de acuerdo con las recomendaciones previas del BETYP, muchos países han llevado a cabo amplios programas con observadores a bordo. Particularmente en los cerqueros tropicales orientales, se facilitó a la flota una amplia cobertura con observadores, desde 1997 hasta comienzos de 1999. Estos programas de observadores se han traducido en una enorme cantidad de datos de muestreo y en una gran medida han aportado amplios conocimientos sobre la ecología de los túnidos tropicales, en cardúmenes y con objetos flotantes. Están disponibles algunos de los análisis de estos datos, así como datos básicos.

Considerando las circunstancias, se debería conceder prioridad al establecimiento de un buen sistema de muestreo para las pesquerías de cebo ecuatoriales. En primer lugar, todos los datos de muestreo comunicados en el pasado deben ser verificados. Debería establecerse un sistema adecuado de muestreo, para activarlo de inmediato. El coordinador tiene que emprender los procedimientos más efectivos para establecer un sistema de esta naturaleza en los puertos de desembarque.

En general, el muestreo en la mar lo llevan a cabo mejor los observadores científicos a bordo. El coordinador deberá desarrollar un manual de muestreo (o protocolo) tan pronto como sea posible y distribuirlo entre los científicos pertinentes. En algunas flotas de palangre, con frecuencia se deja realizar el muestreo a los pescadores, como una actividad voluntaria. En tales casos, es esencial validar cuidadosamente los datos.

2) *Marcado:*

Objetivo de las marcas

La amplitud y los objetivos de los experimentos de marcado ha quedado establecidos en el anterior Plan del Programa (véase el Apéndice 2).

Como se mencionaba más arriba, en el BETYP original, durante el primer año se había programado llevar a cabo marcado intensivo, de forma simultánea, en las principales pesquerías de patudo atlántico (véase el Apéndice 5 al Informe SCRS 1998). No obstante, dado que los fondos actualmente disponibles no permitirán tal actividad, el marcado programado se efectuará durante los tres primeros años del programa, y no necesariamente de forma simultánea en todas las zonas de pesca.

Al reconocer la importancia de un plan de marcado bien proyectado, debería contratarse a un científico con experiencia en amplios e intensivos programas de marcado de túnidos (incluyendo patudo) (por ejemplo, científicos de la Comunidad del Pacífico Sur -SPC-, o Hawaii con experiencia en marcado de patudo a gran escala) durante un corto período de tiempo, para colaborar en el proyecto estadístico, viabilidad y logística del programa de marcado, y el futuro análisis de los datos recuperados. Una vez contratado un experto los científicos nacionales familiarizados con las situaciones regionales deberán colaborar con el citado experto en sus tareas, facilitando información local y conocimientos biológicos. Debería publicarse cuanto antes el anuncio ofreciendo un contrato a un experto, sin esperar a que la Secretaría de ICCAT contrate un coordinador.

Al diseñar los programas de marcado, debería tenerse en cuenta la variabilidad interanual y la estacionalidad que se observa en cada una de las pesquerías de patudo. Un análisis detallado sobre las temporadas en que aparece el patudo, y las tallas de los peces en cada estación (y para cada arte) debería proyectarse cada uno de los experimentos de marcado.

Se observó que las recuperaciones de patudo marcado podrían tener lugar durante un dilatado período de tiempo, incluso más de 6 años, como había quedado demostrado por algunas recapturas recientes de patudo en el Mar del Coral. Por tanto, cabe esperar que las recuperaciones continuarán durante algunos años tras el final del Programa BETYP.

El Grupo examinó las actividades de marcado planificadas para las diversas zonas y pesquerías.

- *Marcas convencionales*

El marcado con marcas convencionales se hará sobre patudo de tallas medias y grandes, obtenido por artes de superficie en las aguas templadas del norte, por ejemplo, en el área de Canarias, Madeira y en Azores; (continuará el marcado oportunista que se está efectuando en Senegal. El mayor esfuerzo se efectuaría utilizando barcos de cebo de Tema).

En cuanto al mercado en las Islas Canarias, se ha desarrollado un plan específico: se espera liberar 500 peces utilizando un barco de cebo. Esta operación dará comienzos a principios de la temporada pesquera de 1999, probablemente en marzo o abril.

