

**REPORT OF THE MEETING OF THE
ICCAT BLUEFIN YEAR PROGRAM (BYP) LARVAL SURVEY**
(Fano, Italy - April 23 to 25, 1996)

1. OPENING OF THE MEETING

1.1 Opening address

The ICCAT Bluefin Year Program (BYP) Larval Survey Meeting was held at the "Laboratorio Biologia Marina e Pesca" in Fano, Italy, at the invitation of the University of Bologna. Prof. C. Piccinetti, the Director of the Laboratory, opened the meeting. In his opening remarks in which he welcomed all the participating and wished them a successful meeting, Dr. Piccinetti briefly outlined some of the work involved in such larval survey research. He also pointed out the excellent working relationship maintained with ICCAT in this and other scientific research on tunas.

Dr. P. M. Miyake, the Assistant Executive Secretary of ICCAT, thanked Dr. Piccinetti for hosting this meeting in such pleasant surroundings and for providing the scientists with excellent equipment to facilitate their work here. He also noted that in view of the expertise of the participating scientists in larval survey work, he was sure that important information would come out of this meeting to enhance ICCAT's scientific studies on bluefin tuna, and improve our knowledge on this species.

1.2 Adoption of Agenda

The Tentative Agenda, circulated prior to the meeting, was adopted after introducing minor modifications and with understanding that there would be some flexibility in the order of the discussion of the various agenda items. The Agenda as adopted is attached as **Appendix 1**.

1.3. Appointment of chairs and rapporteur

Dr. C. Piccinetti was elected General Chairman, and Dr. S. Tsuji (Japan) was elected Chairman for the Technical Section.

Dr. P. M. Miyake (ICCAT) was asked to serve as Rapporteur for most of the Agenda items. The participants established two small groups, one on larval identification, and another on standardization of sampling efficiency. Drs. W. Richards (U.S.A.) served as Rapporteur for the former, and S. Tsuji (Japan) for the latter. As regards Agenda item 2, each national scientist presented a summary of their presentations of papers.

1.4 Meeting arrangements and identification of documents

The participants introduced themselves (see List of Participants, attached as **Appendix 2**). The working schedule for the session was established and the documents presented were introduced and reviewed. The List of documents is attached as **Appendix 3**.

2. REVIEW OF NATIONAL ACTIVITIES AND RESULTS OF LARVAL SURVEYS UNDER THE BYP

2.1 U.S.A.

In 1994, the U.S. conducted two ichthyoplankton surveys in the U.S. EEZ of the Gulf of Mexico. During the first survey, the U.S. vessel "*Oregon II*" was joined by the Japanese research vessel *Shoyo-Maru* and 57 stations were made. Each vessel exchanged bongo equipment and personnel and made bongo tows following each country's respective sampling protocol. Each respective vessel retained its own samples from both protocols for processing and analysis. The 57 stations did not cover the complete survey area. The second survey was conducted by the U.S. vessel "*Chapman*" and the State of Florida vessel "*Hernan Cortez II*".

All bongo samples collected during the joint survey (left and right bongo from both protocols) were sorted and identified by the Zooplankton Sorting and Identification Center, Szezecin, Poland, and identifications were

reconfirmed by U.S. scientists. Results were presented by Richards (SCRS/96/54) for both surveys. Samples from the second survey only included processing right bongo samples as was also done for non-jointly-covered stations during the first survey.

2.1 Japan

Within the framework of the BYP, in 1994 Japan conducted a survey on the R/V "*Shoyo-Maru*" to cover the east and west Atlantic bluefin spawning grounds, in collaboration with the U.S. and EU nations, including Italy. The primary objectives of the survey included a comparison and standardization of sampling efficiencies among Italy, Japan, and the U.S.A. and research on larval distribution, particularly in the Mediterranean. At this stage, all samples from one side of the bongo tows were sorted and identified for *Thunnus* larvae.

The distribution of tuna larvae based on one side of the bongo tows was presented with information on several oceanographic characteristics. Bluefin tuna were found more or less constantly around the survey area in the Gulf of Mexico, but in the Mediterranean area, a clear concentration was observed in the northwest of Ionian Sea. While the proportion of positive tows did not differ significantly between the two areas, the mean catch per positive tow in the Mediterranean was about twice that in the Gulf, even when excluding data of one big patch.

Several factors affecting sampling efficiency were also examined, including a comparison of the U.S. and Japanese flowmeters, the effect of towing speed on flowmeter records, and day/night comparison of sampling efficiencies.

2.3 Italy (EU)

In the summer of 1994, an international research survey on tuna larvae was carried out in the Mediterranean Sea, in connection with the ICCAT Bluefin Year Program. The absence of *Thunnus thynnus* larvae in the northeastern part of the Mediterranean Sea (see SCRS/96/57, Figure 1) may be due to the period of sampling (at the end of June and at the beginning of July). Tuna larvae were caught in the western Mediterranean Sea, southwest of the Balearic Islands and in the Sicilian Channel. In the south Tyrrhenian Sea, known as one of the best spawning areas, the expected number of larvae were not caught. It seems that the distribution of tuna larvae should be in the cluster (in only one station north of Libya, 93 tuna larvae were collected).

Thunnus alalunga larvae are widely distributed in the Mediterranean (see SCRS/96/57, Figure 2), except in the northeast as for *Thunnus thynnus*. Figure 3 of SCRS/96/57 shows that *Auxis rochei* are not found in the southeastern Mediterranean, but are widely distributed in the western Mediterranean.

The quantity of *Thunnus alalunga* larvae is three times that of *Thunnus thynnus* larvae, so the *alalunga* stock should be larger than that of *Thunnus thynnus*, but there is no comparison with the quantity of fish caught. The average value of the amount of *Thunnus thynnus* larvae per surface unit is greater than the average value of previous research in the Mediterranean (done in smaller areas). Therefore this could mean that there are differences in the Mediterranean Sea in the distribution of *Thunnus thynnus* larvae throughout the years, even if the values remains similar to the average quantity of *Thunnus thynnus* larvae per surface unit.

Participation of Italian scientists in the ICCAT BYP has consisted of research with sampling of Mediterranean ichthyoplankton and phytoplankton, samples of water and a survey of hydrological data. In addition, to gain knowledge on the reproduction cycle, periodical samples were taken from May to September in the waters of the Eolian Islands. These data show that in 1994 the first record of *Thunnus thynnus*, *Thunnus alalunga*, and *Auxis rochei* larvae was on July 5, and that the presence of such larvae terminated on August 24, August 30, and September 14, respectively.

3. REPORTS OF SMALL GROUPS

3.1 Small Group on Larval Identification

The Small Group on Larval Identification, chaired by Dr. W. Richards, met during the meeting of the BYP Larval Survey Meeting and presented its report. The Workshop reviewed the report and agreed to accept it, which is attached as **Appendix 4**.

3.2 Small Group on Standardization of Sampling Efficiency

The Small Group on Standardization of Sampling Efficiency also met during the BYP Larval Survey Meeting. The group was chaired by Dr. Tsuji, who presented the report. The Report was reviewed and adopted; it is attached herewith as **Appendix 5**.

4. OVERALL DISCUSSION

4.1 Larvae abundance in two spawning areas

The meeting considered that its first objective was to try to standardize the east and west survey results, as the Japanese cruise was carried out for that objective. Hence, it was decided to finalize the calibration of efficiencies between the Japanese and U.S. and the Japanese and Italian surveys. Until this is complete, the scientists felt it would be quite difficult to compare larval abundance between these two areas. Some trials were conducted to estimate very roughly the mean abundance per station covered by the Japanese research vessels in the east and west bluefin spawning grounds. However, it was considered that these data should not be used for comparison of larval abundance in two areas, until the calibrations are completed and all the accumulated data by the current and past surveys in both areas become available.

4.2 New findings on distribution and ecology of bluefin tuna larvae

The scientists at the BYP Larval Survey meeting noted that 1994 collaborative work was the first survey which covered the entire Mediterranean with a multiple number of vessels. The results showed that tuna larvae occurred in a considerably wide area of the whole Mediterranean after the end of June, but not before that time. It was noted that bluefin tuna spawning had a strong seasonality, with possible significant variation between years.

The survey data collected through the collaborative research (U.S., Japan and Italy) were prepared in tables of a similar format and distributed among the scientists for further studies.

4.3 Problems of current survey system and recommendation for future research

The Larval Survey meeting recommended that the calibration of the efficiencies be completed as soon as possible and that the results be exchanged among the pertinent scientists. In addition, it was recommended that spawning biomasses be estimated for both the eastern and western spawning grounds, applying the same method used in previous years for the Gulf of Mexico, but after corrections are made for sampling efficiencies. The final results should be submitted at the September, 1996, meeting of the ICCAT Bluefin Stock Assessment.

