

**REPORT OF THE MEETING OF AD-HOC GFCM/ICCAT
JOINT WORKING GROUP ON STOCKS OF LARGE PELAGIC FISHES
IN THE MEDITERRANEAN SEA ON THE TAG RECOVERY NETWORK**
(Messina, Italy - June 23 and 24, 1997)

1. Opening of the meeting

The meeting was held at the invitation of the Università di Messina, in Messina, Italy, on June 23 and 24, 1997. Representing the University, Dr. G. Cavallaro welcomed all the participants and wished them a successful meeting. Dr. P.M. Miyake (ICCAT Secretariat) explained the objective and nature of the meeting.

2. Election of Chairman

Prof. G. Cavallaro was elected Chairman and Dr. A. Di Natale (Italy) was elected Vice-Chairman.

3. Adoption of Agenda and arrangements for the meeting

The Tentative Agenda prepared by the Secretariat was accepted without change and is attached as **Appendix 1**. The List of Participants is attached as **Appendix 2**.

The group decided to prepare a report so that the decisions made by the Group would be formally recorded. Such a report would be also important to transmit such information to other organizations and countries that were not represented at this time, including FAO and the EU. Dr. E. Prince (U.S.A.) was appointed rapporteur for Agenda items 5 to 8 and Dr. Miyake for items 1 to 4 and 9 to 12.

4. Review of revised BYP program and its progress

A leaflet containing the revised BYP and the original budget, which was prepared by the Secretariat in an enhanced format, was presented at the meeting. The Group reviewed the leaflet and considered it a good presentation of the Program, and one which the Commissioners would find particularly appealing. In reviewing the BYP Coordination for the coming year, it was noted that Dr. J. L. Cort (Spain) and recently accepted a position in FAO in Rome and thus will no longer be able to serve as eastern Atlantic coordinator of the BYP. The Group decided that Dr. B. Liorzou, Mr. J. M. de la Serna, and one scientist from Italy (to be appointed later) would jointly serve as co-coordinators of the BYP.

Three papers were presented at the session regarding progress made on the BYP: by Japan, Spain and the United States. These papers were first reviewed by the group. France and Italy also presented summaries of recent work carried out along the lines of the BYP. The Group decided to combine all these reports into one (as an Interim Progress Report as of June, 1997), which is attached as **Appendix 3**.

5. Review of tagging carried out in recent years on bluefin tuna

a) Conventional tagging

Information on recent tagging of bluefin tuna during the last several years was presented to the Group. In the western Atlantic, a dramatic increase in conventional tagging of medium and giant bluefin tuna by recreational anglers was reported from the emerging fishery off Hatteras, North Carolina, USA. These tagging

activities were coordinated by the National Marine Fisheries Service (NMFS), as well as by The Billfish Foundation and included 45 releases in 1994, 789 releases in 1995, and 2825 releases in 1996. Recapture rates are averaging about 3-4% and include four transatlantic recoveries. The most recent tagging off Hatteras in 1997 continued at about the same rate, or slightly higher, as compared to 1996. Conventional tagging activities in other areas off the U.S. Atlantic coast by recreational anglers continued on an opportunistic basis and included 373 tagged fish released in 1994, 882 released in 1995, and 502 released in 1996.

Tagging activities in the eastern Atlantic were reported to the Group by France, Spain, and Italy. In the Mediterranean area, Italy tagged 543 young bluefin tuna (24-55 cm) in the Ligurian Sea, with 12 recoveries reported to date. Also, in the south Adriatic sea, Ionian Sea, and Gulf of Taranto, 90 bluefin tuna were tagged by Italy between 1990-1995 and one has been recovered. France opportunistically tagged 25 medium size bluefin tuna (>45 kg) in the Mediterranean Sea between 1986-1991. Five of these releases have been recovered, all in the same area of release. One particularly long-term recapture of a bluefin tuna, originally released in the eastern Atlantic by France, was recaptured 23 years later.

Spain reported tagging 1330 bluefin tuna in the Mediterranean Sea from 1994-1996. A total of 103 tagged bluefin have been recovered from the Spanish tagging effort to date. Very limited tagging of bluefin tuna has been carried out by Spain in the Bay of Biscay in recent years.

b) Electronic tags

A pilot study in 1996, conducted by the NMFS, Stanford University, and the Monterey Bay Aquarium off Hatteras, North Carolina, successfully implanted archival tags (electronic tags with computer memory) into 10 medium and giant bluefin tuna. This project was greatly expanded into a large-scale activity in 1997, with a total of 160 archival tags implanted in medium and giant bluefin tuna in the same location. The fish ranged from 80 to about 275 kg and represented the first successful surgical procedures used to implant archival tags in mature size bluefin tuna in field applications. In addition, pop-up satellite tags were attached to 37 giant tuna during the Hatteras research project. These electronic tags detach from the fish at a predetermined time, float to the surface, and transmit data back by satellite. These tags provide estimates of single point location (latitude and longitude), as well as a series of mean daily water temperatures. Short-term pop-up detachments of 3-11 days for eight of these tags indicated all were successfully located, as well as 100% short-term survivorship. A number of longer term detachments for 60 and 90 days have also been successful, demonstrating the feasibility of longer duration experiments. The fish were detected in the mid-Atlantic. The rest of the pop-up tags will detach in June and July, 1997.

6. Explanation of recovery of archival tags

The Group discussed the advantages and disadvantages of implantable archival tags, pop-up satellite archival tags (PSAT), and pop-up satellite tags. All tags are very expensive, particularly the pop-up satellite archival tags which are still in the developmental stage and are not yet available for testing. The recovery of implantable archival tags depends on the fishery and fishermen reporting the recovery. This approach is a very inefficient means of data recovery. On the contrary, data retrieval is much more efficient with pop-up tags, as almost all the tags and the recovery of information is fishery independent. However, the present satellite pop-up tags give only limited information and are analogous to conventional tag results, with only the point of release and point of recovery, as well as information on mean daily water temperature. Archival tags (both implantable and pop-up) provide much more detailed information, including geolocations, depth, and temperature for each day the fish is at sea. Implantable archival tags also have the advantage of possible determination of feeding activity, as the internal temperature sensor is next to the stomach. Therefore, the information provided by archival tags involves detailed information that has not been previously available. It was also pointed out that because of the high cost, the number of implantable archival tags used in the next few years will not likely provide a large enough sample size, with the number of anticipated recoveries from the fishery, to make conclusions at the population level. For this reason, the Group recommended that the present available technology (implantable archival tags or pop-up satellite tags) be continued, while efforts to develop the pop-up satellite archival tags be accelerated, as the sample size from this design are anticipated to be large, since recovery of information does not depend on the fishery for recovery of data (most tags and information will be recovered via satellite). Until the pop-up satellite archival tag technology is fully proven in field applications (including possible obstacles in tag attachment duration and data uplink rates with the current satellites), it was

recommended that either implantable archival tags or pop-up satellite tags be adopted for the research, depending on the purpose/objective of the experiments, as well as understanding the advantages and disadvantages of each the available technologies.

7. Examination of the tag recovery reward posters

The Secretariat presented posters to announce rewards, purpose of tagging experiments and reporting procedures for recoveries of tagged fish. The posters were developed through the collaboration of Dr. Prince and his staff, Dr. Miyake, and with the assistance of various national scientists in translations. The posters concerning the rewards for recovery of archival tags were prepared in English, French, Spanish, Italian, Portuguese, Greek, Arabic, Chinese, Japanese and Korean. Translation of the poster is also currently being developed in Turkish. The posters for recovery of conventional tags were initially made in English, French and Spanish, but the Secretariat explained that scientists of various nations were asked to translate the text into other languages, so that the Secretariat will have a full set of this type of posters in all applicable languages. The Secretariat expressed its intention to post these different language versions of the posters on FTP and will make them available to anyone to down load through the Internet. The Group concurred with this intention. In the meantime, the computer file(s) for the posters were given to the participants in the language(s) requested.

A question was asked on the conventional tag posters relative to the lack of a reference to red tags with tetracycline-injected fish. It was clarified that the red tags were mostly used during the Skipjack and Yellowfin Year Programs, as well as during the Albacore Research Program. However, those Programs concluded some time ago and there are no current substantial tagging activities using these red tags. Therefore, the Group felt it was best not mention the red tags on the posters. Adding red tags on the poster will complicate the matter more since different rewards are paid for them compared to yellow or orange tags or from archival tags, if the fish carrying the red tags are submitted.

The Group noted that the fluorescent orange tags were adopted by U.S. scientists several years ago without previous consultation with the Commission. Therefore, it was reiterated that the ICCAT Secretariat should be notified, prior to manufacturing, of any decisions to change tag colors, materials, styles, or the adoption of new serial numbers with one or two alpha codings. It was recommended that new alfa-codes should not be duplications of tag serial numbers already in use. The Secretariat maintains a list of all tag numbers that have been assigned.

8. Development of tag recovery network in the Mediterranean Sea

A question was raised as to why the recovery rate for conventional tags released in the east Atlantic and the Mediterranean Sea has been significantly lower than that for fish tagged in the west Atlantic. It is suspected that this is primarily due to differences in the reporting rates. It was noted that many fishermen keep the tags instead of reporting them, to avoid having to fill out any forms, or because they are unaware that the recovery information is important for research, or they consider that reporting such tag recoveries might result in unfavorable regulations for fishermen.

Dr. Prince reported the case of the Venezuelan fisheries for billfish, where a special local agent was hired to investigate all the fish unloaded just for the presence of tags. This improved the recovery rate of tags substantially. However, the Group considered that such action is only warranted when labor is relatively cheap and abundant funds for rewards and facilities are available. In the case of Mediterranean bluefin tuna, the cost for hiring a person at each landing port would be quite expensive and the available funding is very limited. On the other hand, where locally-contracted staff collect samples of bluefin tuna or catch data, it would be possible to include the task of for searching for the presence of tags. Another possibility would be to hire a local student to look for tags, which might be economically feasible in certain areas, particularly in the area of the north African Mediterranean coast. Also, where purse seine catches are unloaded at a factory for processing, there is very good chance to recover conventional and/or archival tags in this situation. It was noted that accurate noting of the location and time should be recorded for the recovery of conventional tags, whereas for archival tags, it is critically important to remove the tags carefully without damaging the tag. In the case of the purse seine fishery, information on the location and the date of recovery should be obtained, even if the tags are found at the factory, after unloading.

Understanding that the situation for tag recovery is quite different between ports, countries, or fisheries, the Group recommended that a scientist be chosen to coordinate recovery efforts for each region-fishery and that this person be responsible for establishing the most adequate system for improving the recovery or reporting rate of tags. At present, ICCAT has very limited funding through the BYP (less than \$2000) for 1997. If some minor funding should be required for enhancement of the recovery system, the coordinator should request this funding from the ICCAT Secretariat with appropriate justification. The Secretariat, in consultation with the coordinator of the ICCAT Tagging Working Group and the SCRS Chairman, will assess the funding request and arrange for funding, provided that this is within the budget and duly justified.

The Group considered that the ICCAT budgetary allocation for this year's BYP activities is considerably less than adequate, considering the important recent developments of various new techniques to study the stock structure of bluefin tuna, including archival tags, pop-up tags, genetic studies etc. Consequently, the Group concluded that substantial funding by the Commission in 1998 will be essential to carry out the BYP in a much more efficient manner.

9. Review of catch, effort & biological data for bluefin & swordfish in the Mediterranean Area

Dr. Miyake explained that this agenda item has been included because there has been some inadequacy of landing statistics for swordfish and some bluefin tuna in the Italian Mediterranean. The Italian scientists attending the meeting provided these data to the ICCAT Secretariat and the Group appreciated this effort.

10. Other matters

No other matters were discussed.

11. Adoption of Report

The draft report was presented and reviewed by the Group. After introducing some modifications, the Report was adopted by the Group, with the understanding that final editorial changes will be made by the ICCAT Secretariat.

12. Adjournment

The Group thanked the hosts for the excellent facilities provided by the University of Messina for this meeting and Dr. Cavallaro, in particular, for his coordination. Appreciation was also expressed to the interpreters and the local staff for their assistance. The meeting was adjourned.

Appendix 1

AGENDA

1. Opening of the meeting
2. Election of Chairman
3. Adoption of Agenda and arrangements for the meeting
4. Review of revised BYP program and its progress
5. Review of tagging carried out in recent years on bluefin
6. Explanation of recovery of archival tags
7. Examination of the tag recovery reward posters
8. Development of tag recovery network in the Mediterranean area
9. Review of catch, effort and biological data for bluefin tuna in the Mediterranean area
10. Others matters
11. Adoption of Report
12. Adjournment

LIST OF PARTICIPANTS

ITALY

Mr. Piero ADDIS
Dipartimento di Biologia Animale
ed Ecologia
Università di Cagliari
Vile Poetto
Cagliari 09126-CA
Tel: 39 70 675-8021
Fax: 39 70 675-8022
E-mail: CAU@Vaxca.unica.it

Dr. G. CAVALLARO
Facolta di Scienze
Università di Messina
C. da Sperone, 31
98168 Messina
Tel: 39 90 676-5548
Fax: 39 90 393-409
E-mail: cavallar@sciocco.unime.it

Dr. Gregorio DE METRIO
Dipartimento di Produzione Animale
Università di Bari
Via Amendola, 165/A
Bari
Tel: 39 80 877-0604
Fax: 39 80 877-0283
E-mail: G.Demetrio@imo.it

Dr. Antonio DI NATALE
Aquastudio
Via Trapani, 6
98121 Messina
Tel: 39 90 346-408
Fax: 39 90 364-560
E-mail: aquauno@tin.it

Ms. Antonia MANGANO
Aquastudio
Via Trapani, 6
98121 Messina
Tel: 39 90 346-408
Fax: 39 90 364-560
E-mail: aquadue@tin.it

Mr. Giovanni PALANDRI
Istituto di Zoologia
Università di Genova
Via Balbi, 5
16100 Genova
Tel: 39 10 209-9461
Fax: 39 10 209-9463
E-mail: largepel@unige.it

FRANCE

Dr. Bernard LIORZOU
IFREMER
B. P. 171
34203 Sete Cedex
Tel: 33 46 746-7834
Fax: 33 46 774-7090
E-mail: bliorzou@ifremer.fr

JAPAN

Dr. Ziro SUZUKI
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1 Orido
424 Shimizu
Tel: 81 54 336-6000
Fax: 81 54 335-9642
E-mail: suzuki@enyo.offre.go.jp

SPAIN

Mr. Jose Miguel DE LA SERNA ERNST
Instituto Español de Oceanografía
C.O. de Malaga 29640
Apartado 285
Fuengirola, Malaga
Tel: 34 5 247-6955
Fax: 34 5 246-3808

UNITED STATES

Dr. Eric D. PRINCE
National Marine Fisheries Science Center
75 Virginia Beach Dr.
Miami Florida 33149
Tel: 1 305 361-4248
Fax: 1 305 361-4219
E-mail: eric.prince@noaa.gov

ICCAT SECRETARIAT

Peter M. MIYAKE
Assistant Executive Secretary
C/Corazon de Maria, 8 (6th fl.)
28002 Madrid, Spain
Tel: 34 1 416-5600
Fax: 34 1 415-2612
E-mail: peter.miyake@iccat.es

**1996-97 PROGRESS REPORT
ON THE BLUEFIN YEAR PROGRAM (BYP) ¹**

CANADA

Canada has no research program directly in response to the BYP. However, progress is reported in the following areas:

Abundance Indices. Canada continues to develop standardized indices of relative abundance for the various bluefin tuna fisheries in Canadian waters.