Se observó que, en el caso de Madeira, alquilar un barco de cebo sería muy caro, pero que el mercado local oportunista, pagando por pez marcado unos \$US60 por ejemplar, permitiría un importante volumen de marcado a un coste razonable. También se podría realizar marcado utilizando barcos de pesca deportiva a costes marginales.

En el caso de Azores, parece posible alquilar un barco de cebo durante la primavera de 1999, dentro del presupuesto actual.

El programa de observadores llevado a cabo por el Institute for Research and Development (IRD, ex ORSTOM, y científicos senegaleses en Dakar en la pesquería local de cebo proseguirá durante 1999. Esta actividad ofrecerá una buena posibilidad de efectuar marcado oportunista a un importante volumen de patudo de talla mediana en el área de Cape Blanc (Mauritania). Los peces utilizados para liberarlos después se pagan actualmente al precio de \$US600 por tonelada métrica.

En cuanto se refiere al mercado en el Golfo de Guinea (la zona de crianza del patudo) se reafirmó la importancia de alquilar un barco de cebo con base en Tema durante un período de tres o cuatro meses para realizar marcado intensivo de patudo pequeño, permitiendo un gran número de liberaciones. El coste del alquiler de un barco de cebo parece estar en torno a \$US5,000 por día. El objetivo es marcar 20.000 patudos, el 5% de ellos con cloruro de estroncio. Una de las alternativas para realizar marcado de patudo pequeño en el criadero ecuatorial es utilizar barcos de cebo franceses o españoles (por ejemplo, un barco de cebo con base en Dakar). El precio del alquiler estaría en torno a \$US100,000 por mes. Esta alternativa debería ser evaluada por el coordinador del BETYP, comparándola con el plan actual de alquilar un barco de cebo con base en Tema.

Los observadores científicos podrían llevar a cabo marcado oportunista de patudo de talla intermedia (inferior a 20 kg) a bordo de palangreros japoneses, utilizando marcas convencionales. Sin embargo, no será posible realizar marcado de grandes ejemplares desde palangreros comerciales debido a las dificultades que entraña manipular a los patudos de gran talla. Esta actividad de marcado desde palangreros debería efectuarse en todas las principales zonas de pesca de los palangreros (zonas tróficas y de desove, tanto al norte como al sur del Atlántico). El objetivo original consistía en marcar 500 patudos en cada uno de los siete estratos del palangre (es decir, un total de 3.500 peces) pero estos objetivos se revisarán basándose en los resultados iniciales.

Debería investigarse la posibilidad de realizar marcado oportunista desde cerqueros, considerando que actualmente hay algunos programas de observadores en flotas de cerco europeas. Si es posible, estos observadores podrían realizar algo de marcado oportunista de patudo pequeño (menos de 5 kg), por ejemplo, unos 10 patudos por lance.

- Marcas archivo y "pop-up" en patudo de talla grande e intermedia*

El objetivo del Programa original era marcar 500 túnidos, utilizando las mejores marcas electrónicas disponibles; tales marcas deberían ser colocadas en áreas diversas, bien seleccionadas (estratos tróficos

* Marcas que en un momento predeterminado se desprenden del pez y ascienden a la superficie, desde donde transmiten datos vía satélite

y de desove), para un mejor entendimiento de las migraciones del patudo (por ejemplo, entre criaderos y entre áreas de desove y tróficas).

El marcado con marcas electrónicas aún debería seguir siendo ser una prioridad del programa BETYP, debido al enorme volumen de información potencial que se obtiene por medio de estas modernas marcas (incluso con un número relativamente pequeño de recuperaciones).

Ahora se dispone de marcas archivo a un coste de unos \$US1,000; están dando buenos resultados en cuanto a localización geográfica, con una precisión de aproximadamente 2° de Longitud.

Sin embargo, considerando la limitación de los fondos disponibles durante el primer año del Programa, la prioridad debería situarse en el marcado convencional. El plan de colocación de marcas archivo y "pop-up" se ha pospuesto hasta el segundo y tercer año (es decir, hasta los años 2000 y 2001). Se recomienda, sin embargo, que si se dispone de algunos fondos, deberían realizarse algunos experimentos con esta clase de marcas electrónicas incluso en 1999, con el fin de ensayar la viabilidad de este método de marcado sobre ejemplares grandes de patudo (probablemente, con peces capturados por las pesquería deportiva, de palangre o de caña-liña).