It was noted that in the Mediterranean area, the procedures, equipment and protocols used for larval surveys by various nations, and even by the same nation among the different laboratories, are quite variable, within the same year and between years. This is because the surveys are multi-purpose and the major objectives are not necessarily the same.

The data thus collected, therefore, can be used for the qualitative analysis, but require standardization for purposes of quantitative analysis. After completion of calibration of the efficiencies between the U.S./Japanese tows and Japanese/Italian tows, and provided that the results show so warrant, a program should be initiated to make such standardization possible among the Mediterranean larval survey results.

The scientists also recommended that the survey area be extended to the potential bluefin spawning areas which have not been well covered in past surveys: i.e., in the Gulf of Mexico, the area south of the U.S. surveyed area, and off the Caribbean coasts, as well as the eastern part of the Mediterranean, including the Aegean Sea.

It was also noted that the availability of larvae, as well as the success of spawning, spawning areas and seasons are considerably influenced by environmental conditions. Therefore, it was recommended that environmental data be collected together with the larval survey and/or that the data be utilized in analysis of the larval survey data.

The Larval Survey Meeting noted that the identification of bluefin tuna eggs has been almost impossible in the past. Some studies are on-going in the U.S. using protein genetic characters for other species (snappers). Such a technique could later be developed for bluefin. One of the limiting factors is the unavailability of matured roe of tunas other than bluefin tuna.

5. OTHER BUSINESS

No other business was discussed.

6. CLOSING OF THE MEETING

The draft Report was reviewed and adopted with some modifications.

The participants thanked Dr. Piccinetti and his staff for providing such excellent facilities and for their assistance to the group, as well as for his hospitality during the session. Appreciation was also expressed to Drs. Piccinetti and Tsuji, for their excellent chairmanship, and to the rapporteurs for their work.

The ICCAT Bluefin Tuna Program Larval Survey meeting was adjourned.

ICCAT Bluefin Year Program (BYP) Larval Survey Meeting
(Fano, Italy - April 23 to 25, 1996)

AGENDA

1. Opening of the Workshop
 - 1.1 Opening address
 - 1.2 Adoption of agenda
 - 1.3 Appointment of chairs and rapporteur
 - 1.4 Meeting arrangements and identification of documents
2. Review of national activities and results of larval surveys under the BYP
 - 2.1 U.S.A.
 - 2.2 Japan
 - 2.3 Italy (EU)
3. Reports of Small Groups *
 - 3.1 Small Group on Larval Identification
 - 3.2 Small Group on Standardization of Sampling Efficiency
4. Overall Discussion
 - 4.1 Larval abundance in two spawning areas
 - 4.2 New findings on distribution and ecology of bluefin tuna larvae
 - 4.3 Problem of current survey system
 - 4.4 Problems of current survey system and recommendations for future research
5. Other business
6. Closing of the meeting

* During the session, two Small Groups met:

a) Small Group on Larval Identification:

Objectives:

- To confirm that a common species identification is applied for whole samples;
- To clarify current problems in species identification of tuna and tuna-like larvae in surveyed area;
- To examine possible solution of above mentioned problems and to exchange materials for further examination, if necessary; and
- To develop a common identification key for tuna and tuna-like larvae in ICCAT area.

b) Small Group on Standardization of Sampling efficiency:

Objectives:

- To create a summary table of towing and sample handling procedures among nations;
- To identify factors which have a significant effect on sampling efficiency;
- To estimate relative sampling efficiency for bluefin tuna larvae among nations; and
- To provide a primary estimate of relative productivities of two spawning grounds.

APPENDIX 2

ICCAT Bluefin Year Program (BYP) Larval Survey Meeting
(Fano, Italy - April 23 to 25, 1996)

LIST OF PARTICIPANTS

JAPAN

Nishikawa, Yasuo
 Tuna Fisheries Section of NRIFSF
 2-6-13, Nakaminato, Yaizu-shi
 Shizuoka Pref.
 Tel: x 81 54 628 8545
 Fax: x 81 54 628 8539

Takeuchi, Yukio
 National Research Institute of Far
 Seas Fisheries
 5-7-1 Orido, Shimizu 424
 Tel: x 81 543 34 0715
 Fax: x 81 543 35 9642
 E-mail: yukiot@enyo.affre.go.jp

Tsuji, Sachiko
 National Research Institute of Far
 Seas Fisheries
 5-7-1 Orido, Shimizu 424
 Tel: x 81 543 34 0715
 Fax: x 81 543 35 9642
 E-mail: tsuji@enyo.affre.go.jp

Ueyanagi, Shoji
 Tokai University
 3-20-1, Orido, Shimizu 424
 Tel: x 81 543 34 0411

U.S.A.

Richards, William J.
 NOAA/NMFS
 Southeast Fisheries Science Center
 75 Virginia Beach Drive
 Miami, FL. 33149
 Tel: 305-361 4249
 Fax: 305 361 4499
 E-Mail: Bill_Richards@ccgate.ssp.nmfs.gov

SECRETARIAT

Miyake, P. M.
 ICCAT
 C. Estebanez Calderon, 3-8
 28020 Madrid, Spain
 Tel: x 34 1 570 3352
 Fax: x 34 1 571 5299
 E-mail: Peter.Miyake@iccat.es

ITALY

Bello, Giambattista
 Laboratorio di Biologia Marina
 Molo Pizzoli (Porto), Bari
 Tel: x 39 80 521 1200
 Fax: x 39 80 521 3486

Cavallaro, Guglielmo
 Dipartimento Biologia Animale
 Ecologia Marina, Universita Messina
 C. da Sperone 31, 98166 Messina
 Tel: x 39 90 676 5548
 Fax: x 39 90 39 3409
 E-mail: cavallar@sciocco.unime.it

Ferrari, Ovidio
 Laboratorio Biologia Marina e Pesca
 Viale Adriatico 1/N
 61032 Fano
 Tel: x 39 721 802 689
 Fax: x 39 721 801 654

Manfrin, Gabriella
 Laboratorio di Biologia Marina e Pesca
 Viale Adriatico 1/N
 61032 Fano
 Tel: x 39 721 802 689
 Fax: x 39 721 801 654
 E-mail: LBMPFANO@mobilia.it

Piccinetti, Corrado
 Laboratorio di Biologia Marina e Pesca
 Viale Adriatico 1/N
 61032 Fano
 Tel: x 39 721 802 689
 Fax: x 39 721 801 654

Rizzi, Ermenegilda
 Laboratorio di Biologia Marina
 Molo Pizzoli (Porto), Bari
 Tel: x 39 80 521 1200
 Fax: x 39 80 521 3486

TURKEY

Oray, Isik K.
 University of Istanbul
 Faculty of Aquatic Products
 Orducad No. 200,
 Laleli - Istanbul
 Tel: x 90 212 514 0379, 0388
 Fax: x 90 212 260 3117 (personal)

ICCAT Bluefin Year Program (BYP) Larval Survey Meeting
(Fano, Italy - April 23 to 25, 1996)

LIST OF DOCUMENTS

- SCRS/96/51 Distribution and abundance of *Thunnus* larvae and their relation to the oceanographic condition in the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea during May through August of 1994. S. Tsuji, Y. Nishikawa, K. Segawa and Y. Hiroe.
- SCRS/96/52 Sampling characteristics and net behavior of bongo oblique tows for tuna-type larvae. S. Tsuji.
- SCRS/96/53 Identification and occurrence of *Thunnus* larvae collected from the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea by the "Shoyo-maru" cruise in 1994 with the review of recent identification study of larval *Thunnus*. S. Ueyanagi, Y. Nishikawa and S. Tsuji.
- SCRS/96/54 Report on U.S. collections from the Gulf of Mexico - 1994. W. J. Richards.
- SCRS/96/55 Remote sensing and geographic information system support for the Gulf Cetacean (GULFCET) project, a description of a potentially useful GIS system for ichthyoplankton studies in the Gulf of Mexico. L. N. May, Jr., T. D. Leming, and M. F. Baumgartner.
- SCRS/96/56 Observations on the larval catches made by the "Oregon II". S. C. Turner.
- SCRS/96/57 Larve di tunnidi in Mediterraneo. C. Piccinetti, G. Piccinetti Manfrin, S. Soro.
- SCRS/96/58 Aspetti del fitoplancton estivo del Mediterraneo. Laboratorio Biologia Marina. Bari.
- SCRS/96/59 Caratteristiche Oceanografiche del Mediterraneo. Laboratorio Prov. le di Biologia Marina. Bari.
- SCRS/96/60 Presenza di larve di tunnidi nell'area dello stretto di Messina. G. Cavallaro, G. Manfrin, G. LoDuca, M. Cavallaro.