Maturity-at-size. Canada has collected samples from bluefin tuna in Canadian waters to be used in USA maturity-at-size studies.

CROATIA

Statistics. It was necessary to carry out a revision of the statistics, and this has already been done. At the same time, the Bluefin Tuna Statistical Document has been provided and distributed by the Croatian authorities for the last two years.

Size composition. In the past, many documents on the size composition were provided by Croatian scientists. Some of these have been presented to the SCRS meeting, and others are available.

Tag recovery network. Next year, Croatia intends to distribute more than 50 posters to help the recovery process of archival and conventional tags.

FRANCE

Statistics. The collection of French statistics has deteriorated since 1993, the time when the French purse seiners began to operate frequently in the Balearic Islands area, fishing for large fish during the months of June and July. During this period, the majority of the catches are directly sold to the Spanish fish dealers. The increase in the vessels transshipping at sea makes it impossible to monitor these catches, given the lack of completed logbooks. Nevertheless, through a program financed in part by the European Union in 1995, a comparison of the quantities landed by the French purse seiners at Spanish ports with those reported by the French fish dealers has been carried out.

Stock structure. Considerable progress has been made during the Program on the "Characterization of the large pelagic stocks in the Mediterranean", mainly on the basis of the genetic studies on bluefin tuna. Sampling material has been collected from the NW sector of the western Mediterranean by the Girona laboratory which has applied several genetic methods, such as mitochondrial DNA. No differences have been found in the samples of bluefin tuna from the east Atlantic and the Mediterranean.

* As updated at the 1997 SCRS Meeting.

While no new sampling has been carried out by France in the Mediterranean since 1991 the low sampling on albacore, the collection of recovery data is continuing. Of the 25 bluefin tuna tagged during these cruises, five have been recovered (four by French purse seiners and 1 by an Italian fishing vessel). All these tags were from the western Mediterranean.

France is actively participating in the publicity of the archival tags developed by the American scientists in the western Atlantic. To date, more than 20 posters have been distributed since 20 May 1997 to the fish dealers and fishermen.

Indices of abundance. From the data collected from the French fish dealers, standardized indices of abundance were developed in 1995 for age 2-3 fish. This study was continued and enhanced in 1997.

Environment. There is an on-going study of the relationship between bluefin tuna catches and environmental factors at different levels, within the framework of a program to update geographic information schemes (SIG-FIGIS program financed partly by the EU). This study takes into account the data by statistical area for 1992-1994, finer data by port or sector, and timely data on at-sea observations during the tagging operations or on specific fish.

ITALY

The Italian support of the BYP was based on a project carried out by Italian and Japanese Institutes for the collection of larvae in the Mediterranean Sea.

In addition, useful information has begun to be collected through a three-year national research plan, funded by the General Directorate for Fisheries and Aquaculture, with 11 operative units working on bluefin tuna relevant to data on catch and effort, size, biological data and genetics. During this project, 548 young tuna (24-55 cm fl) have been tagged in the Ligurian Sea. Up to now, 12 specimens have been recovered.

A new observer program, in collaboration with the World Wildlife Fund (WWF) was started in 1997 following the same plan to collect data as the previous project.

Other projects have been carried out by numerous Institutes, with EC funding, and concerning various research subjects, including standardization of data, juvenile bluefin tuna fishery, and geographical representation of fishery data.

JAPAN

Genetic stock study. To investigate the genetic stock structure of north Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*), restriction fragment length polymorphism (RFLP) and nucleotide sequence analyses were performed on PCR-amplified DNA fragments containing the entire mitochondrial DNA control region and hyper variable left domain of this region, respectively. Three adult samples (n=34-92) from the north Atlantic (western and central; 1992-1994) and three (n=19-36) from the Mediterranean (adults, juveniles and larvae; 1994) were subjected to RFLP analysis. Nucleotide sequence analysis was performed on larvae from the Gulf of Mexico (n=16) and those from the Mediterranean Sea (n=20) collected in 1994. None of these analysis revealed heterogeneity between the samples. The results of the preliminary attempts already have been summarized in the 1997 ICCAT report.

Micro-satellites, a rapidly evolving region of DNA, have been focused, and eight loci have been isolated. MI these loci were highly polymorphic, in which the heterozygosity ranged from 0.6 to 1.0. Alternately, exon primed PCR targeting the intron region has been investigated. Introns may accumulate much higher genetic variation than exons, so that we may have more of a chance to find genetic variation. PCR primer sets to amplify intron regions of ten nuclear genes have been designed, and two of them showed a very high level of RFLP. These approaches to find variation in the nuclear genome are being applied to juvenile and adult

samples. If genetic heterogeneity within and between these samples could be revealed, then the larval samples will be subjected to these analyses.

Larval distribution study. Several biological and environmental factors related to bluefin tuna larvae collected during the joint U.S.-Japan and EU-Japan larval surveys carried out in 1994 are planned to be summarized graphically with the use of GIS (Geographical Information System). The GIS is basically computer software that can conduct spatial data analyses which greatly improve the ability to grasp first-hand inter-relationships among them. It is hoped that this method will cover not only the Japanese data but also U.S. and EU data, in order to have a comprehensive overview of the joint international survey for bluefin larvae in the form of maps. Calibration of the difference in collecting the tuna larvae between the two types of nets will be made.

Sampling for a conversion factor between belly meat weight to live weight. A Japanese scientist was dispatched to Cartagena, Spain, in June to collect data for the conversion factor, through a joint effort with Spanish scientists. The sampling covers about two weeks and during the period, bluefin tuna unloaded there from purse seiners and traps will be measured if the fish are processed into belly meat. In addition, a small number of otoliths and possibly other hard parts are planned to be collected in a opportunistic base for a feasibility aging study of bluefin tuna, especially for giant fish, for the purpose of obtaining information about approximate maximum ages of this species by the bomb radiocarbon method.

MOROCCO

Within the framework of the ICCAT bluefin tagging program, a Moroccan scientist carried out a mission in October, 1997, in Tunisia and in Libya. The report of this mission has been presented to the SCRS as document SCRS/97/114.

This year, hand line fishing for bluefin tuna was carried out off northern Morocco aimed at biological sampling, mainly on size composition of this fishery.

SPAIN

The fishery. Bluefin tuna fisheries in the Mediterranean Sea and eastern Atlantic maintain stable exploitation patterns. The aforementioned stability affects the number of boats in the fleet, fishing effort, seasonality and fishing areas. Of note are the bluefin tuna catches carried out by the baitboat fleet in the Strait of Gibraltar area from October to December. This activity dates back to three years ago.

The Spanish fishery for bluefin tuna is carried out by traps, surface longline, hand line, purse seine and baitboat. Bluefin tuna are also taken as by-catch of several gears targeting small tuna species.

Statistics. The "IEO Information and Sampling Network" in the Mediterranean Sea has incorporated a new landing port: Cartagena. A new program concerning observers on-board Mediterranean longliners has been implemented. The aims of the program are related to the knowledge of fishing patterns, gear description, by-catch species, discards, gear selectivity and environmental factors. Collection of data on catches and fishing effort by gear and time-area strata is being carried out (ICCAT data base).

Biological sampling program. Bluefin tuna biological sampling: size distributions by gear and time-area strata for the three main areas: Mediterranean Sea, east Atlantic and Cantabrian Sea) as well as sex by size-class for the eastern Atlantic area are being carried out. Furthermore, biological sampling to obtain a conversion factor (length-round weight-belly meat) is being carried out at Cartagena.

Biological parameters. Document SCRS/96/46 was presented which provides information on sex-ratio by for bluefin tuna catches from the Spanish traps during 1989-1995 (a length-weight relationship was also reported). A study concerning bluefin tuna daily growth by micro-structure analysis is being carried out.

Environment. Document SCRS/96/48 was presented which gives information on oceanographic and environmental factors during the spawning season of bluefin tuna in the Balearic Sea. Data were obtained by an observer on board the purse seiners targeting bluefin tuna; this activity was sponsored by the EC (Project DG-XIV-94/050).

Abundance indices. In document SCRS/96/115, GLM techniques were applied to standardize bluefin tuna catch and effort data from Spanish Atlantic traps.

Research projects. The IEO's research projects 404 and 408 (bluefin tuna in the Mediterranean and eastern Atlantic), whose main aims are the description of fisheries patterns and biological parameters (as a contribution to ICCAT's stock assessment) are being carried out. Furthermore, the IEO is actively involved in a joint project with Italy and sponsored by the EC (Project DG-XIV-MED/94/010), which deal with the biology and fishing of juvenile bluefin tuna in the Mediterranean Sea and the eastern Atlantic during the recruitment season and areas, and which contemplates the study of the variability of biological parameters such as feeding, growth and genetics.

Tagging-recapture. Document Symp/052 (ICCAT Symposium) was presented concerning a critical review of bluefin tuna tagging activities specifically the reliability and utility of the results. **Table 1** shows tagged individuals during recent years and the number of recaptured fishes.

During the present year, two tags that seem very interesting have been notified: one from a fish tagged at Cape Hatteras (USA) and recaptured in the Mediterranean Sea; and the other from a fish tagged in the Cantabrian Sea and recaptured by an Atlantic trap. Both tags have been consigned to ICCAT.

The scheduled tagging campaign in the Mediterranean Sea during 1996 was canceled after 30 days searching, because of the absence of recruitment. A new tagging campaign is scheduled for this year. The number of small fish tagged in the Mediterranean was 14 and 500 for 1996 and 1997, respectively.

UNITED STATES

U.S. scientists have made considerable progress in several research areas indicated as high priority areas of research in the Second Generation Bluefin Year Program

Stock structure research: electronic tags. In March, 1996, researchers from the National Marine Fisheries Service (NMFS), Stanford University and the Monterey Bay Aquarium implanted archival tags (electronic tags with computer memory) in 10 medium and large bluefin tuna off Cape Hatteras, North Carolina to demonstrate the feasibility of the approach. None of those tags have been recovered.

From February 18 to March 26, 1997, the same research group implanted a total of 160 archival tags into medium and giant bluefin tuna off Hatteras, NC. The fish ranged in size from about 80 kg to almost 275 kg. Two of the archival tags had been recaptured as of mid October 1997; the data from those tags were not yet available. In addition, a total of 37 giant bluefin were equipped with pop-up satellite tags that detach from the fish at a pre-set date, float to the surface and transmit data back by satellite. These tags provide an estimate of latitude and longitude, as well as a series of water temperatures. A total of 8 of these tags were programmed to detach after intervals of 3-11 days; all were successfully located indicating 100% short-term survivorship from the tagging procedures. The rest of the pop-up tags were scheduled to detach in May, June, and July 1997; results from those tags are not yet available.

In September and October, 1997, researchers from the New England Aquarium released up to 30 large bluefin with pop-off tags attached. Those tags are scheduled to pop-off and transmit location information to a satellite from about 6 to about 12 months after release.

Stock structure research: conventional tags. Since 1994, conventional tagging of medium and giant bluefin tuna off Cape Hatteras, North Carolina has also greatly increased. For example, in 1994 a total of 48 bluefin were tagged and released, 795 in 1995, 2874 in 1996 and 2414 in 1997; some of those fish had multiple tags. To date, 4 of the 1994 releases have been recaptured (8%), 11 of the 1995 releases have been recaptured (1%), 84 of the 1996 releases have been recaptured (3%) and 84 of the 1997 releases (3%). Of those recaptures of Hatteras tagged bluefin (183 fish 1994-September 1997) four (3% of total recoveries) have been recovered in the Eastern Atlantic and Mediterranean. Of the tagged bluefin recovered off Cape Hatteras in 1997 about 30% were released in Hatteras in 1996, 50% of them had been released in Hatteras in 1997, and about 20% of these recoveries had been released off the U.S. mid-Atlantic states in previous years.

Conventional tagging in other areas off the U.S. Atlantic coast have continued at recent levels. In 1994 373 tagged bluefin were released, 882 in 1995, and 502 in 1996. Of those 1994, 1995 and 1996 releases 22 (6%), 19 (2%) and 4 (1%) have been recaptured, respectively.

Stock structure research: ICCAT tag recovery network. At the 1996 SCRS meeting, ICCAT formally established an ICCAT Tagging Working Group and the need to initiate a TAG recovery Network was recognized as a critically important priority for the working group. This recovery network utilizes ICCAT tagging correspondents, regional coordinators, special financial incentives, and distribution of information in all languages to encourage the return of tags (both archival and conventional) from Atlantic tunas and billfishes.

Stock structure research: genetics. In late January, 1997, a meeting of U.S. experts was held to review research on the Atlantic bluefin tuna genome to determine whether observed genetic variation might be sufficient for identifying separate reproductive units, if they exist. Four groups of researchers examining different parts of the nuclear and mitochondrial DNA each concluded that sufficient variation exists for further research. Participants in the meeting recommended progressing to phase 2 of the research plan: comparison of genetic material from juveniles from eastern and western spawning and/or nursery areas (Dean and Woodley 1995 SCRS/94/56). It was further recommended that specimen collection be initiated for conducting phase 3: evaluation of the temporal stability of possible differences identified in phase 2. Dean and Woodley (SCRS/94/56) stated that data from 5 year classes would be needed for testing temporal stability. At the January 1997 meeting geneticists requested samples from at least 100 fish from each general sampling locality.

Two possible sources of genetic material are being considered for conducting phases 2 and 3: larval samples and samples collected from post-larval juveniles. Larval tissue from ethanol and formalin preserved specimens is being studied to determine the feasibility of extracting sufficient material for research.

Because it is not certain whether larval material will provide sufficient tissue, NMFS contracted for sampling to obtain genetic material from 0-3 year old bluefin from off the northeast U.S. during the summer of 1997. It is anticipated that very few or no age 0-1 year olds will be available, so it is anticipated that, if it is not possible to extract sufficient material from larval samples, then obtaining samples from 5 year-classes will take multiple years. To try to obtain as representative a group of samples as possible, NMFS requested samples from 125-190 fish per year class (number depends on where and when the fish are landed in quantity) from multiple times and areas. During the 1997 sampling samples were obtained from more than 350 fish of which less than 20 were probably age 0 or 1. Sufficiently large samples were to be collected to permit interested researchers from other countries to conduct genetic (DNA) research as well.

Attempts will be made to obtain samples from several locations around the Mediterranean Sea for use in comparing eastern and western genetic patterns. Researchers from NMFS and the University of South Carolina (Cooperative Institute for Fisheries Molecular Biology-FISHTEC) have been and will be contacting colleagues in different countries to assist in these collections. If possible, sufficient material will be collected from each fish so that similar tests can be conducted by other researchers, especially from cooperating countries. Present

plans are to try to obtain samples from 100 young of the year bluefin from each of several locations including Spain or France, Morocco, Algeria, Tunisia, Italy and Turkey, and possibly Croatia and Greece.

A report on research being conducted in the United States on bluefin genetics was submitted to the SCRS.

Stock structure research: micro-constituents. In late April to early May, the NMFS and the University of South Carolina (FISHTEC) sponsored a workshop to examine the feasibility of conducting research on bluefin tuna stock structure using micro-constituent analysis of otoliths. Participants included two teams of researchers from the U.S. which had conducted preliminary analyses, as well as other scientists from Canada, Australia and the U.S. It was reported that several other fish species have shown highly significant differences in the incorporation of trace elements into the otolith matrix, even from geographic locations in reasonably close proximity. Thus it seems likely that differences in the geochemistry of the Mediterranean and Gulf of Mexico may well be reflected in the elemental composition of the otoliths. In addition, it is also known that differences in water temperature and other environmental conditions can affect the rate of uptake of trace elements. A report on this workshop was submitted to the SCRS.