3) Genética

Deberían aplicarse en todo su potencial diversas técnicas modernas de analítica genética al patudo con el fin de evaluar la heterogeneidad de las subpoblaciones potenciales en el Atlántico. Debería llevarse a cabo un muestreo significativo en todos los principales estratos pesqueros y de todas las tallas capturadas por las diversas pesquerías.

Las muestras genéticas deberían ser analizadas coordinadamente, de forma simultánea e independiente, empleando varios métodos analíticos. El análisis de muestras genéticas será llevado a cabo por los países que participen en el programa, con fondos del exterior. A ese efecto, varios laboratorios de los países participantes han iniciado estudios genéticos del patudo.

El Programa ICCAT Año del Patudo ayudará a este proceso mediante la recolección de tejido genético, la difusión y archivo de estos tejidos y la coordinación de las actividades analíticas entre laboratorios centrados en materia genética. Las actividades prioritarias serán (1) establecer hipótesis de trabajo para la recolección de muestras (por ejemplo, zonas tróficas *versus* zonas de desove; diferencias de talla y sexo); (2) desarrollar protocolos sobre recolección de tejidos que puedan ser empleados por los investigadores, observadores y otros cuando lleven a cabo experimentos de marcado y otros muestreos; (3) asegurar que las muestras de tejido pueden relacionarse con otros conjuntos de datos de pesquerías (por ejemplo: lances FAD *versus* no FAD; datos de frecuencias de talla; y (4) comenzar a establecer contactos con laboratorios que trabajen en genética para establecer protocolos analíticos, tales como estudios sobre análisis independientes para su posterior contraste.

4) Crecimiento

El crecimiento del patudo se estudiará a partir de los resultados de marcado y de recuperación de marcas, y de la lectura de partes duras. Deberían recolectarse muestras de las partes duras (otolitos y vértebras) en diferentes áreas de todas las tallas de patudo (30 a 200 cm) y por sexo. Asimismo, debería coordinarse la recolección de partes duras siguiendo un protocolo común. La validación de los estudios

de crecimiento se realizaría a partir del marcado con cloruro de estroncio. A partir de las recuperaciones de peces marcados con cloruro de estroncio, se debería practicar la extracción de dos otolitos. El objetivo es recoger 500 muestras, estratificadas por talla, de un mínimo de 13-15 peces por clase de talla de 5 cm, y analizarlas de forma independiente en dos laboratorios diferentes. Los costes de la lectura de las muestras para determinación de la edad deberían ser asumidos por los países que participen en el programa (ICCAT financiará el muestreo y envío de marcas con un presupuesto limitado *ad hoc* de \$US10,000, probablemente en el 2000).

Se debería desarrollar un plan de muestreo bien estructurado antes de hacer un esfuerzo importante en relación a estas actividades.

Si bien resulta difícil asumir la existencia de un crecimiento diferenciado en los peces obtenidos por distintas modas de pesca (restos flotantes y cardúmen libre), este factor debería ser tenido en cuenta en los análisis de los resultados de los estudios de crecimiento, así como en los proyectos de marcado.

5) Mortalidad natural

La mortalidad natural del patudo es un parámetro que en esencia se desconoce, pero que es de una importancia clave para la evaluación de la mortalidad por pesca sostenible y el estado del stock, y para determinar el impacto relativo de las capturas altas de juveniles. Las consecuencias potencialmente negativas del incremento de las capturas de juveniles con cerco será relativamente menor si la mortalidad natural de los juveniles es muy alta. Por otra parte, si la mortalidad natural de los juveniles es baja, la sobreexplotación que actualmente sufre el patudo podría tener consecuencias muy serias. En consecuencia, se debería estimar la mortalidad natural por edad o por talla con el fin de hacer realizables estos análisis.

-- Se deberían desarrollar modelos que permitan una mejor evaluación de la mortalidad por edad (por ejemplo, el empleo de métodos similares a los que utiliza la Comisión del Pacífico Sur para el análisis de datos de marcado/recaptura). Dado que el nivel de mortalidad natural estimada que se basa en resultados de marcado depende de las tasas de información sobre recapturas, que varían entre las diversas flotas, pabellones, lugares de desembarque y otros factores, también se requiere realizar experimentos adicionales, tales como ensayos de siembra de marcas, para evaluar las tasas de información.