APPENDIX 4

REPORT OF THE SMALL GROUP ON LARVAL IDENTIFICATION

The Small Group was comprised of Drs. C. Piccinetti (Italy), S. Ueyanagi and Y. Nishikawa (Japan), and W. Richards (U.S.A.). Dr. Richards served as Rapporteur. All of the other meeting participants joined in the examination of specimens and were privy to the Working Group discussions. Thus this served in part as an identification training session.

The Small Group protocol was first to examine specimens deemed problematical by the respective members. These included the following:

- 1) *Thunnus thynnus* larvae which lack dorsal tail pigment. This type of larvae were reported by Richards and Potthoff (see Ueyanagi, Nishikawa and Tsuji - SCRS/96/53). The Small Group agreed that this larval morph should be identified as *T. thynnus*.
- 2) *Thunnus alalunga* larvae with a few ventral tail pigments which are very small. This was a rare condition in Mediterranean collections. The Group agreed that this larval morph should be identified as *T. alalunga*.
- 3) *Thunnus sp.* from the Gulf of Mexico include several species. Adults and larvae have been confirmed for the occurrence of *T. atlanticus* and *T. albacares*. A larval morph resembles *T. obesus*, but adults of that species have not been recorded for Gulf of Mexico waters. No definite conclusion could be made and additional studies are called for with both U.S. and Japanese specimens larger than 6.0 mm SL studied for their osteology to confirm specific identifications.
- 4) It was noted that many Italian specimens were faded due to prolonged preservation in formalin. It was recommended that Italy follow U.S. and Japanese protocol of transferring larvae to 70% ethyl alcohol as soon as possible following fixation.

Conclusion:

The Small Group unanimously concluded that *Thunnus* larvae from Italy, Japan, and U.S. were identified correctly and the few disagreements are to be expected with the number of disputed specimens too few to effect any abundance or indexing results.

On behalf of the visiting scientists, the Group thanked Dr. Piccinetti and his staff for the excellent facilities and support for the work and deliberations.

**REPORT OF THE SMALL GROUP
ON STANDARDIZATION OF SAMPLING EFFICIENCY**

The Small Group could not be officially organized for statistical analysis for standardization of sampling efficiency among countries because of the problem of the availability of expertise. Drs. S. Tsuji and Y. Takeuchi (Japan) with the assistance of Dr. P. Miyake (ICCAT Secretariat) incorporated all data collected under the 1994 BYP into a standard format. Information collected in 1994 surveys by participating parties and comparison of towing methods adopted by those parties are given in **Table 5.1** and **Table 5.2**, respectively.

The Group also discussed procedures used for comparison and the following was agreed:

- 1) A comparison of sampling efficiency should be made for bluefin, all tunas combined and tunas other than bluefin.
- 2) The number of larvae caught under 10 m² will be used as a standard measure of catch for presentation and comparison.
- 3) The size frequency of larvae caught will be examined for different mesh size.
- 4) Data from different sides of bongo nets should be kept separately, particularly for comparison purposes, since Japanese processed data now available came from only one side of the nets.

It was agreed that the further analysis should be conducted by correspondence and finalized before the GFCM/ICCAT joint meeting on bluefin tuna in September, 1996.

Appendix 5 - Table 1. Information collection in the 1994 survey

	US*	Italy	Japan*
Plankton Station			
Distance	every 30 nm	every 15 nm	every 15/20 nm
BONGO oblique fixation and preservation	0 - 200 m both in Et-OH	0 - 75 m both in 5% formalin	0 - 75/100 m one in 5% formalin one in Et-OH
Other nets deployed	Neuston nets	FAO nets	Neuston nets
Oceanographic information	XBT	Sal. and temp in surf.	Sal. and temp in surf.
Other information available	marine mammal sightings		
Oceanographic Station			
Distance	Every 60 nm	Every 60 nm	Every 60 nm
Activities	CTD up to 500 m	CTD up to 70 m	CTD up to 500/1000 m
Other information available		Phytoplankton in surf.	Chlorophyll-a
Other information available	Satellite images		surface S-T along ship track

* In the Gulf of Mexico, U. S. and Japan also used each other's protocol.

Appendix 5 - Table 2. Comparison of towing methods

	U.S.*	Italy	Japan*
Gear description			
Mouth diameter	60 cm	60 cm	70 cm
Weight of frame	35 lb. (15.9 kg)	n.a.	n.a.
Mesh size	330 um	500/335 um	500 um
Net shape	conical	cylinder-conical	cylinder-conical
Net length	3 m	1.5 m cylinder and 1.5 m conical	1.7 m cylinder and 1.3 m conical
Net color	White	White	Blue-green
Weight used	50 lb. (22.7 kg)	none	27 kg (net sonde)
Deployment methods			
Flowmeter	both sides by General Oceanic	usually with 500 um net by General Oceanic	both sides by Tsurumi
Maximum depth	200 m	75 m (following to Jap system)	75 or 100 m up to thermocline
Depth control	by wire angle and length	by fixed wire length	monitored by net sonde
Depth meter	not used	used	replaced by net sonde
Wire angle	kept as 45 deg.	not controlled/not measured	not controlled but measured
Wire speed	constant deploy with 50 cm/sec, settle for 30 sec. then retrieve with 20 cm/sec.	constant drop and retrieve with the same speed.	constant drop and retrieve with the same relative speed to water.
Place of deployment	starboard side	stern	stern
Ship speed	controlled to keep constant wire angle	constant	controlled to keep a constant vertical towing speed
Ship size	large	small	large

* In the Gulf of Mexico, U.S. and Japan also used each other's protocol.

RAPPORT
DE LA RÉUNION SUR LA PROSPECTION LARVAIRE
DU PROGRAMME ICCAT D'ANNÉE THON ROUGE (BYP)

Fano, Italie - 23-25 avril 1996
(SCRS/96\15)

1. Ouverture de la réunion

1.1 Discours d'ouverture

La réunion sur la Prospection larvaire menée dans le cadre du Programme ICCAT d'Année Thon rouge (BYP) a eu lieu au Laboratorio de Biologia Marina e Pesca de Fano, Italie, à l'invitation de l'Université de Bologne. Le D^r C. Piccinetti, Directeur du Laboratoire, a déclaré ouverts les débats. Dans son discours d'ouverture, après avoir souhaité la bienvenue aux participants et leur avoir exprimé ses vœux de succès pour la réunion, le D^r Piccinetti a brièvement passé en revue le travail qu'impliquaient ces prospections larvaires. Il a également tenu à souligner les excellentes relations de travail avec l'ICCAT à cet égard et dans d'autres domaines de la recherche thonière.

Le Dr. P.M. Miyake, Secrétaire Exécutif Adjoint de l'ICCAT, a remercié le D^r Piccinetti d'avoir bien voulu accueillir la réunion dans un cadre aussi agréable, et d'avoir mis à la disposition des scientifiques un équipement excellent pour faciliter leur travail. Il a également noté que le niveau d'expertise des scientifiques qui prenaient part aux prospections larvaires ne pouvait que garantir que des informations importantes découlent de la réunion pour étayer les études scientifiques de l'ICCAT sur le thon rouge, et accroître les connaissances sur cette espèce.

1.2 Adoption de l'Ordre du jour

L'Ordre du jour provisoire diffusé avant la réunion a été adopté avec des modifications minimales, étant bien entendu que l'ordre dans lequel allaient se dérouler les divers points de l'Ordre du jour serait relativement flexible. L'Ordre du jour adopté est joint en **Appendice 1**.

1.3 Désignation du Président et des Rapporteurs

Le D^r Piccinetti a été chargé de présider l'ensemble des délibérations, et le D^r S. Tsuji (Japon) ceux de la partie technique.

Le D^r P.M. Miyake a été prié d'assumer la tâche de Rapporteur de la plupart des points de l'Ordre du jour. Les participants ont constitué deux petits groupes, l'un sur l'identification larvaire, l'autre sur la standardisation de l'efficacité de l'échantillonnage. Le D^r W.J. Richards (Etats-Unis) a été désigné Rapporteur du premier groupe, et le D^r Tsuji du second groupe. Les scientifiques ont ensuite fait un exposé résumé des travaux qu'ils allaient présenter à la réunion.

1.4 Organisation de la réunion et identification des documents

Les participants se sont présentés (voir la Liste des Participants en **Appendice 2**). Le calendrier de travail des sessions a été dressé, et les documents ont été présentés et examinés. La Liste des Documents figure en **Appendice 3** ci-joint).