The workshop concluded that micro-constituents analysis appears to be a promising methodology for distinguishing fish from eastern and western spawning/nursery areas, and that research for testing and further developing the techniques for bluefin tuna should be a priority. As part of the proposed plan of action, it was recommended that if possible otoliths be collected from the same fish from which the genetic samples are to be obtained, so that spatial patterns (within the Mediterranean and between east and west) in elemental composition of otoliths can be examined and so that the results from the two studies can be compared.

However, additional samples will also be required due to the difficulty of obtaining samples from young of the year in the west. The smallest fish that can be sampled in sufficient quantity from the west will probably be about 2-3 years old and, since it is anticipated that there will be differences in micro-constituent composition of bluefin otoliths associated with size and age, samples of 2-3 year olds will be needed from the east for comparison with like samples from the west. Present plans are to try to obtain samples from 50 fish per age group from fish of sizes corresponding to ages 1-3 (43 to 109 cm in July) from eastern, central and western parts of the Mediterranean Sea and from the Bay of Biscay.

As noted above samplers working under contract to the National Marine Fisheries Service obtained samples from more than 350 fish; otoliths were obtained from many of those fish.

Maturity at size. Scientists from the North Carolina State University in cooperation with NMFS are proposing to develop a system for determining sexual maturity of females using sex hormones present in muscle samples. The assay would be able to identify maturity stage during several months before and after spawning and therefore would be useful in estimating proportion of the population which is mature (will/did spawn that year) during times of the year when spawners and non-spawners are exploited by multiple fisheries. These researchers have developed such assays for several other species of fish. The probability of obtaining funding for this research is considered good.

The NMFS has many muscle samples and some gonad samples which will be available for this work and U.S. and Canadian scientists have begun collecting additional samples. However we anticipate that very few samples will be available from spawners in the Gulf of Mexico because of the substantially reduced catches in recent years (5-10 mt annually) and so will be investigating alternative methods/locations for obtaining blood, gonad and/or muscle samples from which to develop the assays. One approach would be to obtain blood, muscle and gonad samples from mature Mediterranean bluefin during 8-9 months of the year if possible, a second approach would be similar to the first but with fewer samples primarily from spawning fish, and a third approach would be to obtain blood samples from captive bluefin tuna (2-3 juveniles, males or less preferably females) which had been injected with a hormone which would induce female maturation. We have contacted researchers from other locations to determine their willingness to assist with sampling for this research and have received many statements of possible support.

Research on indices of abundance. The National Marine Fisheries Service held a workshop to review the aerial surveys of large bluefin tuna conducted by various research groups. A report of that workshop was submitted to the SCRS, and a preliminary survey of small bluefin tuna was conducted by researchers from the New England Aquarium during the late spring and early summer.

RAPPORT
DE LA RÉUNION DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC CGPM/ICCAT
SUR LES STOCKS DE GRANDS PÉLAGIQUES DE LA MÉDITERRANÉE
CONCERNANT LE RÉSEAU DE RÉCUPÉRATION DE MARQUES
Messine, Italie, 23-24 juin 1997

1. Ouverture de la réunion

La réunion s'est déroulée les 23-24 juin 1997 en Italie, à l'invitation de l'Université di Messina. Celle-ci était représentée par le Prof. G. Cavallaro, qui a souhaité la bienvenue aux participants en exprimant ses vœux de succès pour la réunion. Le D^r P.M. Miyake (Secrétariat ICCAT) a commenté les objectifs de la réunion.

2. Election du président

Le Prof. Cavallaro a été élu président, la vice-présidence étant assurée par le D^r A. di Natale (Italie).

3. Adoption de l'ordre du jour

L'Ordre du jour provisoire préparé par le Secrétariat a été accepté sans modification ; il figure ci-joint en tant qu'**Appendice 1**. La Liste des participants est jointe en **Appendice 2**.

Le groupe a décidé de rédiger un rapport pour enregistrer formellement les décisions prises. Ce rapport a été jugé important pour transmettre cette information aux pays et organisations, dont la FAO et l'UE, qui n'avaient pu être représentés à la rencontre. Le D^r E.D. Prince (Etats-Unis) a été désigné Rapporteur pour les points 5 à 8 de l'Ordre du jour, et le D^r Miyake pour les points 1-4 et 9-12.

4. Examen du Programme BYP révisé et de son déroulement

Le dépliant sur le Programme BYP révisé et son budget original, qui avait été préparé au Secrétariat sous un format particulièrement soigné, a été présenté aux participants, qui l'ont examiné et l'ont jugé utile comme outil d'information sur le programme, en particulier pour les Délégués. En révisant la coordination du BYP pour l'année prochaine, le groupe a observé que le D^r J.L. Cort (Espagne) venait d'entrer en fonctions à la FAO, à Rome, et ne pouvait donc plus assumer la coordination du programme dans l'Atlantique Est. Le groupe a décidé que le D^r B. Liorzou (France), le D^r J.M. de la Serna (Espagne) et un scientifique italien qui sera désigné plus avant, assumeront ensemble la coordination du BYP.

Trois documents ont été respectivement remis à la réunion par le Japon, l'Espagne et les Etats-Unis, sur le déroulement du BYP. Le groupe les a examinés immédiatement. La France et l'Italie ont aussi présenté une récapitulation de leurs travaux récents dans le cadre du BYP. Le groupe a décidé de fondre ces informations en un seul rapport (Rapport intérimaire du BYP, juin 1997), qui est joint en **Appendice 3**.

5. Marquage de thon rouge ces dernières années

a) Marques conventionnelles

Une information sur le marquage de thon rouge ces dernières années a été présentée. On a signalé dans

l'Atlantique ouest un accroissement drastique du marquage conventionnel de thon rouge géant et de taille moyenne par les pêcheurs sportifs dans la pêcherie en essor au large du Cap Hatteras, en Caroline du Nord, aux Etats-Unis. Ces activités de marquage ont été coordonnées par le National Marine Fisheries Service (NMFS), ainsi que par la Billfish Foundation, et ont permis de relâcher marqués 45 poissons en 1994, 789 en 1995 et 2.825 en 1996. Le taux de recapture est en moyenne de 3 % à 4 % et comprend 4 recaptures transatlantiques. Les toutes dernières opérations de marquage en 1997 au large du Cap Hatteras se sont poursuivies à un rythme à peu près égal, ou légèrement supérieur, à celui de 1996. Les activités de marquage conventionnel par les pêcheurs sportifs dans d'autres secteurs de la côte est des Etats-Unis se sont poursuivies à titre opportuniste, et ont permis de relâcher marqués 373 poissons en 1994, 882 en 1995 et 502 en 1996.

La France, l'Espagne et l'Italie ont informé sur les opérations de marquage dans l'Atlantique est. Dans la Méditerranée, l'Italie a marqué 543 thons rouges juvéniles (24-55 cm) en Mer Ligure ; 12 récupérations ont été signalées. L'Italie a également marqué 90 thons rouges entre les années 1990 et 1995 dans le sud de l'Adriatique, en Mer Ionienne et dans le Golfe de Tarente ; l'un d'entre eux a été recapturé. La France a marqué à titre opportuniste 25 thons rouges de taille moyenne (> 45 kg) dans la Méditerranée entre 1986 et 1991 ; 5 d'entre eux ont été repris, tous dans le même secteur où ils avaient été marqués. Un thon rouge qui avait été marqué dans l'Atlantique Est par la France a fait l'objet d'une récupération particulièrement tardive, puisqu'il n'a été recapturé qu'au bout de 23 ans.

L'Espagne a signalé le marquage de 1.330 thons rouges dans la Méditerranée entre 1994 et 1996. En tout, 103 thons rouges marqués par l'Espagne ont déjà été recapturés. L'Espagne a mené ces dernières années un marquage très limité de thon rouge dans le Golfe de Gascogne.

b) Marques électroniques

En 1996, dans le cadre d'une étude pilote, des chercheurs du NMFS, de l'Université de Stanford et de l'Aquarium de Monterey Bay ont apposé des marques-archives (marques électroniques équipées d'une mémoire informatique) au large du Cap Hatteras à 10 thons rouge géants et de taille moyenne. Ce projet est devenu en 1997 une activité de grande envergure qui a permis d'apposer des marques-archives sur 160 thons rouges géants et de taille moyenne dans le même secteur. Les poissons marqués, qui pesaient de 80 kg à près de 275 kg, faisaient l'objet de la première opération chirurgicale menée avec succès sur le terrain dans le but d'apposer des marques-archives à des thons rouges matures.

Par ailleurs, et dans le cadre du projet Hatteras, 37 thons rouges géants ont été équipés de marques pop-up¹ fonctionnant par satellite. Ces marques électroniques se détachent du poisson à une date fixée d'avance, puis remontent à la surface d'où elles transmettent les données au satellite. Ces marques fournissent une estimation de la position (latitude et longitude), ainsi qu'une série de données sur la température moyenne journalière de l'eau. Huit de ces marques, programmées de façon à se détacher au bout de 3 à 11 jours, ont toutes été localisées avec succès, et ont signalé 100 % de survie à court terme après marquage. Un certain nombre de marques se sont détachées comme prévu au bout de 60 et 90 jours, ce qui a démontré que des expériences à long terme étaient possibles. Les poissons ont été détectés dans l'Atlantique central. Il est prévu que le reste des marques pop-up se détache pendant les mois de juin et juillet 1997.

6. Commentaires sur la récupération des marques-archives

Le groupe a soupesé les avantages et inconvénients des marques-archives implantées, des marques-archives pop-up fonctionnant par satellite (PSAT), et des marques pop-up/satellite. Ces marques sont toutes très coûteuses, en particulier les PSAT, qui en sont encore au stade conceptuel et ne sont pas encore disponibles pour être testées. La récupération de marques-archives implantées dépend de la pêcherie et des pêcheurs qui signalent la récupération. Il s'agit d'un moyen très peu efficace de récupérer des données.

¹ Les marques pop-up sont fixées sur le poisson. Elles se détachent automatiquement à une date fixée d'avance, et remontent à la surface.

En revanche, la récupération des données est bien plus efficace avec des marques pop-up, du fait que les marques et le processus de récupération de données sont indépendants de la pêche. Toutefois, les marques actuelle pop-up/satellite ne fournissent qu'une information limitée et leurs résultats sont analogues à ceux des marques conventionnelles, si ce n'est qu'elles indiquent la position du marquage et celle de la recapture, ainsi qu'une information sur la température moyenne journalière de l'eau.

Les marques-archives (implantées et pop-up) fournissent une information bien plus détaillée, dont la localisation géographique, la profondeur et la température pour chaque jour passé en mer par le poisson. Les marques-archives implantées offrent aussi l'avantage de pouvoir déterminer l'activité trophique, le senseur de température interne étant situé près de l'estomac. Par conséquent, l'information fournie par les marques-archives comprend une information détaillée qui n'était pas disponible auparavant. On a également signalé que, du fait qu'elles sont très coûteuses, les marques-archives ne seront pas implantées pendant les quelques prochaines années en nombre suffisant pour assurer un échantillon, et partant un nombre de récupérations, suffisamment important pour en tirer des conclusions au niveau de la population.

Le groupe a donc recommandé de continuer à utiliser la technologie disponible à l'heure actuelle (marques-archives implantées et marques pop-up/satellite), tout en poursuivant les efforts visant à accélérer l'élaboration des marques-archives pop-up fonctionnant avec satellite, car on escompte un échantillon important grâce à ce modèle, du fait que le processus de récupération des données est indépendant de la pêche (dans la plupart des cas, les marques seront localisées et leur information extraite par satellite).

Tant que la technologie des marques-archives pop-up/satellite n'aura pas fait ses preuves sur le terrain (y compris en ce qui concerne les obstacles éventuels liés à la durée du processus d'implantation et à la fréquence des contacts avec le satellite), il a été recommandé d'utiliser des marques-archives implantées ou des marques pop-up/satellite pour les besoins de la recherche, selon l'orientation/les objectifs des divers projets, en tenant dûment compte des avantages et inconvénients relatifs de ces deux technologies.

7. Avis de récompense pour récupération de marques

Le Secrétariat a présenté des affiches décrivant les récompenses offertes, les objectifs des expériences de marquage et le processus de transmission des recaptures de poissons marqués. Ces affiches ont été élaborées en collaboration par le D^r Prince et son équipe, le D^r Miyake, et l'apport de divers scientifiques pour la traduction dans d'autres langues que les langues officielles de l'ICCAT. Les affiches annonçant les récompenses pour le retour de marques-archives ont été rédigés en anglais, français, espagnol, italien, portugais, grec, arabe, chinois, japonais et coréen. La traduction en turc est en cours. Les affiches sur la récupération des marques conventionnelles ont été préparées au départ en anglais, espagnol et français, mais le Secrétariat a prié des scientifiques de divers pays de les traduire dans d'autres langues, de façon à pouvoir disposer d'un jeu complet d'affiches dans toutes les langues susceptibles d'être utiles aux fins de la récupération. Le Secrétariat a également fait part de son intention d'implanter les diverses versions linguistiques des affiches sur FTP pour les mettre à la disposition des personnes qui souhaitent les extraire d'Internet. Les participants ont donné leur accord. Dans l'entre-temps, les fichiers informatiques contenant les affiches ont été remis aux participants dans les langues qui les intéressaient.

On a demandé pourquoi les affiches sur les marques conventionnelles ne mentionnaient pas les marques rouges apposées sur les poissons marqués à la tétracycline. Il a été précisé que les marques rouges avaient surtout été utilisées dans le cadre des programmes de l'ICCAT sur le Listao et sur l'Albacore, ainsi que celui sur le Germon. Néanmoins, ces programmes ont pris fin il y a quelque temps déjà, et il n'y a pas à l'heure actuelle d'activités significatives de marquage avec ce type de marques. Les participants ont donc jugé qu'il valait mieux ne pas les mentionner sur les affiches. Ceci pourrait compliquer les choses, du fait que le montant de la récompense à verser diffère selon le type de marques, jaune, orange, rouge ou marque-archives.

Les participants ont noté que les scientifiques américains avaient adopté des marques orange fluorescentes il y a plusieurs années sans en avoir consulté en premier lieu avec la Commission. On a donc insisté sur le fait qu'il fallait informer le Secrétariat de l'ICCAT, avant de procéder à la fabrication, de toute décision concernant

la couleur, le matériau ou le type des marques, et de l'adoption de nouveaux numéros de série comportant un ou deux codes alpha. On a recommandé de ne pas répéter dans les nouveaux codes alpha des numéros de série qui ont déjà été utilisés. Le Secrétariat tient à jour un catalogue de tous les numéros de marques déjà assignés.

8. Création d'un réseau de récupération de marques dans la Méditerranée

On a demandé quelle était la raison pour laquelle le taux de récupération des marques conventionnelles apposées dans l'Atlantique est et en Méditerranée était sensiblement moindre que pour celles qui avaient été apposées dans l'Atlantique ouest. On suppose qu'il s'agit essentiellement de différences dans le taux de transmission. Il a été noté qu'en effet de nombreux pêcheurs gardaient les marques par devers eux au lieu de les signaler, afin d'éviter d'avoir à remplir des formulaires, parce qu'il ignorent l'importance de l'information de recapture pour les besoins de la recherche, ou qu'ils craignent que les récupérations de marques puissent amener des réglementations peu favorables aux pêcheurs.