La investigación sobre la mortalidad natural debería ser interpretada simultáneamente, a la par de los siguientes estudios:

- Ecofisiología del patudo juvenil, con vistas a determinar la fragilidad de la fisiología de los juveniles (según su hábitat)

- Estudio de los predadores de juvenil y adulto de patudo.

6) Biología reproductiva

El objetivo inicial del BETYP en este campo era llevar a cabo muestreo intensivo. Sería preciso recolectar un gran número de gónadas de patudo de todas las zonas principales, en particular de las zonas de desove. El análisis de datos existentes muestra que una zona potencial de desove la constituyen principalmente las aguas cálidas de las zonas intertropicales. El esfuerzo de pesca deberían concentrarse

principalmente en estas zonas. Sólo deberían muestrearse peces grandes (preadultos y adultos). En esta zona, estos grandes ejemplares se obtienen principalmente por palangre y, en menor medida, por cerco. El muestreo del BETYP debería centrarse en los túnidos obtenidos por estos dos artes. Los peces procedentes de palangre deberían ser muestreados por observadores a bordo, o durante campañas científicas (por ejemplo, durante la campaña del "Shoyo Maru" en el 2000). Si bien los ejemplares grandes de patudo son relativamente raros en las capturas de cerco, pueden ser muestreados en las plantas procesadoras de pescado en Abidjan, Tema y/o Dakar. Hace 20 años, este muestreo limitado se llevó a cabo con éxito para el rabil. Debido al reciente incremento de las capturas de patudo con cerco, el muestreo realizado de esta forma sería bastante factible. Estas muestras deberían ser analizadas con el fin de determinar el potencial reproductor del patudo como una función de sus tallas y edades.

La meta original era muestrear 1.000 gónadas por año y área de las cuatro zonas de patudo al norte y al sur (es decir, 4.000 gónadas por año durante tres años) con el fin de calcular el índice mensual gonadal por área. Asimismo, se proyectó realizar muestreo intensivo de gónadas por observadores durante tres años, situados en cada una de las tres zonas intertropicales del Atlántico central oriental (véase el mapa). Esta actividad permitiría: muestrear 5.000 gónadas en cada una de las tres zonas (un total de 15.000 gónadas) con el objetivo de calcular el índice gonadal, contar y medir los huevos de hembras pre-freza, y estudiar la fisiología de la madurez y la genética del contenido de las gónadas (empleando procedimientos estándar). Evidentemente, existe un gran interés por realizar muestreo durante un período de tres años, con el fin de evaluar la variabilidad entre años de las actividades de desove del patudo.

Podría parecer que este plan es demasiado ambicioso, principalmente a causa de las dificultades para acceder a las muestras. No obstante, debería seguir siendo del mayor interés la prioridad de obtener un mejor conocimiento de las actividades de desove del patudo, y una de las primeras responsabilidades del coordinador sería identificar áreas de muestreo y oportunidades potenciales, y desarrollar actividades de muestreo *ad hoc* en esas áreas. El coordinador también debería organizar y facilitar el análisis de muestras gonadales en varios laboratorios interesados.

7) Etología y tecnología

Se debería desarrollar la investigación etológica, enfocada hacia una mejor comprensión del comportamiento del patudo en cardúmenes multiespecíficos asociados a objetos flotantes. En combinación con la investigación tecnológica en cerqueros, podría conducir a una reducción en la mortalidad por pesca del patudo juvenil. Esto requerirá un esfuerzo de investigación a largo plazo. Sin embargo, como prioridad inicial, el Programa ICCAT Año del Patudo se centrará en asegurar que los datos detallados asociados a otros proyectos (marcado, observadores) incluirán importantes aspectos que pueden ser examinados más tarde para permitir la formulación de hipótesis sobre el comportamiento del patudo. Por ejemplo, los peces marcados y liberados y los peces recapturados deben tener registrado el tipo de lance (objetos flotantes *versus* objetos no flotantes). Con esta información se podría examinar la fidelidad de los peces a los objetos.

Adicionalmente, como una menor prioridad de segundo orden, deberían establecerse disposiciones para recolectar algunas muestras de estómagos, para relacionar la fidelidad del comportamiento con los requerimientos tróficos de los juveniles y los adultos. Esto podría conducir a estudios eco-fisiológicos de juveniles y adultos, y relacionarlos al hábitat.