2. Examen des activités nationales et résultats des prospections larvaires menées dans le cadre du BYP

2.1 Etats-Unis

En 1994, les Etats-Unis ont mené deux prospections d'ichtyoplancton dans leur ZEE du Golfe du Mexique. Pendant la première campagne, le navire de recherche japonais "Shoyo Maru" a rejoint le navire américain "Oregon II" et 57 stations ont été faites. Les bateaux ont échangé du personnel et du matériel bongo, et ont effectué des traits de filet bongo selon le protocole d'échantillonnage propre à leur pays respectif. Chaque bateau a conservé ses échantillons, provenant des deux protocoles, pour traitement et analyse. Les 57 stations ne couvraient pas la totalité de l'aire étudiée. La deuxième campagne de prospection a été menée par le navire américain "Chapman", et le navire "Hernan Cortez II" de l'Etat de Floride.

Les échantillons bongo recueillis pendant la campagne conjointe (filets bongo droit et gauche pour les deux protocoles) ont tous été triés et identifiés par le Zooplankton Sorting and Identification Center de Stettin, en Pologne; ces identifications ont ensuite été confirmées par des scientifiques des Etats-Unis. Les résultats des deux campagnes ont été présentés par Richards (SCRS/96/54). Les échantillons de la deuxième campagne ne comprenaient que des échantillons du bongo de droite, ce qui était également le cas pour les stations non couvertes par la campagne conjointe pendant la première prospection.

2.2 Japon

En 1994, le Japon a effectué dans le cadre du BYP une prospection à bord du navire de recherche "Shoyo Maru" dans les zones de frai ouest-atlantiques de thon rouge, en collaboration avec les Etats-Unis et des pays de l'Union Européenne, dont l'Italie. La campagne avait pour but primordial la comparaison et la standardisation du degré d'efficacité de l'échantillonnage de l'Italie, du Japon et des Etats-Unis, et la recherche sur la distribution larvaire, en particulier en Méditerranée. A ce stade, tous les échantillons d'un côté des traits de filet bongo ont été triés et identifiés pour ce qui est des larves de *Thunnus*.

La distribution des larves de thons basée sur l'un des côtés des traits de filet bongo a été présentée avec une information sur plusieurs caractéristiques océanographiques. Le thon rouge a été observé de façon plus ou moins constante aux alentours de la zone prospectée dans le Golfe du Mexique, mais en Méditerranée une concentration claire a été observée dans le nord-ouest de la Mer Ionienne. Bien que la proportion des traits positifs n'ait pas différé de façon sensible entre les deux secteurs, la prise moyenne par trait positif en Méditerranée était presque le double que dans le Golfe, même en ne tenant pas compte des données sur un secteur important.

On a également examiné plusieurs facteurs qui affectent l'efficacité de l'échantillonnage, entre autres en comparant les débitomètres américains et japonais, l'incidence de la vitesse de trait sur les enregistrements de débitomètre, et une comparaison de l'efficacité diurne et nocturne de l'échantillonnage.

2.3 Italie (UE)

Une campagne internationale de prospection de larves de thons a été effectuée pendant l'été 1994 dans la Méditerranée, dans le cadre du Programme ICCAT d'Année Thon rouge. L'absence de larves de *Thunnus thynnus* dans le nord-est de la Méditerranée (voir le document SCRS/96/57, Fig. 1) est peut-être due à la date de l'échantillonnage (fin juin-début juillet). Des larves de thons ont été capturées dans l'ouest de la Méditerranée, au sud des îles Baléares et dans les détroits de Sicile. On n'a pas capturé le nombre escompté de larves dans le sud de la Mer Tyrrhénienne, la meilleure zone de frai connue. Il semblerait que la distribution des larves soit en "clusters" (93 larves ont été capturées dans une seule station au nord de la Libye).

Les larves de *Thunnus alalunga* sont amplement distribuées dans la Méditerranée (voir le document SCRS/96/57, Fig. 2), sauf au nord-est, comme pour le *Thunnus thynnus*. La Fig. 3 du document SCRS/96/57 montre que l'on ne trouve pas d'*Auxis rochei* dans le sud-est méditerranéen, mais qu'il est amplement répandu dans l'ouest de la Méditerranée.

Les larves de *Thunnus alalunga* sont trois fois plus abondantes que celles de *Thunnus thynnus*, si bien que le stock de germon devrait être plus important que celui de thon rouge, mais il n'est pas possible de les comparer avec le nombre de poissons capturés. La valeur moyenne du volume de larves de *Thunnus thynnus* par unité de surface est plus élevée que la valeur moyenne de recherches antérieures menées en Méditerranée (dans des secteurs réduits). Ceci pourrait donc signifier que la distribution des larves de *Thunnus thynnus* diffère d'une année sur l'autre, même si les valeurs restent semblables à la quantité moyenne de larves de *Thunnus thynnus* par unité de surface.

La participation des scientifiques italiens au BYP de l'ICCAT a consisté en recherches avec échantillonnage d'ichtyoplancton et de phytoplancton méditerranéens, échantillonnage des eaux et prospection des données hydrologiques. Par ailleurs, dans le but d'acquérir des connaissances sur le cycle de reproduction, des échantillons ont été prélevés régulièrement entre mai et septembre dans les eaux des îles Eoliennes. Ces données montrent qu'en 1994 les premières larves de *Thunnus thynnus*, *Thunnus alalunga* et *Auxis rochei* avaient été enregistrées le 5 juillet, et que ces larves n'étaient présentes respectivement que jusqu'au 24 août, au 30 août et au 14 septembre.

3. Rapports des groupes réduits

3.1 Groupe réduit sur l'identification larvaire

Le Groupe réduit sur l'identification larvaire, dirigé par le D^r W.J. Richards, s'est réuni pendant la réunion du BYP sur la Prospection larvaire, et a présenté son rapport. Celui-ci a été accepté, et figure en **Appendice 4** au présent rapport.

3.2 Groupe réduit sur la standardisation de l'efficacité de l'échantillonnage

Le Groupe réduit sur la standardisation de l'efficacité de l'échantillonnage s'est également réuni pendant la réunion du BYP sur la Prospection larvaire. Le D^r Tsuji, qui dirigeait le groupe, en a présenté le rapport, qui a été examiné et adopté, et figure ci-joint en **Appendice 5**.

4. Débat général

4.1 Abondance en larves dans deux zones de frai

Les participants ont jugé que leur objectif primordial était d'essayer de standardiser les résultats de l'est et de l'ouest, la campagne japonaise ayant été menée à cet effet. Il a donc été décidé de mettre au point la calibration du degré respectif d'efficacité des prospections japonaise et américaine et japonaise et italienne. Les scientifiques estimaient que, tant que ceci n'aura pas été réalisé, il allait être assez difficile de comparer l'abondance en larves entre ces deux secteurs. Quelques essais ont été effectués pour estimer de façon très approximative l'abondance moyenne par station couverte par les navires de recherche japonais sur les zones de frai de thon rouge à l'est et à l'ouest. On a estimé, toutefois, que l'on ne devrait pas utiliser ces données pour comparer l'abondance en larves des deux secteurs tant que les calibrations n'auront pas été mises au point et que toutes les données accumulées par les prospections actuelles et antérieures n'auront pas été mises à disposition.

4.2 Nouveaux résultats sur la distribution et l'écologie des larves de thon rouge

Les scientifiques réunis ont noté que le travail en collaboration de 1994 avait constitué la première prospection multi-navires couvrant la totalité de la Méditerranée. Les résultats ont montré que les larves de thon se trouvaient dans une zone extrêmement étendue de la Méditerranée après la fin du mois de juin, mais non auparavant. On a fait remarquer que le frai du thon rouge était fortement saisonnier, et présentait d'éventuelles variations importantes d'une année sur l'autre.

Les données de prospection recueillies par la recherche en collaboration (Etats-Unis, Japon et Italie) ont été préparées sous forme de tableau en suivant un format similaire, et ont été distribuées aux scientifiques pour les études ultérieures.

4.3 Problèmes du système actuel de prospection et recommandations pour la recherche future

Les participants ont recommandé de mettre au point dès que possible la calibration de l'efficacité, et de diffuser les résultats aux scientifiques concernés. Par ailleurs, il a été recommandé d'estimer la biomasse reproductrice pour les zones de frai de l'est comme de l'ouest, en utilisant la même méthode qui avait servi les années antérieures pour le Golfe du Mexique, mais après avoir introduit des corrections pour le degré d'efficacité. Les résultats définitifs devraient être remis en septembre 1996 à la Sessions ICCAT d'évaluation du stock de Thon rouge.

On a fait remarquer qu'en Méditerranée, les méthodes, équipements et protocoles employés pour la prospection larvaire par les divers pays, et même par les divers laboratoires d'un même pays, sont assez variables d'une année sur l'autre et pendant une même année. Ceci est dû au fait que les prospections visent plusieurs objectifs dont l'ordre de priorité n'est pas forcément le même.