Le D^r Prince a signalé le cas des pêcheries d'istiophoridés du Venezuela, où une personne a été recrutée pour examiner tous les poissons débarqués exclusivement pour vérifier la présence de marques. Ceci a amélioré le taux de récupération de façon substantielle. Toutefois, les participants ont jugé que cette façon d'agir n'est justifiée que lorsque la main-d'oeuvre est relativement peu coûteuse et que l'on dispose de fonds suffisants pour les récompenses et l'appui logistique. Dans le cas du thon rouge de la Méditerranée, il serait très coûteux de recruter quelqu'un dans chaque port de débarquement, et les fonds sont très limités. Par ailleurs, lorsque des personnes recrutées sur place prélèvent des échantillons de thon rouge ou des données de capture, on pourrait adjoindre à ces tâches celle de vérifier la présence de marques. Une autre possibilité serait de recruter un étudiant pour rechercher ces marques ; ceci serait possible du point de vue financier dans certaines régions, notamment sur les côtes méditerranéennes d'Afrique du Nord. Par ailleurs, lorsque des captures effectuées à la senne sont déchargées dans une conserverie pour être traitées, ceci offre de bonnes chances de récupérer des marques conventionnelles et/ou des marques-archives. On a fait remarquer que, dans le cas des marques conventionnelles, il était important d'enregistrer avec précision la position et la date/heure de la récupération, alors que, dans le cas des marques-archives, le plus important était d'extraire les marques avec le plus grand soin sans les endommager. Pour ce qui est de la pêche à la senne, il convient d'obtenir l'information sur la position et la date de la recapture, même si la marque n'est retrouvée qu'une fois déchargé le poisson dans la conserverie.

Etant entendu que la situation diffère entre les ports, les pays et les pêcheries en ce qui concerne la récupération des marques, le groupe a recommandé de désigner un scientifique pour assurer la coordination du travail de récupération de chaque région/pêcherie, et de charger cette personne de mettre en place le processus le plus adéquat possible pour améliorer le taux de récupération et de transmission des marques. A l'heure actuelle, l'ICCAT dispose de fonds très limités dans le cadre du BYP (moins de 2.000 US\$) pour l'année 1997. S'il faut rechercher un financement, aussi minime qu'il soit, pour affiner ce processus, le coordinateur devra solliciter ce financement auprès du Secrétariat de l'ICCAT, en consultation avec le coordinateur du GT Marquage de l'ICCAT et du Président du SCRS, évaluera cette requête et prévoira un financement, sous réserve que ce dernier rentre dans les limites des prévisions budgétaires et soit dûment justifié.

Les participants jugeaient que les prévisions budgétaires de l'ICCAT correspondant aux activités de 1997 du BYP étaient moins que suffisantes, étant donné l'importante évolution récente de diverses techniques nouvelles pour l'étude de la structure de stock du thon rouge, y compris les marques-archives, les marques pop-up, les études génétiques, etc. Par conséquent, les participants ont conclu qu'un financement substantiel de la Commission s'imposera en 1998 pour permettre un déroulement bien plus efficace du BYP.

9. Données de capture, d'effort et biologiques sur le thon rouge et l'espadon dans la région méditerranéenne

Le D^r Miyake a expliqué la raison pour laquelle ce point avait été porté à l'ordre du jour ; en effet certaines statistiques de débarquement d'espadon et de thon rouge dans les eaux italiennes de la Méditerranée présentent des lacunes.

10. Autres questions

Aucune autre question n'a été soulevée.

11. Adoption du rapport

Le projet de rapport a été présenté et révisé par les participants, qui l'ont adopté après y avoir apporté quelques modifications, étant bien entendu que les modifications définitives de forme seraient effectuées ultérieurement par le Secrétariat.

12. Clôture

Les participants ont tenu à remercier l'Université de Messine pour les excellentes installations mises à la disposition de la réunion, et tout particulièrement le Dr Cavallaro pour son travail de coordination. Des remerciements ont aussi été exprimés à l'égard des interprètes et des personnes qui assuraient l'appui logistique local.

Les débats ont été levés.

Appendice 1

ORDRE DU JOUR

1. Ouverture de la réunion
2. Election du président
3. Adoption de l'Ordre du jour et organisation des sessions
4. Examen du Programme BYP révisé et de son déroulement
5. Marquage de thon rouge mené ces dernières années
6. Commentaires sur la récupération des marques-archives
7. Avis de récompense pour récupération de marques
8. Création d'un réseau de récupération de marques en Méditerranée
9. Examen des données sur la capture, l'effort et la biologie en Méditerranée
10. Autres questions
11. Adoption du rapport
12. Clôture

LISTE DES PARTICIPANTS

ESPAGNE

de la SERNA, José Miguel
 Instituto Español de Oceanografía
 Centro Oceanográfico de Málaga
 Apartado 285
 29640 Fuengirola, Málaga
 Tel : 35.5247.6955
 Fax : 34.5246.3808

ETATS-UNIS

PRINCE, E.D.
 NMFS-Southeast Fisheries Science Center
 75 Virginia Beach Drive
 Miami, Florida 33149
 Tel : 1.305.361.4248
 Fax : 1.305.361.4219
 E-mail : eric.prince@noaa.gov

FRANCE

LIZORZOU, Bernard
 IFREMER
 1 rue Jean Vilar
 B.P. 171
 34203 Sète Cedex
 Tel : 33.4.6746.7834
 Fax : 33.4.6774.7090
 E-mail : blizorzou@ifremer.fr

ITALIE

ADDIS, Piero
 Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia
 Università degli Studi di Cagliari
 Viale Poetto, 1
 09126 Cagliari
 Tel : 070.675.8021
 Fax : 070.675.8022
 E-mail : cau@vaxca.unica.it

CAVALLARO, Guglielmo
 Facoltà di Scienze
 Università di Messina
 C. da Sperone, 31
 98168 Messina
 Tel : 39.90.676.5548
 Fax : 39.90.393.409
 E-mail : cavallar@sciocco.unime.it

MANGANO, Antonia
 AQUASTUDIO
 Via Trapani, 6
 98121 Messina
 Tel : 090.34.64.08
 Fax : 090.34.45.60
 E-mail : aquadue@tin.it

de METRIO, Gregorio
 Dipartimento di Produzione Animale
 Università di Bari
 Via Amendola, 165/A
 70126 Bari
 Tel : 39.80.877.0604
 Fax : 39.80.877.0283
 E-mail : g.demetrio@imo.it

di NATALE, Antonio
 AQUASTUDIO
 Via Trapani, 6
 98121 Messina
 Tel : 090.34.64.08
 Fax : 090.34.45.60
 E-mail : aquauno@tin.it

PALANDRI, Giovanni
 Istituto di Zoologia
 Università di Genova
 Via Balbi, 5
 16100 Genova
 Tel : 39.10.209.9461
 Fax : 39.10.209.9463
 E-mail : largepel@unige.it

JAPON

SUZUKI, Ziro
 National Research Institute of Far Seas Fisheries
 5-7-1 Orido
 Shimizu, 424 Shizuoka
 Tel : 81.543.36.6000
 Fax : 81.543.35.9642
 E-mail : suzuki@enyo.offre.go.jp

Secrétariat de l'ICCAT

MIYAKE, Peter Makoto
 Secrétaire Exécutif Adjoint
 Corazón de María, 8
 Tel : 34.91.416.56.00
 Fax : 34.91.415.26.12
 E-mail : peter.miyake@iccat.es

**RAPPORT FINAL 1996-1997
SUR LE DÉROULEMENT DU PROGRAMME D'ANNÉE THON ROUGE (BYP)¹**

CANADA

Le Canada n'a pas de programme de recherche répondant directement au BYP. Des réalisations ont cependant été signalées dans les domaines suivants.

Indices d'abondance. Le Canada poursuit l'élaboration d'indices standardisés de l'abondance relative pour les diverses pêcheries de thon rouge dans les eaux canadiennes.

Maturité à une taille donnée. Le Canada a rassemblé des échantillons de thon rouge dans les eaux canadiennes pour les besoins des études américaines sur ce sujet.

CROATIE

Statistiques. Il a été nécessaire de réviser les statistiques, et le travail est achevé. De même, le Document statistique Thon rouge est distribué par les autorités croates depuis deux ans.

Composition de taille. Les scientifiques croates ont préparé plusieurs travaux sur la composition de taille. Certains d'entre eux ont été remis aux sessions du SCRS, d'autres sont disponibles.

Réseau de récupération de marques. La Croatie a l'intention de diffuser l'an prochain plus de 50 affiches pour promouvoir la récupération d'un plus grand nombre de marches-archives et de marques conventionnelles.

ESPAGNE

Pêche. La pêche méditerranéenne et est-atlantique de thon rouge maintient un mode stable d'exploitation. Cette stabilité concerne le nombre de bateaux de pêche, l'effort de pêche, la saisonnalité et les zones de pêche. Il faut signaler un fait nouveau : les prises de thon rouge effectuées par les canneurs dans le Détroit de Gibraltar entre les mois d'octobre et décembre. Cette activité est menée depuis trois ans.

La pêche au thon rouge est menée en Espagne dans des madragues, par la palangre de surface, les lignes à main, les senneurs et les canneurs. Cette espèce est également capturée en tant que prise accessoire par divers engins visant des thonidés mineurs.

Statistiques. Le réseau d'information et d'échantillonnage de l'Institut Espagnol d'Océanographie (IEO) en Méditerranée a inclus un nouveau port de débarquement, Carthagène. On a mis en place un nouveau projet d'embarquement d'observateurs sur des palangriers méditerranéens ; les objectifs de ce projet concernent les connaissances sur le mode de pêche, la description des engins, les espèces accessoires, les rejets, la sélectivité des engins et les facteurs environnementaux. On collecte des données sur la capture et l'effort par engin et par strate spatio-temporelle (base de données ICCAT).

Echantillonnage biologique. On étudie la distribution de taille par engin et par strate spatio-temporelle dans trois secteurs, à savoir la Méditerranée, l'Atlantique Sud et la Mer Cantabrique, ainsi que par sexe par classe de taille dans l'Atlantique Sud. On effectue également à Carthagène un échantillonnage biologique visant à déterminer un facteur de conversion poids vif/ventrèche.

¹ Actualisé à la réunion de 1997 du SCRS.

Paramètres biologiques. Le document SCRS/96/46 donnait une information sur le sex-ratio par classe de taille des prises de thon rouge des madragues espagnoles en 1989-95 (un rapport longueur-poids était également fourni). Une étude sur la croissance journalière du thon rouge par l'analyse des microstructures est en cours.

Environnement. Le document SCRS/96/48 donnait une information sur les facteurs océanographiques et environnementaux pendant la saison de frai du thon rouge dans les eaux des îles Baléares. Un observateur a obtenu des données à bord de senneurs visant le thon rouge ; cette activité était financée par le Projet DG-XIV-94/050 de la Communauté Européenne.

Indices d'abondance. Le document SCRS/96/115 faisait état des techniques GLM utilisées pour standardiser les données de capture et d'effort concernant les thons rouges en provenance des madragues espagnoles de l'Atlantique.

Projets de recherche. Les projets 404 et 408 de l'IEO (thon rouge, Méditerranée et Atlantique est) sont en cours; ils ont pour objet la description des modes de pêche et des paramètres biologiques (en tant qu'apport à l'évaluation des stocks de l'ICCAT). L'IEO est également engagé dans un projet, mené en commun avec l'Italie et financé par la Communauté Européenne, le Projet DG-XIV-MED/94/050, qui porte sur la biologie et la pêche du thon rouge juvénile dans la Méditerranée et l'Atlantique est pendant la saison et dans les secteurs où s'incorporent les recrues, et qui envisage également d'étudier la variabilité de paramètres biologiques tels que l'alimentation, la croissance et la génétique.

Marquage-recapture. Le document SYMP/96/052 (Symposium ICCAT) fait un examen critique des activités de marquage de thon rouge quant à la fiabilité et l'utilité des résultats. Le Tableau 1 fait état des poissons marqués ces dernières années et du nombre de poissons repris. On a signalé cette année deux marques qui semblent très intéressantes : l'une a été récupérée sur un poisson qui avait été marqué au large du Cap Hatteras, aux Etats-Unis, et qui a été repris en Méditerranée ; l'autre a été retrouvée sur un poisson marqué en Mer Cantabrique et retrouvé dans une madrague atlantique. Ces deux marques ont été remises à l'ICCAT.

La campagne de marquage en Méditerranée et dans le Golfe de Gascogne prévue en 1996 a été remise à plus tard après 30 jours de recherche, par manque de recrutement. Le nombre de petits poissons marqués en Méditerranée est de 14 et 500 pour 1996 et 1997 respectivement.

ETATS-UNIS

Les scientifiques américains ont fait de grand progrès dans plusieurs domaines de recherche qui avaient été signalés comme points prioritaires de la recherche dans le cadre du BYP 2^{ème} génération.

Structure de stock : marques électroniques. Au mois de mai 1996, des chercheurs du National Marine Fisheries Service (NMFS), de l'Université de Stanford et de l'Aquarium de Monterey Bay ont apposé des marques-archives (marques électroniques équipées d'une mémoire informatique) à 10 thons rouge de taille moyenne et de grande taille au large du Cap Hatteras, en Caroline du Nord, pour vérifier les possibilités concrètes de cette méthode. Aucune de ces marques n'a été récupérée.

Du 18 février au 26 mars 1997, ce même groupe de chercheurs a apposé en tout 160 marques-archives à des thons rouges de taille moyenne et de grande taille au large du Cap Hatteras, en Caroline du Nord. Les poissons pesaient de 80 kg à près de 275 kg. A la mi-octobre 1997, deux de ces marques-archives avaient été récupérées, mais on ne dispose pas encore de leurs données. Par ailleurs, 37 thons rouges géants ont été équipés de marques pop-up fonctionnant par satellite qui se détachent du poisson à une date fixée d'avance, puis remontent à la surface d'où elles transmettent les données au satellite. Ces marques fournissent une estimation de la latitude et de la longitude, ainsi qu'une série de données sur la température de l'eau. Huit de ces marques étaient programmées de façon à se détacher au bout de 3 à 11 jours ; elles ont toutes été localisées avec succès, et ont signalé 100 % de survie à court terme après marquage. Il était prévu que le reste des marques pop-up se détache pendant les mois de mai, juin et juillet 1997 ; on ne dispose pas encore de leurs résultats.

En septembre et octobre 1997, des chercheurs du New England Aquarium ont apposé des marques pop-up

liées à un satellite à une trentaine de grands thons rouges. Il est prévu que ces marques se détachent et transmettent leur information au satellite d'ici 6 à 12 mois.

Structure de stock : marques conventionnelles. Depuis 1994, le marquage de thons rouges géants et de taille moyenne au moyen de marques conventionnelles au large du Cap Hatteras, en Caroline du Nord, s'est beaucoup accru. Par exemple, 48 thons rouges ont été relâchés marqués en 1994, 795 en 1995, 2.874 en 1996 et 2.414 en 1997 ; certains de ces poissons étaient porteurs de plusieurs marques. A cette date, 4 des marques apposées en 1994 ont été récupérées (soit 4 %), 11 de celles de 1995 (soit 3 %), 84 de celles de 1996 (soit 3 %). Sur les recaptures de thons rouges marqués au Cap Hatteras (183 poissons de 1994 à septembre 1997), quatre (soit 3 % du total des récupérations) ont été effectuées dans l'Atlantique Est et en Méditerranée. Sur les thons rouges repris au Cap Hatteras en 1997, 30 % environ avaient été marqués dans le même secteur en 1996, 50 % en 1997, et 20 % avaient été marqués au large des côtes américaines au cours d'années antérieures.