El empleo directo de modernas técnicas de sonar debería ser estudiado como mecanismo idóneo para establecer comparaciones con las técnicas de modelización y de evaluación.

El buque científico japonés "Shoyo-Maru", que se enviará al Atlántico en el año 2000, podría ser una plataforma perfecta para realizar un experimento en este campo.

8) Modelización de evaluaciones para el stock de patudo: estructuración de un modelo comprensivo para el patudo

Uno de los objetivos principales del Programa ICCAT Año del Patudo consiste en desarrollar nuevos modelos cualitativos y cuantitativos de dinámica para el patudo, para su empleo en gestión e investigación, es decir, nuevos paradigmas para entender y gestionar el stock. Para facilitar esta actuación, se deberían realizar amplias actividades de modelización. Este modelo o modelos deberían tener en cuenta las peculiaridades biológicas de la especie (complejidad de la estructura de su stock y migraciones) y los principales factores económicos de las diversas pesquerías (para "sashimi" vs. pesquerías para conservas). Obviamente, un modelo de esta naturaleza utilizará numerosos parámetros, muchos de los cuales serán inciertos. No obstante, un modelo de este tipo puede aplicarse como una "hipótesis" inicial de la comprensión en la actualidad, que puede ser el hilo conductor de la investigación futura. Además, puede emplearse para generar simulaciones de naturaleza tal que puedan compararse a modelos de evaluación tradicionales para empezar a comprender en qué momento podrían las peculiaridades biológicas ser causa de imprecisión e inexactitudes.

El desarrollo de los modelos deberá ser realizado por un especialista en estos métodos, en conjunción con expertos de ICCAT en biología y pesquerías del patudo (quizás como grupo de trabajo *ad hoc* en el marco del Programa ICCAT Año del Patudo). En el segundo o tercer año del Programa debería establecerse un contrato con un experto idóneo para el desarrollo de este tipo de modelo.

4. Organización global del BETYP

Se ofrecerá al coordinador un contrato de un año de duración, a término fijo, ampliable hasta 4 años. Desarrollará su labor en la Secretaría de ICCAT, bajo la supervisión del Secretario Ejecutivo. Asimismo, trabajará en estrecha colaboración y en consulta con el presidente del SCRS de ICCAT y el Comité del BETYP. El coordinador organizará y armonizará las actividades del BETYP, y será responsable de: (1) la redacción de manuales y el protocolo para muestreo y marcado; (2) procurar los métodos más eficaces y económicos de marcado en cada zona; (3) tomar las disposiciones necesarias para llevar a cabo marcado; (4) contratar los servicios de un experto para estudiar el esquema estadístico y la estrategia para realizar experimentos de marcado (principalmente, en la pesquería tropical de superficie); (5) preparar y hacer una amplia promoción publicitaria del BETYP, tal como contratar una página "web", la impresión de carteles, etc.; (6) hacer las gestiones necesarias, a nivel internacional, para que todas las actividades de campo puedan efectuarse sin tropiezos (incluyendo la obtención de permisos para que los barcos de investigación puedan entrar en aguas nacionales de países extranjeros); (7) solicitar los materiales necesarios para la consecución de todas las actividades; (8) mantener la base de datos común para el Programa; (9) coordinar las actividades de investigación una vez concluida la etapa inicial de investigación de campo; (10) llevar la contabilidad de los fondos del BETYP y preparar los informes financieros para la Comisión y los socios fundadores sobre la situación y empleo de los fondos específicos del BETYP; y (11) organizar un Simposio internacional para culminar el BETYP. La tarea del coordinador requerirá efectuar múltiples desplazamientos, principalmente a aquellas zonas donde tienen lugar las actividades del BETYP.

Muy probablemente, el coordinador necesitará una secretaria multilingüe a tiempo parcial en la sede,

para que le ayude en la tarea.

Como se discute más adelante, la base de datos estará centralizada en la Secretaría. Sin embargo, los datos de naturaleza confidencial podrían custodiarse a nivel nacional. Los científicos nacionales también tendrán la responsabilidad de llevar a cabo el Programa en colaboración con el coordinador y el Comité del BETYP, y recaerá en ellos toda la responsabilidad de los análisis de los resultados. No obstante, dado que las actividades tienen carácter internacional, será necesaria la creación de grupos de trabajo para algunas de las actividades, compuestos de científicos de las diversas naciones implicadas.