Les données recueillies peuvent servir à l'analyse qualitative, mais doivent être standardisées pour les besoins de l'analyse quantitative. Une fois mise au point la calibration du degré d'efficacité des traits Etats-Unis/Japon et Japon/Italie, et si les résultats le permettent, il faudrait mettre en route un programme visant à standardiser les résultats des prospections larvaires méditerranéennes.

Les scientifiques ont également recommandé d'étendre la prospection aux zones de frai possibles qui n'ont pas été suffisamment couvertes par les prospections antérieures : à savoir, le Golfe du Mexique, le secteur au sud de la zone prospectée par les Etats-Unis, et les eaux autour des Caraïbes, ainsi que le secteur est de la Méditerranée, y compris la Mer Egée.

On a aussi noté que la disponibilité des larves, ainsi que le succès de la ponte, les lieux et époques de ponte, étaient considérablement influencés par les conditions environnementales. On a donc recommandé de rassembler des données sur l'environnement à l'occasion de la prospection larvaire et/ou d'utiliser ces données dans l'analyse des données sur la prospection larvaire.

Les participants ont noté qu'il avait été pratiquement impossible auparavant d'identifier les oeufs de thons. Quelques études sont en cours aux Etats-Unis à partir des caractéristiques génétiques protéiniques pour d'autres espèces (vivaneaux). Une technique de ce genre pourrait ensuite être élaborée pour le thon rouge. Le seul facteur limitant ce travail est la non-disponibilité de rogues matures de thons autres que le thon rouge.

5. Autres questions

Aucune autre question n'a été soulevée.

6. Clôture

Le projet de rapport a été examiné et adopté avec quelques modifications.

Les participants ont tenu à remercier le D^r Piccinetti et son équipe pour les excellentes installations et l'assistance accordées au groupe, ainsi que pour leur hospitalité pendant la session. Ils ont aussi remercié le D^r Piccinetti et le D^r Tsuji de leur excellente direction des débats, et les Rapporteurs de leur travail.

La réunion du Programme ICCAT d'Année Thon rouge (BYP) sur la Prospection larvaire a été levée.

ORDRE DU JOUR

1. Ouverture de la réunion
 - 1.1 Discours d'ouverture
 - 1.2 Adoption de l'Ordre du Jour
 - 1.3 Nomination du Président et du Rapporteur
 - 1.4 Organisation de la réunion et examen des documents
2. Examen des activités nationales et résultats des prospections larvaires dans le cadre du BYP
 - 2.1 Etats-Unis
 - 2.2 Japon
 - 2.3 Italie (Union Européenne)
3. Rapport des Groupes réduits*
 - 3.1 Groupe de Travail sur l'identification larvaire
 - 3.2 Groupe de Travail sur la Standardisation de l'échantillonnage
4. Discussion générale
 - 4.1 Productivité de deux zones de frai
 - 4.2 Dernières découvertes sur la distribution et l'écologie des larves de thon rouge
 - 4.3 Problèmes posés par le système actuel de prospection
 - 4.4 Problèmes soulevés par le système actuel de prospection et recommandations pour les recherches futures
5. Autres questions
6. Clôture de la réunion

* Deux groupes réduits se sont réunis pendant les sessions :

a) Groupe réduit sur l'identification larvaire

Objectifs :

- Vérifier qu'un système commun d'identification des espèces est utilisé pour l'ensemble des échantillonnages ;
- Préciser les problèmes courants d'identification des larves de thonidés et de poissons d'espèces voisines dans les zones prospectées ;
- Etudier les solutions possibles aux problèmes rencontrés dans le cadre précédent et échanger, si nécessaire, du matériel pour examen;
- Elaborer un système commun d'identification pour les larves de thonidés et de poissons d'espèces voisines dans la Zone de la Convention de l'ICCAT.

b) Groupe réduit sur la standardisation de l'échantillonnage

Objectifs :

- Elaborer un tableau récapitulatif des procédures de la collecte et de manipulation utilisées par les différents pays ;
- Identifier les facteurs ayant un effet significatif sur l'efficacité de l'échantillonnage ;
- Evaluer l'efficacité relative de l'échantillonnage des larves de thon rouge dans les différents pays ;
- Fournir une première estimation de la productivité relative de deux zones de frai.

LISTE DES PARTICIPANTS

ETATS-UNIS

RICHARDS, W.J.
NOAA/NMFS
Southeast Fisheries Science Center
75 Virginia Beach Drive
Miami, Florida 33149
Tel: 305-361 4249
Fax: 305 361 4499
E-Mail: Bill_Richards@ccgate.ssp.nmfs.gov

ITALIE

BELLO, G.
Laboratorio di Biologia Marina
Molo Pizzoli, Porto, Bari
Tel: x 39 80 521 1200
Fax: x 39 80 521 3486

CAVALLARO, G.
Dipartimento di Biologia Animale
ed Ecologia Marina
Università di Messina
C. da Sperone, 31
98166 Messina
Tel: x 39 90 676 5548
Fax: x 39 90 39 3409
E-mail: cavallar@sciocco.unime.it

FERRARI, O.
Laboratorio di Biologia Marina
e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654

MANFRIN, G.P.
Laboratorio di Biologia Marina
e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654
E-mail: LBMPFANO@mobilia.it

PICCINETTI, C.
Laboratorio di Biologia Marina
e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654

RIZZI, E.
Laboratorio di Biologia Marina
Molo Pizzoli, Porto, Bari
Tel: x 39 80 521 1200
x 39 80 521 3486

JAPON

NISHIKAWA, Y.
Tuna Fisheries Section
National Research Institute of Far Seas Fisheries
2-6-13 Nakaminato
Yaizu-shi
Tel: x 81 54 628 8545
Fax: x 81 54 628 8539

TAKEUCHI, Y.
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1 Orido
Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0715
Fax: x 81 543 35 9642
E-mail: yukiot@enyo.affre.go.jp

TSUJI, S.
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1 Orido
Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0715
Fax: x 81 543 35 9642
E-mail: tsuji@enyo.affre.go.jp

UEYANAGI, S.
Tokai University
3-20-1 Orido
Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0411

TURQUIE

ORAY, I.K.
University of Istanbul
Faculty of Aquatic Products
Ordu Cadesi n° 200
Laleli, Istanbul
Tel: x 90 212 514 0379, 0388
Fax: x 90 212 260 3117 (personal)

Secrétariat de l'ICCAT

MIYAKE, P.M.
Secrétaire Exécutif Adjoint

LISTE DES DOCUMENTS

- SCRS/96/51 Distribution and abundance of *Thunnus* larvae and their relation to the oceanographic condition in the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea during May through August of 1994 - Tsuji, S., Y. Nishikawa, K. Segawa, Y. Hiroe
- SCRS/96/52 Sampling characteristics and net behavior of bongo oblique tows for tuna-type larvae - Tsuji, S.
- SCRS/96/53 Identification and occurrence of *Thunnus* larvae collected from the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea by the "Shoyo-maru" cruise in 1994 with the review of recent identification study of larval *Thunnus* - Ueyanagi, S., Y. Nishikawa, S. Tsuji
- SCRS/96/54 Report on U.S. collections from the Gulf of Mexico, 1994 - Richards, W.J.
- SCRS/96/55 Remote sensing and geographic information system support for the Gulf Cetacean (GULFCET) project: a description of a potentially useful GIS system for ichthyoplankton studies in the Gulf of Mexico - May, L.N. Jr., T.D. Leming, M.F. Baumgartner
- SCRS/96/56 Observations on the larval catches made by the "Oregon II" - Turner, S.C.
- SCRS/96/57 Larve di tunnidi in Mediterraneo - Piccinetti, C., G. Piccinetti-Manfrin, S. Soro
- SCRS/96/58 Aspetti del fitoplancton estivo del Mediterraneo - Laboratorio di Biologia Marina, Bari
- SCRS/96/59 Caratteristiche Oceanografiche del Mediterraneo - Laboratorio di Biologia Marina, Bari
- SCRS/96/60 Presenza di larve di tunnidi nell'area dello stretto di Messina - Cavallaro, G., G.P. Manfrin, G. Lo Duca, M. Cavallaro

RAPPORT DU GROUPE RÉDUIT SUR L'IDENTIFICATION LARVAIRE

Ce groupe réunissait le D^r C. Piccinetti (Italie), le D^r S. Ueyanagi et le D^r Y. Nishikawa (Japon), et le D^r W.J. Richards (Etats-Unis). Le D^r Richards assumait la tâche de Rapporteur. Les participants ont tous pris part à l'examen des spécimens comme aux délibérations du groupe ; ceci a permis que la réunion serve de session de formation sur l'identification.