Le marquage conventionnel dans d'autres secteurs au large des côtes américaines s'est poursuivi au rythme actuel. En 1994, 373 thons rouges ont été relâchés avec marque, 882 en 1995, et 502 en 1996. On a recapturé 22 (soit 6 %) des poissons marqués en 1994, 19 (soit 2 %) de ceux de 1995, et 4 (soit 1 %) de ceux de 1996.

Structure de stock : réseau ICCAT de récupération de marques. A la réunion de 1996 du SCRS, l'ICCAT a officiellement mis sur pied un Groupe de travail sur le Marquage. Il a été constaté que ce groupe devait, à titre absolument prioritaire, mettre en place un réseau de récupération de marques. Ce réseau a recours aux correspondants ICCAT pour les statistiques, aux coordinateurs régionaux, à des encouragement monétaires spécifiques, et à la diffusion de l'information dans toutes les langues pour encourager les personnes concernées à retourner les marques (marques-archives et marques conventionnelles) récupérées sur des thonidés et poissons porte-épée de l'Atlantique.

Structure de stock : génétique. A la fin du mois de janvier 1997, des experts américains ont tenu une réunion pour passer en revue les recherches sur le génome thon rouge de l'Atlantique, afin de déterminer si les variations génétiques observées suffisaient pour identifier des unités distinctes de reproduction, si celles-ci existent. Quatre groupes de chercheurs ont examiné différentes parties de l'AND nucléaire et mitochondrial, et en ont conclu qu'il existe suffisamment de variation pour poursuivre les recherches. Les participants ont recommandé de passer à la phase 2 du plan de recherche : comparaison des éléments génétiques d'étude sur des juvéniles des zones est et ouest de ponte et/ou de nursery (Dean et Woodley, 1995, document SCRS/94/56). Il a ensuite été recommandé de mettre en route la collecte de spécimens en vue de la phase 3 : évaluation de la stabilité temporelle des différences éventuelles détectées à la phase 2. Dean et Woodley (document SCRS/94/56) ont indiqué qu'il faudrait des données sur 5 classes annuelles pour vérifier la stabilité temporelle. A la réunion de janvier 1997, les généticiens ont demandé des échantillons d'au moins 100 poissons de chaque zone d'échantillonnage.

On envisage deux sources possibles d'éléments génétiques pour mener les phases 2 et 3 : échantillons larvaires et échantillons de juvéniles post-larvaires. Des tissus de larves conservées dans de l'éthane et du formol sont sous étude pour déterminer la possibilité d'extraire suffisamment d'éléments d'étude pour la recherche. Vu qu'il n'est pas certain que les éléments larvaires vont fournir suffisamment de tissus, le NMFS a signé un contrat d'échantillonnage pour la collecte pendant l'été 1997 d'éléments génétiques sur des thons rouges de 0 à 3 ans en provenance du nord-est des Etats-Unis. On craint qu'il n'y ait que très peu ou aucun poisson des âges 0-1, si bien que, s'il s'avère impossible de prélever suffisamment de tissus sur les échantillons larvaires, on prévoit que le prélèvement d'échantillons sur les 5 classes d'âge prendra plusieurs années. Pour tenter d'obtenir un groupe d'échantillons aussi représentatif que possible, le NMFS a demandé des échantillons portant sur 125-190 poissons par classe annuelle (ce nombre étant fonction du lieu et de l'époque où les poissons sont débarqués en grand nombre) pour plusieurs époques et zones. Pendant l'échantillonnage de 1997, des échantillons ont été recueillis sur plus de 350 poissons, dont moins d'une vingtaine étaient probablement d'âge 0 ou 1. On recueillera suffisamment d'échantillons pour permettre aux chercheurs concernés d'autres pays de mener aussi des recherches génétiques (AND).

On tentera d'obtenir des échantillons dans plusieurs sites de la Méditerranée pour les besoins d'une comparaison des modes de l'est et de l'ouest. Des chercheurs du NMFS et de l'Université de Caroline du Nord (Cooperative Institute for Fisheries Molecular Biology - FISHTEC) ont été contactés, et contacteront à leur tour

des collègues de différents pays pour aider à cette collecte. Si possible, on prélèvera suffisamment d'éléments d'étude sur chaque poisson pour permettre à d'autres chercheurs, en particulier de pays coopérants, de mener des tests similaires. Le plan actuel est de tenter d'obtenir des échantillons sur 100 thons rouges juvéniles (nés dans l'année) sur chaque site, y compris l'Espagne ou la France, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, l'Italie, la Croatie, la Grèce et la Turquie. Un rapport sur la recherche génétique aux Etats-Unis concernant le thon rouge a été remis au SCRS.

Structure de stock : micro-éléments. De fin avril à début mai, le NMFS et le FISHTEC de l'Université de Caroline du Nord ont tenu des journées d'étude pour étudier la possibilité de mener des recherches sur la structure de stock du thon rouge en analysant les micro-éléments présents dans les otolithes. Les participants comprenaient deux équipes de chercheurs américains qui avaient effectué des analyses préliminaires, ainsi que d'autres scientifiques du Canada, de l'Australie et des Etats-Unis. On a signalé que plusieurs autres espèces de poissons avaient montré des différences très significatives en ce qui concerne l'incorporation des éléments résiduels à la matrice de l'otolithe, même pour des sites géographiques relativement proches. Il semblerait donc probable que les différences géochimiques de la Méditerranée et du Golfe du Mexique soient bien reflétées dans la composition en éléments des otolithes. De plus, on sait aussi que les différences de température de l'eau et d'autres conditions environnementales peuvent affecter le taux d'assimilation des éléments résiduels. Le rapport de ces journées d'étude a été remis au SCRS.

Les participants à ces journées ont conclu que l'analyse des micro-éléments semblait être une méthodologie prometteuse pour distinguer les poissons des zones de ponte/nursery de l'est et de l'ouest, et qu'il fallait accorder la priorité à la recherche sur la vérification et l'élaboration plus poussée des techniques concernant le thon rouge. Dans le cadre de ce plan d'action, il a été recommandé que, si possible, des otolithes soient prélevées sur le même poisson qui fournit les échantillons génétiques, de façon à pouvoir examiner les modes spatiaux (au sein de la Méditerranée, et entre Atlantique Est et Ouest) de la composition en éléments des otolithes, et ainsi comparer les résultats des deux études.

Toutefois, il faudra aussi des échantillons supplémentaires, vu les difficultés d'obtenir des échantillons sur les juvéniles (nés dans l'année) dans l'ouest. Les plus petits poissons que l'on peut échantillonner en nombre suffisant dans l'ouest auront probablement de 2 à 3 ans et, du fait que l'on escompte des différences de la composition en micro-éléments des otolithes de thon rouge en fonction de la taille et de l'âge, des échantillons de poissons de 2 à 3 ans de l'est seront nécessaires pour les comparer à des échantillons occidentaux de même ordre. A l'heure actuelle, il est prévu de tenter d'obtenir des échantillons de 50 poissons par groupe d'âge sur des poissons de tailles correspondant aux âges 1 à 3 (43 à 109 cm au mois de juillet) des secteurs est, centre et ouest de la Méditerranée et du Golfe de Gascogne.

Comme il est indiqué ci-dessus, les échantillonneurs sous contrat avec le NMFS ont prélevé des échantillons sur plus de 350 poissons ; on a extrait les otolithes d'un grand nombre d'entre eux.

Maturité à une taille donnée. Des scientifiques de l'Université de Caroline du Nord, en collaboration avec le NMFS, proposent d'élaborer un processus permettant de déterminer le degré de maturité sexuelle des femelles d'après les hormones sexuelles présentes dans les échantillons de tissus. Cette évaluation permettrait de définir le stade de maturité pendant plusieurs mois avant et après la ponte, et serait donc utile pour estimer la proportion de la population qui est mature (va frayer, ou l'a déjà fait, cette année) aux époques de l'année où les géniteurs et non-géniteurs sont exploités par nombre de pêcheries. Ces chercheurs ont déjà élaboré des évaluations de ce genre pour plusieurs autres espèces de poisson. Il existe de bonnes perspectives d'obtenir un financement pour ces recherches.

Le NMFS dispose de nombreux échantillons de tissus musculaires et quelques échantillons de gonades qui seront mis à disposition pour ce travail ; des scientifiques américains et canadiens et collecte actuellement des échantillons supplémentaires. Toutefois, nous prévoyons que très peu d'échantillons seront disponibles pour les géniteurs du Golfe du Mexique à cause de la réduction substantielle des prises ces dernières années (5-10 TM par an), et nous allons donc rechercher des alternatives de méthodes/sites pour l'obtention d'échantillons de sang, de gonades et/ou de tissus musculaires permettant d'effectuer les évaluations. Une approche consisterait à prélever des échantillons de sang, tissus musculaires et gonades sur des thons rouges matures de la Méditerranée pendant 8-9 mois de l'année, si possible ; une deuxième approche, semblable à la première, mais

avec moins d'échantillons provenant essentiellement de géniteurs; et une troisième approche qui consisterait à prélever des échantillons sanguins sur des thons rouges en captivité (juvéniles de 2 à 3 ans, mâles de préférence ou femelles) qui auront été soumis à un traitement par injection d'hormones accélérant la maturation des femelles. Nous allons contacter des chercheurs d'autres régions pour savoir s'ils sont disposés à aider à l'échantillonnage destiné à ces recherches, et ont reçu de nombreux encouragements à cet égard.

Recherche sur les indices d'abondance. Le NMFS a tenu deux journées d'étude pour examiner les prospections aériennes de grands thons rouges menées par divers groupes de recherche. Le rapport de cette réunion a été remis au SCRS, et des chercheurs du New England Aquarium ont mené une prospection préliminaire sur le thon rouge à la fin du printemps et en début d'été.

FRANCE

Statistiques. Le recueil des statistiques françaises s'est dégradé depuis 1993, date à laquelle les senneurs français ont commencé à fréquenter assidûment le secteur des Baléares pour la pêche des gros poissons durant les mois de juin et juillet. Durant cette période, la majorité des captures sont directement vendues à des mareyeurs espagnols. L'augmentation de bateaux de transbordement de la pêche en mer rend impossible tout contrôle de ces captures, étant donné l'absence de remplissage de carnets de pêche. Toutefois un programme financé en partie par l'Union Européenne en 1995 a permis la comparaison des quantités débarquées par les senneurs français dans les ports espagnols avec celles comptabilisées par les mareyeurs français.

Structure des stocks. Des progrès considérables ont été fait durant le programme sur la "caractérisation des stocks de grands pélagiques en Méditerranée", notamment par le biais des études génétiques sur le thon rouge. Des échantillons de matériel en provenance du secteur NW de la Méditerranée occidentale ont été collectés par le laboratoire de Girona qui a appliqué plusieurs méthodes génétiques, dont l'AND mitochondrial. Aucune différence n'a été trouvée dans les échantillons de thon rouge en provenance de l'Atlantique Est et de la Méditerranée.

Si aucun marquage nouveau n'a été effectué par la France en Méditerranée depuis 1991 lors des marquages ciblés sur le germon, la collecte des données de recapture continue. Sur les 25 thons rouges marqués lors de ces campagnes, 5 ont été récupérés (4 par les senneurs français et 1 par un pêcheur italien). Toutes ces marques proviennent de la Méditerranée occidentale.

La France participe activement à la publicité sur les marques-archives apposées par les chercheurs américains dans l'ouest-Atlantique. A ce jour, plus de 20 posters ont été distribués depuis le 20 mai 1997 auprès des mareyeurs et des pêcheurs.

Indices d'abondance. Les données collectées auprès des mareyeurs français ont permis l'établissement en 1995 d'indices d'abondance normalisés sur les individus des âges 2 et 3. Cette étude sera poursuivie et renforcée pendant l'année 1997.

Environnement. Les relations entre les captures de thon rouge et les facteurs environnementaux à différentes échelles sont en cours d'étude au sein d'un programme mettant en oeuvre les systèmes d'information géographique (SIG - programme FIGIS financé en partie par l'UE). Cette étude prend en compte les données par carrés statistiques des années 1992-94, des données plus fines par port ou secteur, et des données ponctuelles d'observations à la mer lors d'opérations de marquage ou de pêches spécifiques.

ITALIE

L'apport de l'Italie au Programme d'année Thon Rouge a consisté en un projet mené par les instituts italiens et japonais pour la collecte de larves dans la Méditerranée.

Par ailleurs, des informations utiles ont commencé à être collectées dans le cadre d'un projet national sur trois ans, financé par la Direction Générale des Pêches et de l'Aquaculture, projet qui met en jeux 11 unités

fonctionnelles travaillant sur le thon rouge relevant des données sur la capture, l'effort, la taille, la biologie et la génétique. Dans le cadre de ce projet, 548 juvéniles de thon rouge (LF 24-55 cm) ont été marqués en Mer Ligure. A cette date, 12 de ces poissons ont été repris.

Un nouveau programme d'observateurs, avec la collaboration du WWF, a été lancé en 1997 suivant le même canevas de récolte des données que le projet précédent. Plusieurs instituts ont mené bon nombre d'autres projets, financés par la Communauté Européenne, dans divers domaines de recherches, dont la standardisation des données, la pêche de thons rouges juvéniles et la configuration géographique des données sur la pêche.

JAPON

Génétique. Pour étudier la structure génétique du stock de thon rouge nord-atlantique (*Thunnus thynnus*), on a analysé le polymorphisme restrictif de la longueur fragmentaire (RFLP) et la séquence des nucléotides à partir de fragments d'ADN amplifiés contenant une région entière de contrôle du mitochondrion de l'ADN et le lévogyre hyper-variable de cette même région. L'analyse de RFLP a porté sur 3 échantillons d'adultes ($n = 34-92$) de l'Atlantique nord (ouest et central, 1992 et 1994) et 3 de la Méditerranée (adultes, juvéniles et larves, 1994). L'analyse de la séquence des nucléotides a porté sur des larges du Golfe du Mexique ($n = 16$) et de la Méditerranée ($n = 20$) prélevées en 1994. Aucune de ces analyses n'a révélé d'hétérogénéité entre échantillons. Les résultats de ces tentatives préliminaires ont déjà été récapitulés dans le rapport de 1997 de l'ICCAT.

On s'est centré sur les régions micro-satellites à développement rapide de l'ADN, et 8 loci ont été isolés. Ceux-ci étaient tous fortement polymorphiques, avec une hétérozygosity de 0.6 à 1.0. Par ailleurs, on a recherché le PCR à exons dans la région à introns. Les introns peuvent accumuler une variation génétique bien plus marquée que les exons, si bien qu'il est plus probable d'y observer une variation génétique. On a élaboré des ensembles de facteurs PCR pour amplifier les régions à introns de dix gènes nucléaires ; deux d'entre eux ont montré un très fort niveau de RFLP. Ces méthodes de détection de la variation dans le génome nucléaire sont appliquées aux échantillons juvéniles et adultes. Si l'on peut révéler l'hétérogénéité génétique au sein de ces échantillons et entre eux, on analysera les échantillons larvaires.

Distribution larvaire. On prévoit de résumer graphiquement par SIG (système d'information géographique) plusieurs facteurs biologiques et environnementaux concernant les larves de thon rouge prélevées dans le cadre de la prospection larvaire Etats-Unis/Japon et UE/Japon menée en 1994. Le SIG est essentiellement un logiciel informatique d'analyse de données spatiales qui offre une capacité très accrue d'appréhender immédiatement les interactions de ces données. On espère, qu'outre les données japonaises, cette méthode portera également sur les données des Etats-Unis et de l'UE, ce qui permettrait de disposer d'une vue de synthèse exhaustive, sous forme de cartes, de la prospection larvaire en commun à l'échelle internationale. On calibrera les différences du processus de prélèvement de larves entre les deux types de filets.