El anuncio para cubrir el puesto de coordinador deberá tener la máxima difusión, y la selección final se hará tan pronto como sea posible, de forma que las actividades de coordinación también puedan ser iniciadas a la mayor brevedad. En este sentido, se solicitó a la Secretaría que redactara el anuncio del nuevo cargo a comienzos de febrero, siendo el **8 de marzo** la fecha límite para aceptar las solicitudes. Éstas serán remitidas al Comité del BETYP y al presidente del SCRS para su consideración y recomendaciones. El proceso de selección debería tener lugar a la mayor brevedad posible, y si fuera factible, durante el mes de abril se establecerá contacto con el candidato seleccionado.

5. Desembolso de fondos

El presupuesto y los fondos del BETYP serán administrados mediante una cuenta bancaria especial cuyo control se llevará en la Secretaría, separadamente de los fondos y contabilidad regulares de la Comisión, y será gestionada por el Secretario Ejecutivo. Tal como se indica más arriba, el coordinador será responsable de la contabilidad, mientras que la responsabilidad financiera última será del Secretario Ejecutivo. La contabilidad del BETYP deberá ser auditada periódicamente. El informe financiero anual del BETYP también deberá presentarse a la Comisión durante la reunión anual. Se aportará a los contribuyentes al Programa una información cuidadosa y precisa sobre el empleo dado a las contribuciones, lo que resulta esencial para asegurar la recepción de más fondos.

En la etapa inicial, los fondos provenientes de años anteriores estarán disponibles para su desembolso inmediato, si es posible. Asimismo, si es absolutamente preciso, se puede aplicar a las actividades alguna cantidad del Fondo de Operaciones de la Comisión. Se espera que la mayor parte de los fondos para 1999 se recibirán en abril o a comienzos de mayo de este año.

6. Plan de trabajo para la realización de las actividades del programa

Para 1999, se aprobó el siguiente plan de trabajo:

- Mercado en Canarias (inicio, marzo de 1999)
- Mercado en Madeira (inicio, abril de 1999)
- Mercado en Azores (inicio, abril de 1999)
- Mercado oportunista en Dakar (julio-octubre, 1999)
- Mercado de barcos de cebo con base en Tema (noviembre 1999-febrero 2000)

Se observó que la fecha más temprana en la cual el coordinador podría comenzar sus tareas sería abril de 1999. En consecuencia, la Secretaría podría dar comienzo antes a la petición de materiales de marcado, algunos carteles publicitarios, etc. El Comité del BETYP y los científicos locales, contando con la ayuda de la Secretaría, deberían comenzar la preparación y la toma de disposiciones respecto a las tres

primeras actividades de marcado.

Todas las demás actividades, en particular la creación de un manual de operaciones (o, por lo menos, de un protocolo de muestreo, etc., de un formulario acordado para información y registro) también podrían iniciarse con antelación a la contratación del coordinador.

7. Procedimientos sobre la comunicación

El coordinador será responsable, junto con el Comité del BETYP, de presentar un informe anual sobre las actividades científicas y financieras del Programa al SCRS y a la Comisión, en sus respectivas reuniones anuales, para su estudio y para establecer disposiciones sobre la aportación de fondos en el futuro. Asimismo, si así se requiere, deberán prepararse informes a intervalos más breves sobre los progresos logrados.

Las conclusiones y el examen final de los resultados se llevarán a cabo, en principio, en el cuarto año es decir, en el 2003), durante el Simposio. Sin embargo, considerando la distribución temporal de las actividades del Programa, este Simposio puede celebrarse en el 5º año, si bien reteniendo fondos desde el 4º año. Todos los análisis serán llevados a cabo por los científicos nacionales, tal como se indica más arriba, y los resultados serán presentados por estos científicos o por un equipo de científicos en el Simposio. El informe final del Programa y sus conclusiones serán redactados por todos los participantes, y se darán a conocer mediante una publicación *ad hoc*, similar a otras publicaciones especiales de ICCAT.

8. Procedimientos y normativas para la entrada de datos y mantenimiento de la base de datos

Los datos básicos (captura, esfuerzo, datos biológicos, información sobre colocación y recuperación de marcas ...) deberían mantenerse en la base de datos establecida en la Secretaría de ICCAT. Es importante que los datos sean bien verificados antes, y/o después de entrarlos en la base.