Le groupe avait pour objectif primordial d'examiner les spécimens jugés problématiques par les divers participants, dont :

- 1) Larves de *Thunnus thynnus* sans pigmentation de la dorsale. Ce type de larve a été signalé par Richards et Potthoff (voir Ueyanagi, Nishikawa et Tsuji, SCRS/96/53). Le groupe est convenu d'identifier ce morphisme larvaire comme *Thunnus thynnus*.
- 2) Larves de *Thunnus alalunga* avec quelques pigments, très petits, sur la ventrale. Phénomène rare dans les prélèvements méditerranéens. Le groupe est convenu de les identifier comme *Thunnus alalunga*.

- 3) Les *Thunnus sp.* du Golfe du Mexique comprennent plusieurs espèces. La présence de *Thunnus atlanticus* et de *Thunnus albacares* a été confirmée pour les adultes et les larves. Un morphisme larvaire se rapproche du *Thunnus obesus*, mais aucun adulte de cette espèce n'a été enregistré dans les eaux du Golfe du Mexique. Il n'a pas été possible d'arriver à une conclusion ferme, et des études plus poussées sont nécessaires sur des spécimens américains et japonais de plus de 6,0 mm de SL étudiés quant à leur ostéologie pour confirmer l'identification de l'espèce.
- 4) On a noté que de nombreux spécimens italiens étaient décolorés par un séjour prolongé dans le formol. On a recommandé que l'Italie suive la procédure américano-japonaise de transférer les larves dans une solution à 70 % d'alcool éthylique dès que possible après la fixation.

Conclusion :

Le Groupe réduit a conclu à l'unanimité que les larves de *Thunnus* de l'Italie, du Japon et des Etats-Unis avaient été identifiées correctement, que les quelques désaccords étaient à prévoir, et que le nombre de spécimens qui en faisaient l'objet était trop réduit pour affecter les résultats concernant l'abondance ou les indices.

Le groupe a tenu à remercier le D^r Piccinetti et son équipe pour les excellentes installations et l'assistance accordés aux travaux et aux délibérations.

Appendice 5

RAPPORT DU GROUPE RÉDUIT SUR LA STANDARDISATION DE L'EFFICACITÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Il n'a pas été possible de créer officiellement le Groupe réduit sur la standardisation de l'efficacité de l'échantillonnage des divers pays, à cause d'un problème de manque d'expertise. Le D^r S. Tsuji et le D^r Y. Takeuchi (Japon), avec l'aide du D^r P.M. Miyake (Secrétariat ICCAT) ont enregistré de façon uniforme toutes les données rassemblées en 1994 dans le cadre du B.Y.P. Les Tableaux 5.1 et 5.1 font état respectivement de l'information recueillie durant les prospections de 1994 par les pays participants, et d'une comparaison des méthodes de trait utilisées par ces parties.

Le Groupe a également traité des méthodes suivies pour la comparaison, et est convenu de ce qui suit :

1. Il faudrait effectuer une comparaison de l'efficacité de l'échantillonnage pour le thon rouge, pour tous les thonidés combinés, et pour les thonidés autres que le thon rouge.
2. On utilisera le nombre de larves prélevées dans moins de 10 m² en tant que mesure standard de la capture pour les besoins de la présentation et de la comparaison.
3. La fréquence de tailles des larves prélevées sera examinée du point de vue de la taille de la maille.
4. Il faudrait conserver séparément les données provenant des deux côtés du filet bongo, en particulier pour les besoins de la comparaison, du fait que les données japonaises traitées qui sont maintenant disponibles ne concernent qu'un côté du filet.

Il a été décidé de mener par correspondance toute analyse ultérieure, et de la mettre au point avant la réunion conjointe CGPM/ICCAT sur le thon rouge en septembre 1996.

Appendice 5-Tableau 1. Collecte d'information pendant la prospection de 1994.

	US*	Italy	Japan*
Plankton Station			
Distance	every 30 nm	every 15 nm	every 15/20 nm
BONGO oblique :fixation and preservation	0 - 200 m both in Et-OH	0 - 75 m both in 5% formalin	0 - 75/100 m one in 5% formalin one in Et-OH
Other nets deployed	Neuston nets	FAO nets	Neuston nets
Oceanographic information	XBT	Sal. and temp in surf.	Sal. and temp in surf.
Other information available	marine mammal sightings		
Oceanographic Station			
Distance	Every 60 nm	Every 60 nm	Every 60 nm
Activities	CTD up to 500 m	CTD up to 70 m	CTD up to 500/1000 m
Other information available		Phytoplankton in surf.	Chlorophyll-a
Other information available	Satellite images		surface S-T along ship track

* In the Gulf of Mexico, U. S. and Japan also used each other's protocol.

Appendice 5-Tableau 2. Comparaison des méthodes de trait.

	U.S.*	Italy	Japan*
Gear description			
Mouth diameter	60 cm	60 cm	70 cm
Weight of frame	35 lb. (15.9 kg)	n.a.	n.a.
Mesh size	330 um	500/335 um	500 um
Net shape	conical	cylinder-conical	cylinder-conical
Net length	3 m	1.5 m cylinder and 1.5 m conical	1.7 m cylinder and 1.3 m conical
Net color	White	White	Blue-green
Weight used	50 lb. (22.7 kg)	none	27 kg (net sonde)
Deployment methods			
Flowmeter	both sides by General Oceanic	usually with 500 um net by General Oceanic	both sides by Tsurumi
Maximum depth	200 m	75 m (following to Jap system)	75 or 100 m up to thermocline
Depth control	by wire angle and length	by fixed wire length	monitored by net sonde
Depth meter	not used	used	replaced by net sonde
Wire angle	kept as 45 deg.	not controlled/not measured	not controlled but measured
Wire speed	constant deploy with 50 cm/sec, settle for 30 sec. then retrieve with 20 cm/sec.	constant drop and retrieve with the same speed.	constant drop and retrieve with the same relative speed to water.
Place of deployment	starboard side	stern	stern
Ship speed	controlled to keep constant wire angle	constant	controlled to keep a constant vertical towing speed
Ship size	large	small	large

* In the Gulf of Mexico, U.S. and Japan also used each other's protocol.

INFORME
DE LA REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)
Fano, Italia, 23-25 de abril de 1996
(SCRS/96/15)

1. Apertura de la reunión

1.1 Discurso de apertura

La Reunión sobre Prospección Larvaria del Programa ICCAT Año del Atún Rojo (BYP) tuvo lugar en el "Laboratorio de Biología Marina e Pesca" en Fano, Italia, en respuesta a una invitación de la Universidad de Bologna. El Profesor C. Piccinetti, Director del Laboratorio, inauguró la reunión. Tras sus palabras de apertura, y de dar la bienvenida a todos los participantes y desearles éxito en la reunión, el Dr. Piccinetti destacó brevemente algunas facetas de las tareas implicadas en la investigación sobre prospección de larvas. Señaló también la excelente relación de trabajo mantenida con ICCAT en ésta y otras actividades científicas de investigación sobre túnidos.

El Dr. P. M. Miyake, Secretario Ejecutivo Adjunto de ICCAT, agradeció al Dr. Piccinetti la invitación para acoger la reunión en un entorno tan grato, y suministrar a los científicos un magnífico equipo para facilitar su tarea allí. También observó que, en vista de la gran experiencia de los científicos participantes en tareas de prospecciones larvarias, estaba seguro de que de esta reunión saldría información importante que intensificaría los estudios científicos de ICCAT sobre el atún rojo, y aumentaría nuestros conocimientos sobre esta especie.

1.2 Adopción del Orden del día

El Orden del día provisional, que había sido circulado con anterior a la reunión, fue adoptado tras la introducción de pequeñas modificaciones, y en el entendimiento de que habría cierta flexibilidad en el orden de discusión de los varios puntos del Orden del día. El Orden del día, tal como fue adoptado, se adjunta en **Apéndice 1**.

1.3 Nominación de Presidentes y Relatores.

El Dr. C. Piccinetti fue elegido Presidente General, y el Dr. S. Tsuji (Japón) fue elegido Presidente de la Sección Técnica.

Se solicitó al Dr. P.M. Miyake (ICCAT) que actuase de Relator de la mayoría de los puntos del Orden del día. Los participantes establecieron dos pequeños grupos, uno sobre identificación de larvas, y otro sobre estandarización de la eficacia de muestreo. El Dr. W. Richards (EE.UU.) actuó de Relator del primero, y el Dr. S. Tsuji (Japón), del segundo. Respecto al Punto 2 del Orden del día, cada científico nacional presentó un resumen de las exposiciones de documentos.

1.4 Organización de la reunión e identificación de documentos.

Los participantes se presentaron (véase la Lista de Participantes, adjunta en **Apéndice 2**). Se estableció el programa de trabajo de las sesiones, y se presentaron y examinaron los documentos. La Lista de Documentos se adjunta en **Apéndice 3**.