Facteur de conversion ventrèche/poids vif. Un scientifique japonais a été détaché à Carthagène, en Espagne, pour recueillir, avec l'aide des scientifiques espagnols, des données permettant le calcul de ce facteur de conversion. L'échantillonnage, d'une durée de quinze jours, porte sur les thons rouges débarqués dans ce port par des senneurs ou provenant de madragues, qui seront mesurés si le poisson est transformé en ventrèche. On prévoit par ailleurs de recueillir un petit nombre d'otolithes, et éventuellement d'autres structures osseuses de façon opportuniste pour les besoins de la détermination de l'âge du thon rouge, notamment pour les poissons géants pour déterminer l'âge maximum approximatif de cette espèce par radiocarbone.

MAROC

Dans le cadre de la promotion du programme ICCAT de marquage du thon rouge, un scientifique a effectué en octobre 1997 une mission en Tunisie et en Lybie. Le compte-rendu de cette mission est donné dans le document SCRS/97/114. Durant cette année, la pêche à la ligne à main du thon rouge de profondeur au nord du Maroc a fait l'objet d'un programme d'échantillonnage biologique, portant notamment sur la structure en tailles de cette pêcherie.

SCRS/97/11 (Rev.)

INFORME
DE LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO CONJUNTO AD HOC CGPM/ICCAT
SOBRE STOCKS DE GRANDES PECES PELAGICOS EN EL MAR MEDITERRANEO
REFERENTE AL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE MARCAS

(Messina, Italia, 23-24 de junio de 1997)

1. Apertura de la reunión

La reunión se celebró en respuesta a una invitación de la Università di Messina, en Messina, Italia, los días 23 y 24 de junio de 1997. El Profesor G. Cavallaro, en representación de la Universidad de Messina, dio la bienvenida a todos los participantes, y les deseó una fructífera reunión. El Dr. P.M. Miyake (Secretaría de ICCAT) explicó el objetivo y naturaleza de la reunión.

2. Elección de presidente

El Profesor Cavallaro fue elegido presidente, y el Dr. A. Di Natale (Italia), resultó elegido vicepresidente.

3. Adopción del Orden del día y disposiciones para la reunión

El Orden del día provisional preparado por la Secretaría fue aceptado sin cambios, y se adjunta en **Apéndice 1**. La Lista de Participantes se adjunta en **Apéndice 2**.

El Grupo decidió preparar un informe, con el propósito de que todas las decisiones tomadas por el Grupo quedasen formalmente registradas. Este informe también sería importante para transmitir información a las otras organizaciones y países que no estaban representados en aquel momento, incluyendo FAO y la Unión Europea. El Dr. E. Prince (EE.UU.) fue designado relator de los puntos 5 a 8 del Orden del día, y el Dr. Miyake, relator de los puntos 1 a 4 y 9 a 12.

4. Examen del programa BYP revisado y sus progresos

Se presentó a la reunión un folleto que contenía el BYP revisado y el presupuesto original, preparado por la Secretaría en un formato de calidad. El Grupo examinó el folleto y lo consideró una buena presentación del Programa, y al que los Delegados encontrarían especialmente atractivo. Al examinar la Coordinación del BYP para el próximo año, se observó que el Dr. José Luis Cort (España), había aceptado recientemente un puesto en FAO, Roma, y que en consecuencia no podrá seguir cumpliendo las funciones de coordinador del BYP en el Atlántico este. El Grupo decidió que el Dr. B. Liorzou (Francia), el Sr. J.M. de la Serna (España), y un científico de Italia (que se designará más adelante) actuarían conjuntamente de coordinadores del BYP.

Se presentaron tres documentos en la sesión, de Japón, España y Estados Unidos, sobre los progresos alcanzados en el BYP. Estos documentos fueron examinados en primer lugar por el Grupo. Francia e Italia también presentaron resúmenes de tareas recientes llevadas a cabo en consonancia con las líneas del BYP. El Grupo decidió combinar todos estos informes en uno (como un Informe Interim sobre los Progresos a junio de 1997), que se adjunta en **Apéndice 3**.

5. Examen de las actividades de marcado llevadas a cabo en años recientes sobre el atún rojo

a) *Marcado convencional*

Se presentó al Grupo información sobre el marcado reciente de atún rojo durante los últimos años. En el Atlántico oeste, se comunicó un espectacular incremento de marcado convencional de atún rojo gigante y de tamaño mediano por los pescadores deportivos, de una pesquería emergente frente a Hatteras, Carolina del Norte, EE.UU. Estas actividades de marcado fueron coordinadas por el National Marine Fisheries Service (NMFS), así como por la Billfish Foundation, e incluía 45 liberaciones en 1994, 789 liberaciones en 1995 y 2.825 liberaciones en 1996. Las tasas de recaptura promedian en torno al 3-4%, e incluyen cuatro recuperaciones trasatlánticas. El marcado más reciente frente a Hatteras en 1997 continuó indicando aproximadamente el mismo promedio, o ligeramente superior, en comparación a 1996. Las actividades de marcado convencional por pescadores deportivos sobre una base oportunista en otras áreas frente a la costa atlántica de Estados Unidos incluía 373 peces marcados y liberados en 1994, 882 liberados en 1995, y 502 liberados en 1996.

Francia, España e Italia comunicaron al Grupo actividades de marcado en el Atlántico este. En el área mediterránea, Italia marcó 543 ejemplares de atún rojo juvenil (24-55 cm) en el Mar de Liguria, con 12 recuperaciones comunicadas hasta la fecha. Asimismo, al sur del Mar Adriático, Mar Jónico y Golfo de Taranto, Italia marcó 90 atunes rojos entre 1990 y 1995, y se ha recuperado un ejemplar. Francia marcó de forma oportunista 25 ejemplares medios de atún rojo (>45 kg) en el Mar Mediterráneo entre 1986-1991. Se han recuperado cinco de estas liberaciones, todas en la misma zona en que se produjo la liberación. Se produjo una recaptura a largo plazo, particularmente dilatada, de un atún rojo, liberado originalmente en el Atlántico este por Francia, y recapturado 23 años después.

España comunicó el marcado de 1.330 atunes rojos en el mar Mediterráneo desde 1994 a 1996. Hasta la fecha se ha recuperado un total de 103 atunes rojos marcados por España. Hasta la fecha, España ha llevado a cabo actividades de marcado de atún rojo muy limitadas en el Golfo de Vizcaya en los años recientes.

b) *Marcas electrónicas*

Un estudio piloto realizado en 1996, llevado a cabo por el NMFS, Stanford University, y Monterey Bay Aquarium frente a Hatteras, Carolina del Norte, implantó con éxito marcas archivo (marcas electrónicas con memoria computerizada) en diez atunes rojos gigantes y de tamaño mediano. Este proyecto se amplió grandemente convirtiéndose en una actividad a gran escala en 1997, con un total de 160 marcas archivo implantadas en atunes rojos gigantes y medianos en el mismo lugar. Los peces tenían un rango entre 80 y unos 275 kg, y representaban los primeros procedimientos quirúrgicos utilizados con éxito para implantar marcas archivo en atunes rojos de tamaño maduro en aplicaciones de campo. Además, se colocaron marcas pop-up¹ en 37 tñidos gigantes, con seguimiento por satélite, durante el proyecto de investigación en Hatteras. Estas marcas electrónicas se separan del pez en un tiempo predeterminado, flotan hasta la superficie, y retransmiten los datos por satélite. Estas marcas proveen estimaciones de zona de punto único (latitud y longitud), así como una serie de temperaturas medias diarias del agua. Los desprendimientos de ocho de estas marcas pop-up a corto plazo, de 3 a 11 días, indicaron que todas habían sido localizadas con éxito, así como una supervivencia del 100% a corto plazo. También ha tenido éxito el desprendimiento de marcas a más largo plazo, 60 y 90 días, demostrando así la viabilidad de experimentos de mayor duración. Los peces se detectaron en medio del Atlántico. El resto de las marcas pop-up se desprenderán en junio y junio de 1997.

6. Explicación de la recuperación de las marcas archivo.

El Grupo discutió las ventajas y desventajas de las marcas archivo implantables, las marcas archivo pop-up de seguimiento por satélite (PSAT), y marcas pop-up por satélite. Todas las marcas tienen un coste muy elevado, particularmente las marcas archivo pop-up por satélite, que aún se encuentran en etapa de desarrollo, y que aún no están disponibles para ensayo. La recuperación de las marcas implantables depende de la pesquería

¹ Las marcas *pop up* se adhieren al pez. En un tiempo previamente determinado se desprenden y ascienden hasta la superficie.

y los pescadores que comunican la recuperación. Este planteamiento es un medio muy ineficaz de recuperación de datos. Por el contrario, la recuperación de datos es mucho más eficiente con marcas pop-up, ya que prácticamente todas las marcas y la recuperación de información es independiente de la pesquería. No obstante, las actuales marcas pop-up por satélite sólo dan una información limitada y los resultados son análogos a los de las marcas convencionales, con únicamente el punto de la liberación y el punto de la recuperación, así como información sobre la temperatura media diaria del agua. Las marcas archivo (tanto del tipo implantable como pop-up) facilitan una información mucho más detallada, incluyendo lugares geográficos, profundidad y la temperatura de cada día que el pez está en la mar. Las marcas archivo implantables también tienen la ventaja de una posible determinación de la actividad trófica, ya que el sensor de temperatura interna está próximo al estómago. En consecuencia, la información facilitada por las marcas archivo implica una información detallada que anteriormente no había estado disponible. También se indicó que debido al alto coste, el número de marcas archivo implantables utilizadas en los próximos años probablemente no facilitarán un tamaño de muestra lo suficientemente grande, con el número de recuperaciones anticipadas de la pesquería, como para llegar a conclusiones a nivel de la población. Por este motivo, el Grupo recomendó continuar la tecnología actualmente disponible (marcas implantables de archivo o pop-up por satélite) a la vez que se aceleran los esfuerzos para desarrollar las marcas archivo pop-up por satélite, ya que el tamaño de la muestra para este objetivo se anticipa grande, dado que la recuperación de información no depende de la pesquería para la recuperación de datos (la mayor parte de las marcas e información se recuperará vía satélite). Hasta que la tecnología de las marcas archivo pop-up por satélite esté bien probada en aplicaciones de campo (incluyendo posibles obstáculos en la duración de la colocación de la marca, y las tasas de conexión de los datos con los satélites actuales) se recomendó adoptar, con vistas a la investigación, cualquier marca archivo implantable o marca pop-up por satélite, dependiendo del propósito/objetivo de los experimentos, así como la comprensión de las ventajas y desventajas de cada tecnología disponible.

7. Examen de los carteles de premios por recuperación de marcas

La Secretaría presentó carteles para anunciar los premios, objetivo de los experimentos de marcado y procedimientos para comunicar las recuperaciones de peces marcados. Los carteles se desarrollaron con la colaboración del Dr. Prince y su personal, el Dr. Miyake, y con la asistencia de varios científicos nacionales en las traducciones. Los carteles referentes a los premios por recuperación de marcas archivo fueron preparados en inglés, francés, español, italiano, portugués, griego, árabe, chino, japonés y coreano. Actualmente, se están traduciendo los carteles al turco. Los carteles sobre recuperación de marcas convencionales se hicieron inicialmente en inglés, francés y español, pero la Secretaría explicó que se había solicitado a los científicos de varios países que tradujesen el texto a otros idiomas, de forma que la Secretaría disponga de un juego completo de este tipo de carteles en todos los idiomas pertinentes. La Secretaría expresó su intención de remitir los carteles en diferentes idiomas a "file transfer protocol" (FTP), y los tendrá disponibles para facilitar las tareas a través de Internet. El Grupo se mostró de acuerdo con esta intención. Mientras tanto, se facilitaron a los participantes los ficheros de ordenador de los carteles en el idioma solicitado.

Respecto a los carteles, se planteó una cuestión sobre las marcas convencionales relativa a la falta de una referencia sobre las marcas rojas en peces inyectados con tetraciclina. Se aclaró que las marcas rojas se utilizaron principalmente durante los Programas Año del Listado y Año del Rabil, así como durante el Programa de Investigación sobre el Atún Blanco. No obstante, estos programas concluyeron hace algún tiempo, y que no hay en la actualidad actividades importantes de marcado que utilicen estas marcas rojas. Por tanto, el Grupo opinó que era mejor no mencionar las marcas rojas en los carteles. El incluirlas en los carteles complicaría el tema, teniendo en cuenta que se pagan más premios diferentes por ellas, en comparación con las marcas amarillas o naranjas, o con marcas archivo, si se presenta el pez con marcas rojas.

El Grupo observó que las marcas de color naranja fluorescente habían sido adoptadas por los científicos estadounidenses hace varios años, sin consulta previa con la Comisión. En consecuencia, se reiteró que la Secretaría de ICCAT debía ser notificada, antes de su manufactura, sobre cualquier decisión para cambiar el color de las marcas, materiales y estilos, o la adopción de nuevos números de serie con uno o dos códigos alfa. Se recomendó que cualquier nuevo código alfa no fuese una duplicación de los números de series de marcas que ya estuvieran al uso. La Secretaría mantiene una lista de todos los números de marcas asignados.

8. Desarrollo de un sistema de recuperación de marcas en el Mar Mediterráneo

Se planteó una pregunta respecto a por qué la tasa de recuperación de marcas convencionales colocadas en el Atlántico este y el Mar Mediterráneo ha sido significativamente inferior a la correspondiente a los peces marcados en el Atlántico oeste. Se supone que esto se debe principalmente a diferencias en las tasas de comunicación. Se observó que muchos pescadores guardan las marcas en vez de comunicarlas, para evitar tener que rellenar impresos, o porque desconocen que la información sobre recuperación es importante para la investigación, o bien porque consideran que comunicar la recuperación de esas marcas podría traducirse en regulaciones desfavorables para los pescadores.

El Dr. Prince comunicó el caso de las pesquerías venezolanas de marlines, donde se contrataba a un agente local especial para investigar todos los peces desembarcados, sólo para detectar la presencia de marcas. Esto mejoró sustancialmente la tasa de recuperación de marcas. Sin embargo, el Grupo consideró que esta tarea se aprueba únicamente cuando resulta relativamente económica y se dispone de fondos abundantes para premios y para facilidades. En el caso de atún rojo del Mediterráneo, el coste de contratar una persona en cada puerto de desembarque sería bastante alto, y los fondos disponibles son muy limitados. Por otra parte, donde el personal contratado a nivel local recolecta muestras de atún rojo o datos de captura, sería posible incluir la tarea de buscar la presencia de marcas. Otra posibilidad sería contratar a un estudiante local para la búsqueda de marcas, lo que podría ser económicamente factible en ciertas áreas, particularmente en la costa mediterránea del norte de África. Asimismo, en las factorías donde se desembarcan las capturas de cerco para su proceso, surge una muy buena oportunidad para recuperar marcas convencionales y/o marcas archivo. Se observó que debería registrarse el lugar y hora de la recuperación de las marcas convencionales, mientras que es de una importancia crítica extraer las marcas archivo con cuidado, sin dañar la marca. En el caso de la pesquería de cerco, debería obtenerse información sobre el lugar y la fecha de recuperación, aunque las marcas se localicen en la factoría tras la descarga.