Los datos pueden entrarse de varias formas. Por ejemplo, el muestreo llevado a cabo en un puerto con un proyecto nacional, los datos recolectados por observadores, o la información sobre las marcas colocadas durante los programas regionales, podrían introducirse en un fichero informático por los laboratorios nacionales. El personal de estos laboratorios es el mejor cualificado para verificar los datos y entrarlos en el formato más conveniente para su investigación. Ese contexto podría algunos datos de naturaleza confidencial. Sin embargo, todos deben extractarse en un formato acordado y ser enviados a la Secretaría. Anteriormente, la información sobre colocación de marcas no se enviaba a la Secretaría, y podría haberse perdido.

En algunos casos, tales como información sobre liberación de peces marcados de cebo, los registros de campo podrían enviarse directamente a la Secretaría. En este caso, la Secretaría debería entrar los datos (directamente o mediante contrato establecido) y verificarlos.

Todos los datos básicos coordinados en la Secretaría deberían guardarse en el formato acordado (o en el formato existente) y deberían estar a disposición de todos los agentes participantes. Estos datos no deberán estar disponibles para otros científicos hasta que el Programa haya concluido.

Especial atención deberá prestarse a la propiedad de los datos. Algunos de ellos podrían pertenecer a organizaciones o partes que hayan aportado fondos para las actividades, y esta propiedad debe ser

respetada.

9. Plan futuro del BETYP (2000-2002)

Como se comentaba más arriba, no están totalmente garantizados los fondos que deberán estar disponibles en los años siguientes. Si bien es improbable que la aportación de fondos sufra una interrupción, podrían producirse algunos cambios en cuanto a su valor o distribución periódica. En consecuencia, es esencial que el programa y sus actividades sean flexibles, y confeccionar los planes finales de cada año según los fondos vayan estando disponibles. Por tanto, el Plan del año 2000 debería discutirse durante la reunión del SCRS 1999, basándose en las prestaciones de 1999, y debería entrar en acción cuando haya una garantía real del aporte de fondos.

Japón se ha comprometido a enviar un moderno barco de investigación al Atlántico durante un período de seis meses, entre junio del 2000 y marzo del 2001, como cooperación al BETYP. Esta contribución científica es adicional a sus contribuciones financieras. El R/V "Shoyo-Maru" (2000 TRB) puede ir equipado con palangre, arrastre epipelágico y con todo el moderno equipo de investigación pesquera y oceanográfica, y con transductores multidireccionales. Japón ofrece también a los científicos visitantes que permanezcan en el buque y participen en la campaña científica.

El plan de investigación de estos barcos deberá estar completo en septiembre de 1999. Por lo tanto, se anima al Comité del BETYP y a los científicos nacionales a que redacten programas científicos para este barco de investigación, y los presenten a los científicos japoneses implicados en estudios sobre túnidos. Los temas que actualmente se están considerando incluyen: marcado de patudo capturado por palangre, estudios ecológicos sobre cardúmenes asociados a restos flotantes; efectividad de los localizadores de peces y/o sonar como método directo de medición de la abundancia de peces; estudio del comportamiento de los peces utilizando marcas acústicas.

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EL BETYP

	1999	2000*	2001*	2002*	Total
Salarios (coordinadores + ayudante)	80,000	100,000	100,000	100,000	380,000
Gastos coordinación	30,000	20,000	20,000	20,000	90,000
Viajes	25,000	20,000	10,000	10,000	65,000
Reuniones (Simposios, grupos de trabajo, etc.)		30,000	30,000	100,000	160,000
Marcado con marcas convencionales					
Azores	60,000	20,000	20,000		100,000
Madeira	60,000	20,000	20,000		100,000
Canarias	95,000	20,000	20,000		135,000
Senegal	5,000	20,000	20,000		45,000
Tema	280,000	250,000	250,000		780,000
Investigación sobre estrategias marcado	10,000				10,000
Material de marcado	10,000	10,000			20,000
Carteles marcado	10,000				10,000
Premios marcado	2,000	5,000	5,000	5,000	17,000
Estudios piloto con marcas electrónicas	5,000	70,000	70,000	40,000	185,000
Mejora en las estadísticas					
Tema	10,000				10,000
Muestreo de partes duras para crecimiento		10,000			10,000
Imprenta y publicaciones				60,000	60,000
Imprevistos	13,130	20,000	20,000	20,000	73,130
Total	695,130	615,000	585,000	355,000	2,250,130