2. Examen de las actividades nacionales y resultados de las prospecciones larvarias en el marco del BYP.

2.1 Estados Unidos:

En 1994, Estados Unidos llevó a cabo dos prospecciones sobre ictioplancton en la ZEE de su país en el Golfo de México. Durante la primera prospección, el barco de investigación "*Shoyo-Maru*" se unió al barco norteamericano "*Oregon II*", y se llevaron a cabo 57 estaciones. Cada barco intercambió equipo Bongo y personal, y se hicieron arrastres de redes bongo siguiendo el protocolo de muestreo de cada país respectivamente. Cada barco respectivo retuvo sus propias muestras de ambos protocolos para proceso y análisis. Las 57 estaciones no abarcaban el área completa de prospección. La segunda prospección fue llevada a cabo por el barco estadounidense "*Chapman*" y el barco del Estado de Florida "*Hernan Cortez II*".

Todas las muestras recolectadas de bongo durante la prospección conjunta (manga derecha e izquierda de bongo de ambos protocolos) fueron clasificadas e identificadas por el Zooplankton Sorting and Identification Center, Szezecin, Polonia, y las identificaciones fueron reconfirmadas por científicos estadounidenses. Los resultados fueron presentados por Richards (SCRS/96/54) para ambas prospecciones. Las muestras de la segunda prospección sólo incluían el proceso de muestras de la manga derecha de las bongo, como se hiciera para aquellas estaciones no comprendidas conjuntamente durante la primera prospección.

2.2 Japón:

En el marco del BYP, en 1994 Japón llevó a cabo una prospección en el R/V "*Shoyo-Maru*" para abarcar las zonas de desove de atún rojo Atlántico en el Atlántico este y oeste, en colaboración con Estados Unidos y países de la Unión Europea, incluyendo Italia. Los objetivos primordiales de la prospección incluían una comparación y estandarización de la eficacia de muestreo entre Italia, Japón y Estados Unidos, e investigación sobre la distribución larvaria, particularmente en el Mediterráneo. En esta etapa, se clasificaron y seleccionaron todas las muestras de una manga de la red bongo de arrastre para obtener larvas de *Thunnus*.

La distribución de larvas basada en una manga de la red bongo de arrastre se presentaron con información sobre varias características oceanográficas. Con mayor o menor constancia se halló atún rojo en torno al área de prospección en el Golfo de México, pero en el área mediterránea se observó una clara concentración en el noroeste del Mar Jónico. Mientras la proporción de arrastre positivos no difirió significativamente entre los dos áreas, la captura media por arrastre positivo en el Mediterráneo supuso en torno al doble que en el Golfo, incluso cuando se excluyeron los datos de un gran fragmento (mancha).

También fueron examinados varios factores que afectaban a la eficacia del marcado también fueron examinados, incluyendo una comparación de los medidores de flujo estadounidenses y japoneses, el efecto de la velocidad de arrastre en los registros de los medidores de flujo y la comparación día/noche de las eficacias de marcado.

2.3 Italia (UE):

En el verano de 1994, se llevó a cabo una prospección de investigación internacional de larvas de túnidos en el Mar Mediterráneo, en conexión con el Programa ICCAT Año del Atún Rojo. La ausencia de larvas de *Thunnus thynnus* en la parte nororiental del Mar Mediterráneo (véase el SCRS/96/57, **Figura 1**) podría deberse al período de muestreo (finales de junio y comienzos de julio). Las larvas de túnidos fueron capturadas en el Mar Mediterráneo occidental, al sudoeste de las Islas Baleares y en el Estrecho de Sicilia. En el sur del Mar Tirreno, conocido como una de las mejores áreas de desove, no se capturó el número de larvas esperado. Parece que la distribución de larvas de túnidos constituye un aglomerado (en una sola estación al norte de Libia, se recolectaron 93 larvas de túnidos).

Las larvas de *Thunnus alalunga* se encuentran ampliamente distribuidas en el Mediterráneo (véase SCRS/96/57, **Figura 2**), excepto en el noreste para *Thunnus thynnus*. La **Figura 3** del SCRS/96/57 muestra que no se encuentra *Auxis rochei* en el Mediterráneo sudoriental, pero está ampliamente distribuido en el Mediterráneo occidental.

La cantidad de larvas de *Thunnus alalunga* es tres veces superior a la de las larvas de *Thunnus thynnus*, así que el stock de *alalunga* debería ser más extenso que el de *Thunnus thynnus*, pero no existe comparación con la cantidad de peces capturados. El valor medio de la cantidad de larvas de *Thunnus thynnus* por unidad de superficie es superior al valor medio de la investigación anterior efectuada en el Mediterráneo (llevada a cabo en áreas más pequeñas). En consecuencia, esto podría significar que hay diferencias en el Mar Mediterráneo en la distribución de larvas de *Thunnus thynnus* a lo largo de los años, incluso si los valores permanecen similares a la cantidad media de larvas de *Thunnus thynnus* por unidad de superficie.

La participación de científicos italianos en el BYP de ICCAT ha consistido en actividades de investigación, con muestreo del ictioplancton y fitoplancton mediterráneo, muestras de agua y una prospección sobre datos hidrológicos. Además, para adquirir conocimiento sobre el ciclo reproductivo, se tomaron muestras periódicas desde mayo a septiembre en aguas de las Islas Eólicas. Estos datos muestran que en 1994, el primer registro de larvas de *Thunnus thynnus*, *Thunnus alalunga*, y *Auxis rochei* fue hecho el 5 de julio, y que la presencia de estas larvas terminó el 24 de agosto, 30 de agosto y 14 de septiembre, respectivamente.

3. Informes de los Pequeños Grupos

3.1 Pequeño Grupo sobre Identificación de Larvas

El Pequeño Grupo sobre Identificación de Larvas, presidido por el Dr. W. Richards, se reunió durante la reunión sobre Prospección Larvaria del Programa ICCAT Año del Atún Rojo, y presentó su informe. Las Jornadas examinaron el informe y acordaron aceptarlo, adjuntándose en **Apéndice 4**.

3.2 Pequeño Grupo sobre Estandarización de la Eficacia de Muestreo

El Pequeño Grupo sobre Estandarización de la Eficacia de Muestreo también se reunió durante la Reunión sobre Prospección Larvaria del BYP. El Grupo estuvo presidido por el Dr. Tsuji, que presentó el informe. El Informe fue examinado y adoptado, y se adjunta en **Apéndice 5**.

4. Discusiones globales

4.1 Abundancia de larvas en dos zonas de desove

La reunión consideró que su primer objetivo consistía en tratar de estandarizar los resultados de la prospección en el este y oeste, ya que la campaña de Japón se llevó a cabo a tal fin. En consecuencia, se decidió finalizar la calibración de eficacias entre las prospecciones de Japón y Estados Unidos y entre Japón e Italia. Hasta que esto se haya completado, los científicos opinan que sería bastante difícil comparar la abundancia larvaria entre estas dos áreas. Se efectuaron algunas pruebas para estimar *grosso modo* la abundancia media por estación abarcada por los barcos de investigación de Japón en los caladeros de atún rojo en el este y oeste. Sin embargo, se consideró que estos datos no deberían utilizarse para la comparación de la abundancia de larvas en las dos zonas hasta completar las calibraciones y hasta que estén disponibles todos los datos acumulados de prospecciones actuales y pasadas en ambas áreas.

4.2 Nuevos hallazgos sobre la distribución y ecología de las larvas de atún rojo.

Los científicos de la reunión sobre Prospección Larvaria del BYP observaron que las tareas en colaboración de 1994 fueron la primera prospección que abarcó la totalidad del Mediterráneo con un número múltiple de barcos. Los resultados mostraron que las larvas de túnidos surgían en una considerable amplia zona del total del Mediterráneo después del final de junio, pero no antes de esas fechas. Se observó que el desove del atún rojo presentaba una fuerte estacionalidad, posiblemente con variación significativa entre los años.

Los datos de prospecciones recolectados mediante la investigación en cooperación (Estados Unidos, Japón e Italia) se prepararon en tablas de formato similar, y se distribuyeron entre los científicos para ulteriores

estudios.

4.3 *Problemas del sistema de prospección actual y recomendación para investigación en el futuro.*

La reunión sobre Prospección Larvaria recomendó que la calibración de las eficacias se completara tan pronto como posible, y que se intercambiasen los resultados entre los científicos pertinentes. Además, se recomendó estimar las biomásas reproductoras de las zonas de desove al este y al oeste, aplicando el mismo método empleado en años anteriores para el Golfo de México, pero una vez se hayan introducido correcciones para la eficacia del muestreo. Los resultados finales deberían presentarse en la Reunión sobre Evaluación de Stock ICCAT para el Atún Rojo, septiembre de 1996.