Al entender que la recuperación de marcas es bastante diferente entre los puertos, países o pesquerías, el Grupo recomendó elegir un científico para coordinar los esfuerzos de recuperación de cada región-pesquería, y que esta persona sea responsable de establecer el sistema más adecuado para mejorar la tasa de recuperación o comunicación de marcas. Hasta ahora, ICCAT dispone de fondos muy limitados a través del BYP (menos de 2.000 \$US) para 1997. Si fueran precisos fondos de menor costo para intensificar el sistema de recuperación, el coordinador debería solicitarlos de la Secretaría de ICCAT, junto con la adecuada justificación. La Secretaría, en consulta con el coordinador del Grupo de trabajo ICCAT sobre Marcado y el presidente del SCRS, evaluará la solicitud de fondos y tomará las disposiciones adecuadas, siempre que se encuentren dentro del presupuesto y sean debidamente justificadas.

El Grupo consideró que la asignación presupuestaria de ICCAT para las actividades del BYP en este año es inferior a la adecuada, teniendo en cuenta los importantes desarrollos recientes de diversas técnicas nuevas para estudiar la estructura de stock del atún rojo, incluyendo marcas archivo, marcas pop-up, estudios genéticos, etc. En consecuencia, el Grupo concluyó que será esencial en 1998 una aportación sustancial de fondos por la Comisión, para llevar a cabo el BYP de forma mucho más eficaz.

9. Examen de la captura, esfuerzo y datos biológicos de atún rojo y pez espada en el área mediterránea

El Dr. Miyake explicó que se había incluido este punto del Orden del día dado que había cierta falta de idoneidad en las estadísticas de desembarque de pez espada y algo de atún rojo en el mediterráneo italiano. Los científicos italianos que asistían a la reunión facilitaron estos datos a la Secretaría de ICCAT, y el Grupo agradeció su esfuerzo.

10. Otros asuntos

No se discutieron otros asuntos.

11. Adopción del Informe

El Grupo presentó y examinó el borrador del informe. Tras introducir algunas modificaciones, el Grupo adoptó el Informe, con el entendimiento de que la Secretaría de ICCAT introduciría los cambios editoriales finales.

12. Clausura

El Grupo agradeció a los anfitriones las excelentes facilidades aportadas por la Universidad de Messina para esta reunión, y al Profesor Cavallaro en particular, sus tareas de coordinación. También expresó su agradecimiento a los intérpretes y al personal local por su ayuda. La reunión quedó clausurada.

Apéndice 1

ORDEN DEL DÍA

1. Apertura de la reunión
2. Elección de presidente
3. Adopción del Orden del día y disposiciones para la reunión
4. Examen del programa BYP revisado y sus progresos
5. Examen de las actividades de marcado llevadas a cabo en años recientes sobre el atún rojo
6. Explicación de la recuperación de las marcas archivo
7. Examen de los carteles de premios por recuperación de marcas
8. Desarrollo de un sistema de recuperación de marcas en el Mar Mediterráneo
9. Examen de la captura, esfuerzo y datos biológicos de atún rojo y pez espada en el área mediterránea
10. Otros asuntos
11. Adopción del Informe
12. Clausura

LISTA DE PARTICIPANTES

ESPAÑA

DE LA SERNA ERNST, J.M.
 Instituto Español de Oceanografía
 Puerto Pesquero de Fuengirola
 Apartado 285
 29640 - Fuengirola, Málaga
 Tel: 952 476955
 Fax: 952 463808

ESTADOS UNIDOS

PRINCE, E.D.
 Southeast Fisheries Center
 NMFS
 75 Virginia Beach Drive
 Miami FL 33149
 Tel: 1 305 361 4248
 Fax: 1 305 361 4219
 E-mail: eric.prince@noaa.gov

FRANCIA

LJORZOU, B.
 IFREMER
 B.P. 171
 34203 Sète, Cedex
 Tel: 33 4 6746 7834
 Fax: 33 4 6774 7090
 E-mail: blorzou@ifremer.fr

ITALIA

ADDIS, P.
 Dipartimento di Biologia Animale
 de Ecologia, Università di Cagliari
 Vile Poetto
 09126-Cagliari CA
 Tel: 070 675 8021
 Fax: 070 675 8022
 E-mail: CAU@Vaxca.unica.it

CAVALLARO, G.
 Facoltà di Scienze
 Università di Messina
 C. da Sperone 31
 98168 - Messina
 Tel: 39 90 676 5548
 Fax: 39 90 393 409
 E-mail: cavallar@sciocco.unime.it

MANGANO, A.
 AQUASTUDIO
 Via Trapani, 6
 98121 - Messina
 Tel: 39 90 346408
 Fax: 39 90 364560
 E-mail: aquadue@tin.it

de METRIO, G.
 Dipartimento Produzione Animale, Università di Bari
 Via Amendola 165/A Bari
 Tel: 39 80 8770 604
 Fax: 39 80 8770 283
 E-mail: g.demetrio@imo.it

di NATALE, A.
 AQUASTUDIO
 Via Trapani, 6
 98121 - Messina
 Tel: 39 90 346408
 Fax: 39 90 364560
 E-mail: aquauno@tin.it

PALANDRI, G.
 Istituto di Zoologia
 Università di Genova
 Via Balbi, 5
 16100 - Genova
 Tel: 39 10 2099461
 Fax: 39 10 2099463
 E-mail: largepel@unige.it

JAPON

SUZUKI, Z.
 National Research Institute
 of Far Seas Fisheries
 5-7-1, Chome Orido
 Shimizu 424
 Tel: 81 543 36 6000
 Fax: 81 543 35 9642
 E-mail: suzuki@enyo.ofre.go.jp

SECRETARIA ICCAT

MIYAKE, P.M.
 Corazón de María 8, 6º
 28002 - Madrid
 Tel: 34 1 416 5600
 Fax: 34 1 415 2612
 E-mail: peter.miyake@iccat.es

INFORME FINAL 1996-1997
SOBRE EL PROGRESO DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATÚN ROJO (BYP)

CANADA

Canadá no tiene ningún programa de investigación dedicado concretamente al BYP. Sin embargo, se ha progresado en los siguientes campos:

Indices de abundancia. Canadá continúa desarrollando índices estandarizados de abundancia relativa para varias pesquerías de atún rojo en aguas canadienses.

Madurez por talla. Canadá ha recogido muestras de atún rojo en aguas canadienses con destino a estudios de madurez por talla a realizar en Estados Unidos.

CROACIA

Estadísticas. Era necesario revisar las estadísticas, y ya se ha hecho. Al propio tiempo, el Documento Estadístico ICCAT para el Atún Rojo ha sido distribuido por las Autoridades de Croacia durante los dos últimos años.

Composición por tallas. En el pasado, los científicos croatas han preparado muchos documentos sobre composición por tallas. Algunos de ellos han sido presentados en la reunión del SCRS, y otros se facilitarán si se solicitan.

Sistema de recuperación de marcas. El año próximo, Croacia tiene intención de distribuir 50 carteles para contribuir a la recuperación de las marcas-archivo y convencionales.

ESPAÑA

Las pesquerías. Las pesquerías de atún rojo en el Mar Mediterráneo y Atlántico este mantienen esquemas de explotación estables. La mencionada estabilidad afecta al número de barcos en la flota, esfuerzo de pesca, estacionalidad y áreas de pesca. Debe indicarse un nuevo hecho: las capturas de atún rojo llevadas a cabo por la flota de cebo en el área del Estrecho de Gibraltar desde octubre a diciembre. Esta actividad se remonta a tres años.

En España, la captura de atún rojo se lleva a cabo con almadras, palangre de superficie, liña de mano, cerco y cebo. También se obtiene como captura fortuita de diversos artes que persiguen especies de pequeños túnidos.

Estadísticas. El "I.E.O. Red de Información y Muestreo" en el Mediterráneo ha incorporado un nuevo puerto de desembarque, Cartagena. Se ha implementado un nuevo programa respecto a observadores a bordo de palangreros en el Mediterráneo; los objetivos del programa están relacionados con el conocimiento de los esquemas pesqueros, descripción de los artes, captura de especies fortuitas, descartes, selectividad de los artes y factores medioambientales. Se está llevando a cabo la recolección de datos de captura y esfuerzo de pesca por arte y estratos espacio-temporales (base de datos ICCAT).

Programa de muestreo biológico. Muestreo biológico del atún rojo: se están efectuando distribuciones de

talla por arte y estratos espacio-temporales (concernientes a tres zonas principales: mar Mediterráneo, Atlántico este) así como sexo por clase de talla para el Atlántico este. Además, también se está llevando a cabo muestreo biológico en Cartagena con el fin de obtener un factor de transformación (talla-peso vivo-ventresca).

Parámetros biológicos. Se presentó el documento ICCAT-SCRS/96/46 que daba información sobre sex-ratio por clases de talla para las capturas de atún rojo de las almadras españolas durante 1989-1995 (también se informó sobre una relación talla-peso). Se está llevando a cabo un estudio concerniente al crecimiento diario de atún rojo mediante análisis de microestructura.

Medio ambiente. Se presentó el documento SCRS/96/48, que aportaba información sobre factores oceanográficos y medioambientales durante la estación de desove del atún rojo en el Mar Balear. Los datos fueron obtenidos por un observador a bordo de cerqueros que perseguían atún rojo; esta actividad estuvo patrocinada por la Comunidad Económica Europea (Project DG-XIV-94/050).

Índices de abundancia. Se presentó el documento SCRS/96/115: se aplicaron técnicas GLM para estandarizar los datos de captura de y esfuerzo de atún rojo de las almadras atlánticas de España.

Proyectos de investigación. Se están desarrollando los proyectos de investigación 404 y 408 del I.E.O. (atún rojo en el Mediterráneo y Atlántico este), cuyo objetivo principal es la descripción de los esquemas de pesquerías y parámetros biológicos (como contribución a la evaluación de stock de ICCAT). Además, el I.E.O. está implicado activamente en un proyecto, conjuntamente con Italia y patrocinado por la Comunidad Económica Europea (Project DG-XIV-MED/95/010), que trata sobre la biología y captura de atún rojo juvenil en el Mar Mediterráneo y Atlántico este durante la estación, y áreas de reclutamiento, y que contempla el estudio de la variabilidad de los parámetros biológicos tales como alimentación, crecimiento y genética.

Marcado - Recaptura. Se presentó el documento Symp/052 (Simposio ICCAT). Es un examen crítico de las actividades de marcado de atún rojo y se refiere a la fiabilidad y utilidad de los resultados. La **Tabla 1** presenta los individuos marcados en los últimos años y el número de peces recapturados.

Durante el año en curso se ha comunicado la recuperación de dos marcas que parecen muy interesantes: una de un pez marcado en Cabo Hatteras (Estados Unidos) y recuperada en el Mediterráneo y otra de un pez marcado en el Cantábrico y recuperada en una almadra atlántica. Ambas han sido enviadas a ICCAT.

La campaña de marcado prevista en el Mediterráneo en 1996 se detuvo tras 30 días de búsqueda, debido a falta de reclutamiento. El número de peces pequeños marcados en el Mediterráneo es de 14 y 500 para 1996 y 1997, respectivamente.

ESTADOS UNIDOS

Los científicos estadounidenses han hecho grandes progresos en varios campos de investigación que han sido señalados como de alta prioridad en el Programa de Segunda Generación Año del Atún Rojo.

Investigación sobre estructura del stock: Marcas electrónicas. En el mes de marzo de 1996, científicos del "National Marine Fisheries Service (NMFS)", Universidad de Stanford y "Monterey Bay Aquarium", colocaron marcas-archivo (marcas electrónicas con memoria) en 10 atunes rojos de tamaño medio y grande frente a Cabo Hatteras, Carolina del Norte, con el fin de demostrar que era posible hacerlo.

Del 18 de febrero al 26 de marzo de 1997, el mismo grupo de investigación colocó un total de 160 marcas-archivo en atunes rojos medianos y gigantes frente a Cabo Hatteras. El peso de los peces estaba entre 80 y casi 275 kg. Además, en 37 atunes rojos gigantes se colocaron marcas por satélite, "pop up", que se desprenden del pez en una fecha establecida, suben a la superficie y transmiten los datos por satélite. Estas marcas facilitan una estimación de la latitud y longitud, así como una serie de temperaturas del agua. Se programó que 8 de

estas marcas se desprendiesen a intervalos entre 3 y 11 días; todas fueron localizadas, lo cual indica una supervivencia del 100% a corto plazo a los procedimientos de marcado. El resto de las marcas "pop up" se desprenderá en mayo, junio y julio de 1997.

Investigación sobre estructura del stock: Marcas convencionales. Desde 1994, el marcado convencional de atunes rojos de tamaño medio y gigante frente al Cabo Hatteras, ha aumentado también mucho. Por ejemplo, en 1994 se marcaron y liberaron 45 atunes rojos, 789 en 1995 y 2.825 en 1996; algunos de estos peces portan varias marcas. Hasta la fecha, de los peces marcados en 1994 han sido recapturados 2 (4%), de los marcados en 1995 se han recapturado 23 (3%) y 70 de los marcados en 1996 (3%). De los atunes rojos marcados en Cabo Hatteras (95 peces entre 1994 y 1996), tres se han recapturado en el Atlántico este y Mediterráneo. Desde el 13 de enero de 1997, se han recapturado 97 atunes rojos marcados. Aproximadamente el 30% de estos peces se marcaron frente al Cabo Hatteras en 1996, el 50% fueron marcados en el mismo lugar en 1997 y alrededor del 20% de estos peces habían sido marcados frente a las costas de los Estados norteamericanos del Atlántico medio en años anteriores.

El marcado convencional en otras zonas frente a las costas atlánticas de Estados Unidos ha permanecido a los niveles recientes. En 1994, se marcaron 373 atunes rojos, 882 en 1995 y 502 en 1996. De los peces marcados en 1994, 1995 y 1996, se han recapturado 22 (6%), 19 (2%) y 4 (1%), respectivamente.

Investigación sobre estructura del stock: Red ICCAT de recuperación de marcas. En la reunión SCRS de 1996, ICCAT creó un Grupo de Trabajo ICCAT sobre Marcado, señalando como objetivo prioritario el establecimiento de una red de recuperación de marcas. Esta red funciona a través de los corresponsales ICCAT para marcado, coordinadores regionales, incentivos monetarios especiales y la distribución de información en todos los idiomas, con el fin de fomentar la devolución de marcas (tanto archivo como convencionales) recuperadas en tñidos atlánticos y marlines.

Investigación sobre estructura del stock: Genética. A finales de enero de 1997, se celebró una reunión de expertos norteamericanos para examinar la investigación sobre el genoma del atún rojo atlántico, con el fin de determinar si la variación genética observada sería suficiente para identificar unidades de reproducción separadas, si es que existen. Cuatro grupos de científicos, que examinaron diferentes partes del DNA nuclear y mitocondrial, llegaron a la conclusión que existe la variación suficiente para proseguir la investigación. Los participantes en la reunión recomendaron pasar a la fase 2 del plan de investigación: comparación del material genético de juveniles procedentes de las zonas de desove y/o cría del este y el oeste (Dean y Woodley, 1995, SCRS/94/56). Además, se recomendó que se iniciase la recogida de ejemplares para llevar a cabo la fase 3: evaluación de la estabilidad temporal de posibles diferencias identificadas en la fase 2. Dean y Woodley (SCRS/94/56) manifestaron que se necesitarían datos de 5 clases anuales para comprobar la estabilidad temporal. En la reunión de enero de 1997, los genetistas pidieron muestras de al menos 100 peces de cada uno de los puntos de muestreo general.