- * El presupuesto para 1999 es más definitivo. Ahora bien, dado que no se conoce el total de los fondos disponibles para el 2000, y considerando que se ganará en experiencia en cuanto a estimación de precios y actividades, el presupuesto para los últimos años se examinará con espíritu crítico y será revisado a finales de 1999. Por tanto, el presupuesto para 2000 y años siguientes deberá ser interpretado como indicativo de la intensidad del programa.

BETYP: PRINCIPALES OBJETIVOS DEL MARCADO DE PATUDO

El Grupo consideró que el marcado es la actividad prioritaria en el BETYP. El marcado debería tener cuatro objetivos principales para determinar las tasas de mortalidad natural, crecimiento, movimiento/estructura del stock y comportamiento del patudo en torno a los objetos flotantes.

Las marcas pueden clasificarse en convencionales y de nueva tecnología (archivo y "pop-up"). Los estudios previstos para el BETYP incluirán una combinación de ambas. El marcado convencional se centrará en determinar la mortalidad natural y el crecimiento, y el marcado con marcas archivo y "pop-up", se centrará con mayor intensidad en el movimiento/estructura del stock y el comportamiento en torno a los objetos flotantes. Los cuatro objetivos del marcado se pueden resumir como sigue:

-- Mortalidad natural

Los resultados del programa de marcado, junto con el análisis de los datos de captura y esfuerzo, debería permitirnos determinar si la mortalidad natural del patudo juvenil es similar o superior a la del patudo adulto. Una mortalidad natural del patudo juvenil, estimado por la Comunidad del Pacífico Sur en el Pacífico oeste, basadas en marcado, indicaba que las tasas de mortalidad natural de juveniles eran muy altas. Si se dan resultados similares en el Atlántico, esta situación podría dar lugar a un fuerte impacto sobre la evaluación analítica del stock y en la posible interacción entre las pesquerías dirigidas al patudo grande y al patudo pequeño. Esta cuestión es actualmente la principal incógnita en la evaluación y ordenación del stock de patudo.

-- Crecimiento

El programa de marcado debería proporcionar una buena información sobre el crecimiento del patudo, en especial de los peces de tamaño medio y grande, en un rango de tallas cuyo crecimiento se conoce mal. Este mayor conocimiento sobre el crecimiento se obtendrá analizando las recuperaciones de marcas en patudos grandes y de tamaño medio y de la lectura de la edad en otolitos de patudos recuperados tras haber sido inyectados con tetraciclina.

-- Movimiento/estructura del stock

El programa de marcado debería facilitar información sobre los movimientos del patudo y la estructura del stock en el Atlántico. Se debe estudiar la tasa de mezcla del patudo, según la edad, entre varias zonas de pesca del Atlántico, a partir de los datos de marcado-recuperación, junto con los datos de captura por talla y esfuerzo. Se debe prestar especial atención a la evaluación de una posible heterogeneidad entre dos segmentos potenciales del stock de patudo explotado en el Atlántico norte y sur, en relación con las dos zonas de desove identificadas actualmente al norte y sur del ecuador, en el Atlántico central y oriental. Se debería hacer una mejor evaluación de la posible heterogeneidad vertical del stock de patudo y la interacción potencial entre los artes de superficie y el palangre.

-- Comportamiento del patudo y los objetos flotantes

El programa de marcado debería aportar conocimientos sobre el comportamiento del patudo en torno a los objetos flotantes, ya que el reciente incremento de las capturas de patudo pequeño se debe, en gran parte, al comportamiento típico de estos peces en asociación con objetos flotantes. Por tanto, debe comprobarse el paradigma de que el patudo se sitúa debajo de éstos a mayor profundidad que otros

túnidos, y que los peces grandes se encuentran también a mayor profundidad que los pequeños.

Si el Programa BETYP logra alcanzar estos cuatro objetivos, ello constituirá un gran aporte para la ordenación y conservación del patudo en el futuro. Por lo tanto, el programa de marcado debe, junto con otras actividades de campo, mostrar el comportamiento específico del patudo asociado a restos flotantes.