Se están considerando dos posibles fuentes de material genético para llevar a cabo las fases 2 y 3: muestras de larvas y muestras recogidas en juveniles en fase post-larvaria. Se está estudiando tejido larvario conservado en etanol y formalina, para determinar si es posible extraer suficiente material para la investigación.

No es seguro que el material larvario facilitará suficiente tejido, por lo que el NMFS ha hecho un contrato de marcado para obtener material genético de atunes rojos de edades 0 a 3 procedentes de aguas frente al nordeste de Estados Unidos durante el verano de 1997. Se cuenta con que se podrá disponer de muy pocos, o ningún, peces de edades 0 a 1, por lo que, si no es posible conseguir material suficiente de las muestras larvarias, el conseguir muestras de 5 clases anuales costará varios años. Con el fin de conseguir un grupo de muestras con la representatividad mas amplia posible, el NMFS ha pedido muestras de 125-190 peces por clase anual (el número depende de dónde y cuando se desembarcan peces en cantidad) de múltiples zonas y épocas. Se recogerán muestras lo suficientemente amplias para permitir que los científicos interesados de otros países puedan también realizar investigación genética (DNA).

Se intentará obtener muestras de varias zonas del Mediterráneo para su uso en la comparación entre los patrones genéticos del este y el oeste. Científicos del NMFS y de la Universidad de Carolina del Sur (Instituto Cooperativo de Biología Molecular de Pesquerías, FISHTEC) se mantendrán en contacto con colegas de

diferentes países para ayudar en esta recogida de muestras. Si es posible, se recogerá material suficiente de cada pez para que otros científicos, en particular de países colaboradores, lleven a cabo pruebas similares. En este momento, el plan es obtener muestras de 100 juveniles de atún rojo de cada lugar, incluyendo España o Francia, Marruecos, Argel, Túnez, Cerdeña, Italia y Turquía.

Investigación sobre estructura del stock: Microelementos. Entre finales de abril y principios de mayo, el NMFS y la Universidad de Carolina del Norte (FISHTEC) patrocinaron unas jornadas de trabajo para estudiar la posibilidad de investigar sobre la estructura del stock de atún rojo por medio del análisis de microelementos de otolitos. Entre los participantes se encontraban dos equipos de científicos estadounidenses que ya habían efectuado análisis preliminares, así como otros científicos de Canadá, Australia y Estados Unidos. Se comunicó que en otras especies de peces se habían observado importantes diferencias en la incorporación de elementos trazadores en la matriz del otolito, incluso en zonas geográficas bastante próximas unas de otras. Así, parece probable que las diferencias en la geo-química del Mediterráneo y el Golfo de México estuviesen bien reflejadas en la composición de elementos de los otolitos. Además, se sabe que las diferencias en la temperatura del agua, y otras condiciones ambientales, pueden afectar la tasa de incorporación de elementos trazadores.

En las jornadas de trabajo se llegó a la conclusión que el análisis de microelementos parecía una metodología prometedora para distinguir los peces de las zonas de desove/cría del este y el oeste, y que la investigación destinada a comprobar y desarrollar las técnicas para el atún rojo debería ser prioritaria. Como parte del plan de acción propuesto, se recomendó que de ser posible, se obtuviesen otolitos del mismo pez del que se fueran a obtener las muestras genéticas, con el fin de que los esquemas espaciales (dentro del Mediterráneo y entre el este y el oeste) en los elementos de composición de los otolitos puedan examinarse y comparar los resultados de los dos estudios.

Pero también se necesitarán muestras adicionales debido a la dificultad para conseguir muestras de juveniles en el oeste. Los peces mas pequeños del oeste que se pueden muestrear en cantidad suficiente, tendrán probablemente entre 2 y 3 años, y puesto que se cree que habrá diferencias en la composición de microelementos de otolitos de atún rojo en relación con la talla y la edad, será preciso contar con muestras de peces de 2-3 años del este, para compararlas con las del oeste. Actualmente se tiene intención de obtener muestras de 50 peces por grupo de edad, con tallas correspondientes a las edades 1-3 (43 a 109 cm en julio) de las zonas este, centro y oeste del Mediterráneo y del Golfo de Vizcaya.

El NMFS ha firmado un contrato para conseguir otolitos de peces del Atlántico oeste, que se muestrearán para llevar a cabo los estudios genéticos antes descritos (125-190 peces por clase anual).

Madurez según la talla. Científicos de la Universidad de Carolina del Norte, en colaboración con el NMFS, proponen desarrollar un sistema para determinar la madurez sexual de las hembras, usando hormonas sexuales presentes en las muestras de músculos. En el ensayo se podría identificar la fase de madurez durante varios meses antes y después del desove y, por lo tanto, dicho ensayo resultaría útil para estimar la proporción de la población adulta (que desovarà o ha desovado ese año), en las épocas del año en que los reproductores y no reproductores están siendo explotados por varias pesquerías. Estos científicos han aplicado estos ensayos a varias especies de peces. Hay buenas perspectivas de conseguir fondos para esta actividad.

El NMFS tiene muchas muestras de músculos y algunas muestras de gónadas, que están disponibles para estas tareas y está recogiendo muestras adicionales. Pero no se confía en conseguir muchas muestras de reproductores en el Golfo de México debido a la gran reducción en las capturas experimentada en los últimos años (5-10 t anuales), por lo que se investigarán métodos y lugares alternativos para obtener muestras de sangre, gónadas y/o músculo para los ensayos. Un medio sería obtener muestras de sangre, músculo y gónadas de atunes rojos adultos del Mediterráneo durante 8 ó 9 meses del año, si fuese posible; hay otro segundo método similar al primero, pero con menos muestras procedentes sobre todo de peces reproductores y, un tercero, que consistiría en obtener muestras de sangre de atún rojo en cautividad (2-3 juveniles machos o, en segundo lugar, hembras) que hayan sido inyectados con una hormona que induce la maduración en las hembras. Nos pondremos en contacto con científicos de otros lugares para averiguar si están dispuestos a colaborar en el muestreo destinado a estos fines.

FRANCIA

Estadísticas. La recolección de las estadísticas francesas se ha venido deteriorando desde 1993, fecha en la cual los cerqueros franceses comenzaron a frecuentar asiduamente el sector de las Baleares para pescar grandes peces durante los meses de junio y julio. Durante este período, la mayoría de las capturas se venden directamente a los mayoristas españoles. El incremento de barcos de transbordo de la pesca en la mar hace imposible cualquier control de estas capturas, dado que no se cumplimentan los cuadernos de pesca. No obstante, un programa financiado en parte por la Unión Europea en 1995 ha permitido establecer la comparación entre las cantidades desembarcadas por los cerqueros franceses en puertos españoles y las contabilizadas por los mayoristas franceses.

Estructura de los stocks. Se han obtenido progresos considerables durante el programa sobre la naturaleza de los stocks de grandes pelágicos en el Mediterráneo, principalmente respecto a los sesgos de los estudios genéticos sobre el atún rojo. Se han recolectado muestras de material procedentes del sector NW del Mediterráneo occidental para el laboratorio de Girona, que ha aplicado múltiples métodos genéticos, entre ellos el de ADN mitocondrial. No se halló ninguna diferencia entre las muestras de atún rojo procedente del Atlántico este y las del Mediterráneo.

Si bien Francia no ha llevado a cabo nuevas actividades de marcado en el Mediterráneo desde 1991, durante el marcado de atún blanco ha continuado la recolección de datos de captura. De los 25 atunes rojos marcados durante estas campañas, se han recuperado 5 individuos (4 por cerqueros franceses, y 1 por un pescador italiano). Todas estas marcas provienen del Mediterráneo occidental.

Francia participa activamente en la publicidad sobre marcas archivo colocadas por los investigadores americanos en el Atlántico oeste. A estas fechas, desde el 20 de mayo, se han distribuido más de 20 carteles mayo entre los mayoristas y los pescadores.

Índices de abundancia. Los datos recolectados de los mayoristas franceses permitieron en 1995 el establecimiento de índices de abundancia normalizados de los individuos de edad 2 y 3. Este estudio continuará y se verá reforzado en 1997.

Medio ambiente. Las relaciones entre las capturas de atún rojo y los factores medioambientales a diferentes escalas se encuentran en estudio en el marco de un programa que hace operativos los sistemas de información geográfica (SIG - programa FIGIS financiado parcialmente por la Unión Europea). Este estudio considera los datos estadísticos de los años 1992-1994 por cuadrículas estadísticas, los datos más finos por puerto o sector, y los datos puntuales de observaciones en la mar durante las operaciones de marcado o de capturas específicas.

ITALIA

El apoyo italiano al BYP se ha basado en un proyecto llevado a cabo por Institutos italianos y japoneses, para la recolección de larvas en el Mar Mediterráneo.

Además, también se ha obtenido información útil a partir de un plan de investigación nacional de 3 años de duración, financiado por la Dirección General de Pesquerías y Acuicultura, con 8 unidades operativas que trabajan sobre el atún rojo y recolectan datos sobre captura y esfuerzo, tallas, datos biológicos y genéticos; durante este proyecto, se marcaron en el Mar de Liguria 543 atunes rojos juveniles (FL 24-25 cm). Hasta ahora se han recuperado 12 especímenes.

Varios Institutos han llevado a cabo otros proyectos con fondos de la Comunidad Europea sobre diversos temas de investigación, que incluyen la estandarización de los datos, la pesquería de atún rojo juvenil, y la representación geográfica de los datos de pesquería.

JAPÓN

Estudio del stock genético. Para la investigación de la estructuración del stock genético en el atún rojo del Atlántico norte (*Thunnus thynnus*), se han realizado los análisis RFLP (restricción del polimorfismo de la

longitud del fragmento) y de secuencia de nucleótidos en fragmentos de ADN amplificados por PCR, que contienen la región de control mitocondrial entera y el campo izquierdo (*left domain*) hipervariable de esta región, respectivamente. Tres muestras de adultos (n=34-92) procedentes del Atlántico norte (occidental y central; 1992, 1994) y tres (n=19-36) del Mediterráneo (adultos, juveniles y larvas; 1994) fueron sometidas al análisis RFLP. El análisis de la secuencia de los nucleótidos ha sido realizado en las larvas procedentes del Golfo de México (n=16) y en las del Mediterráneo (n=20), recogidas en 1994. Ninguno de estos análisis mostró heterogeneidad entre las muestras. Dichos resultados de nuestros intentos preliminares ya han sido resumidos en el Informe de ICCAT de 1997.

Se han examinado los microsatélites, una región del ADN de rápida evolución, y se han aislado 8 "loci" (sitios). Estos "loci" eran altamente polimórficos, en los cuales la heterocigosidad oscilaba entre 0.6 y 1.0. Alternativamente se ha estudiado el PCR cebado con "exon", dirigido a la región "intron". Los "intrones" pueden acumular una variación genética mucho más alta que los "exones", así que tenemos más probabilidades de poder encontrar la variación genética. Se han diseñado conjuntos de cebadores PCR para amplificar las regiones "intron" de diez genes nucleares, dos de los cuales mostraron un alto nivel de RFLP. Estos métodos para encontrar la variación en el genoma nuclear se están aplicando a las muestras de juveniles y adultos. Si se puede determinar la heterogeneidad genética entre y dentro de estas muestras, las muestras de las larvas serán sometidas a estos análisis.

Estudio de la distribución larvaria. Numerosos factores biológicos y medioambientales relacionados con larvas de atún rojo recolectadas en la prospección larvaria conjunta llevada a cabo en 1994 por Estados Unidos/Japón y la Unión Europea/Japón están programados para ser resumidos gráficamente con el empleo de GIS (Geographical Information System). El GIS es básicamente un programa de ordenador que puede llevar a cabo análisis de datos espaciales que mejoran grandemente la capacidad de captar interrelaciones de primera mano entre ellos. Se confía en que este método no abarcará sólo los datos japoneses, sin también los de Estados Unidos y de la Unión Europea para disponer de una visión comprensiva de la prospección larvaria internacional conjunta para larvas de atún rojo en forma de mapas. Se efectuará una calibración de la diferencia en la recolección de las larvas de túnidos entre dos tipos de redes.

Muestreo para obtener un factor de conversión entre peso de la ventresca/peso vivo. En el mes de junio se envió a un científico japonés a Cartagena, España, para recolectar datos para el factor de conversión, en un esfuerzo conjunto con científicos españoles. El muestreo abarca unas 2 semanas y durante ese período, los atunes rojos allí descargados, de cerqueros y almadrabas, serán medidos si los peces son procesados para ventresca. Además, se planea recolectar un pequeño número de otolitos y posiblemente otras partes duras, de forma oportunista, para estudios de la viabilidad de determinación de edad del atún rojo, especialmente para peces gigantes a efectos de obtener información acerca de las edades máximas aproximadas de esta especie mediante el método de bomba de radiocarbono.

MARRUECOS

En el marco del programa ICCAT de marcado de atún rojo, un científico llevó a cabo en octubre de 1997 una misión en Túnez y Libia. El informe de esta misión figura en el documento SCRS/97/114.

Este año, se ha llevado a cabo un programa de muestreo biológico en la pesquería de atún rojo con caña en el norte de Marruecos, que trata sobre todo de la composición por tallas de esta pesquería.

Table 1. Size distribution of bluefin tunas tagged and released by Spain.
 Tableau 1. Distribution de taille des thons rouges relâchés marqués par l'Espagne.
 Tabla 1. Distribución de tallas de atunes rojos marcados y liberados por España.

GOLFO DE VERA TAGGING PROGRAMS
 PROGRAMMES DE MARQUAGE GOLFO DE VERA
 PROGRAMAS DE MARCADO GOLFO DE VERA

SIZE/TALLE/ TALLA	1989	1990	1991	1992	1993	1994
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	1	0	0
31	3	0	0	1	0	0
32	4	3	0	0	0	0
33	8	1	1	2	0	0
34	16	4	6	7	0	4
35	22	6	9	17	0	5
36	27	15	26	44	0	9
37	34	13	59	53	0	20
38	55	21	109	82	0	44
39	53	33	189	61	0	47
40	41	44	244	55	0	37
41	27	21	251	20	0	31
42	23	62	178	17	0	15
43	9	66	96	15	0	4
44	3	120	30	5	0	4
45	4	76	12	4	0	4
46	1	40	1	2	0	0
47	0	12	0	1	0	0
48	0	1	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
TOTAL	331	538	1211	387	0	224

GOLFO DE VALENCIA TAGGING PROGRAMS
 PROGRAMMES DE MARQUAGE GOLFO DE VALENCIA
 PROGRAMAS DE MARCADO GOLFO DE VALENCIA

SIZE/TALLE/ TALLA	1992	1993	1994	1995	1996
20	0	0	0	0	0
21	0	3	0	0	0
22	0	1	0	0	0
23	0	6	0	2	1
24	0	7	0	4	4
25	0	15	2	5	1
26	0	13	3	9	2
27	0	10	13	10	1
28	0	5	14	10	1
29	0	1	19	11	0
30	0	6	72	10	3
31	2	2	67	16	0
32	2	4	104	6	0
33	5	8	85	8	0
34	11	7	112	16	1
35	29	15	93	11	0
36	25	40	89	18	0
37	13	57	41	10	0
38	1	55	19	12	0
39	0	21	14	5	0
40	1	29	52	4	0
41	0	3	36	4	0
42	0	2	37	1	0
43	0	0	23	3	0
44	0	0	13	1	0
45	0	0	3	0	0
46	0	0	4	1	0
47	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
TOTAL	89	310	915	177	14