Se observó que en la zona mediterránea, los procedimientos, equipo y protocolos utilizados para prospecciones larvarias por varias naciones, e incluso por la misma nación entre diferentes laboratorios, eran bastante variables dentro del mismo año y entre años. Esto se debe a que las prospecciones tienen propósitos múltiples y a que los objetivos principales no son necesariamente los mismos.

Los datos así colectados, por tanto, pueden utilizarse en análisis cualitativos, pero requieren estandarización a efectos de análisis cuantitativos. Tras completar la calibración de las eficacias entre el arrastre de Estados Unidos/Japón y arrastre Japón/Italia, y siempre que los resultados aportados así lo garanticen, debería iniciarse un programa para hacer posible esa estandarización entre los resultados de las prospecciones larvarias del Mediterráneo.

Los científicos recomendaron también ampliar la zona de prospecciones hasta las áreas potenciales de desove del atún rojo que no quedaron bien cubiertas en las pasadas prospecciones: es decir, en el Golfo de México, sur del área de Estados Unidos estudiada, y frente a las costas del Caribe, así como la parte este del Mediterráneo, incluyendo el Mar Egeo.

También se observó que la disponibilidad de larvas, así como el éxito del desove, áreas y temporadas de desove se encuentran considerablemente influidas por condiciones medioambientales. Por tanto, se recomendó recolectar los datos medioambientales junto con la prospección larvaria y/o utilizar los datos en el análisis de los datos de prospección larvaria.

La Reunión sobre Prospección Larvaria observó que la identificación de ovas de atún rojo había sido casi imposible en el pasado. Están en curso algunos estudios en Estados Unidos, que utilizan caracteres genéticos de las proteínas para otras especies (cubera). Esta técnica podría desarrollarse posteriormente para el atún rojo. Uno de los factores que la limitan es la no disponibilidad de ovas maduras de otros túnidos distintos del atún rojo.

5. **Otros asuntos.**

No se discutieron otros asuntos.

6. **Clausura de la reunión**

Se examinó el borrador del Informe, que fue adoptado con algunas modificaciones.

Los participantes agradecieron al Dr. Piccinetti y a su personal las excelentes facilidades puestas a disposición y su ayuda al Grupo, así como su hospitalidad durante la Sesión. También se agradeció a los Dres. Piccinetti y Tsuji su excelente labor como Presidentes, y a los Relatores sus tareas.

La Reunión sobre Prospección Larvaria del Programa ICCAT Año del Atún Rojo quedó clausurada.

APÉNDICE 1

**REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)**

ORDEN DEL DIA

1. Apertura de la reunión.
 - 1.1 Discurso de apertura.
 - 1.2 Adopción del Orden del día.
 - 1.3 Nominación de Presidentes y Relatores.
 - 1.4 Organización de las reuniones e identificación de documentos.
2. Examen de las actividades nacionales y resultados de las prospecciones larvarias en el marco del BYP.
 - 2.1 Estados Unidos
 - 2.2 Japón
 - 2.3 Italia (UE)
3. Informes de los Pequeños Grupos *
 - 3.1 Pequeño Grupo sobre Identificación de Larvas.
 - 3.2 Pequeño Grupo sobre Estandarización de la Eficacia de Muestreo.
4. Discusiones globales
 - 4.1 Abundancia de larvas en dos zonas de desove.
 - 4.2 Nuevos hallazgos sobre la distribución y ecología de las larvas de atún rojo.
 - 4.3 Problemas del sistema de prospección actual y recomendación para investigación en el futuro.
5. Otros asuntos
6. Clausura de la reunión

* Durante la Sesión, se reunieron dos Pequeños Grupos:

- a) Pequeño Grupo sobre Identificación de Larvas:

Objetivos:

- Confirmar que se aplicaba a todas las muestras una identificación común a las especies;
- Aclarar problemas actuales en la identificación de larvas de especies de túnidos y especies afines en las zonas estudiadas;
- Examinar posibles soluciones a los problemas arriba mencionados e intercambiar materiales para posterior examen, si fuera necesario; y
- Desarrollar una clave común de identificación para las larvas de túnidos y especies afines en la zona de ICCAT.

- b) Pequeño Grupo sobre Estandarización de la Eficacia de Muestreo:

Objetivos:

- Crear una tabla resumida del manejo de los procedimientos de arrastre y muestreo entre las naciones.
- Identificar factores que tengan un efecto significativo en la eficacia del muestreo;
- Estimar la eficacia relativa del muestreo para larvas de atún rojo entre las naciones; y
- Suministrar una estimación primaria de productividades relativas de dos áreas de desove.

**REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)**

LISTA DE PARTICIPANTES

ESTADOS UNIDOS

RICHARDS, William J.
NOAA/NMFS
Southeast Fisheries Science Center
75 Virginia Beach Drive
Miami, FL. 33149
Tel: 305-361 4249
Fax: 305 361 4499
E-Mail: Bill_Richards@ccgate.ssp.nmfs.gov

ITALIA

BELLO, Giambattista
Laboratorio di Biologia Marina
Molo Pizzoli (Porto), Bari
Tel: x 39 80 521 1200
Fax: x 39 80 521 3486

CAVALLARO, Guglielmo
Dipartimento Biologia Animale
Ecologia Marina, Universita Messina
C. da Sperone 31, 98166 Messina
Tel: x 39 90 676 5548
Fax: x 39 90 39 3409
E-mail: cavallar@scirosso.unime.it

FERRARI, Ovidio
Laboratorio Biologia Marina e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654

MANFRIN, Gabriella
Laboratorio di Biologia Marina e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654
E-mail: LBMPFANO@mobilia.it

PICCINETTI, Corrado
Laboratorio di Biologia Marina e Pesca
Viale Adriatico 1/N
61032 Fano
Tel: x 39 721 802 689
Fax: x 39 721 801 654

RIZZI, Ermenegilda
Laboratorio di Biologia Marina
Molo Pizzoli (Porto), Bari
Tel: x 39 80 521 1200
Fax: x 39 80 521 3486

JAPÓN

NISHIKAWA, Yasuo
Tuna Fisheries Section of NRIFSF
2-6-13, Nakaminato, Yaizu-shi
Shizuoka Pref.
Tel: x 81 54 628 8545
Fax: x 81 54 628 8539

TAKEUCHI, Yukio
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
5-7-1 Orido, Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0715
Fax: x 81 543 35 9642
E-mail: yukiot@enyo.affre.go.jp

TSUJI, Sachiko
National Research Institute of Far
Seas Fisheries
5-7-1 Orido, Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0715
Fax: x 81 543 35 9642
E-mail: tsuji@enyo.affre.go.jp

UEYANAGI, Shoji
Tokai University
3-20-1, Orido, Shimizu 424
Tel: x 81 543 34 0411

TURQUÍA

ORAY, Isik K.
University of Istanbul
Faculty of Aquatic Products
Orducad No. 200,
Laleli - Istanbul
Tel: x 90 212 514 0379, 0388
Fax: x 90 212 260 3117 (personal)

SECRETARÍA

MIYAKE, P. M.
ICCAT
C. Estébanez Calderón, 3-8
28020 Madrid, España
Tel: x 34 1 570 3352
Fax: x 34 1 571 5299
E-mail: Peter.Miyake@iccat.es

**REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)**

LISTA DE DOCUMENTOS

- SCRS/96/51 Distribution and abundance of *Thunnus* larvae and their relation to the oceanographic condition in the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea during May through August of 1994. S. Tsuji, Y. Nishikawa, K. Segawa and Y. Hiroe.
- SCRS/96/52 Sampling characteristics and net behavior of bongo oblique tows for tuna-type larvae. S. Tsuji.
- SCRS/96/53 Identification and occurrence of *Thunnus* larvae collected from the Gulf of Mexico and the Mediterranean Sea by the "Shoyo-maru" cruise in 1994 with the review of recent identification study of larval *Thunnus*. S. Ueyanagi, Y. Nishikawa and S. Tsuji.
- SCRS/96/54 Report on U.S. collections from the Gulf of Mexico - 1994. W. J. Richards.
- SCRS/96/55 Remote sensing and geographic information system support for the Gulf Cetacean (GULFCET) project, a description of a potentially useful GIS system for ichthyoplankton studies in the Gulf of Mexico. L. N. May, Jr., T. D. Leming, and M. F. Baumgartner.
- SCRS/96/56 Observations on the larval catches made by the "Oregon II". S. C. Turner.
- SCRS/96/57 Larve di tunnidi in Mediterraneo. C. Piccinetti, G. Piccinetti Manfrin, S. Soro.
- SCRS/96/58 Aspetti del fitoplancton estivo del Mediterraneo. Laboratorio Biologia Marina. Bari.
- SCRS/96/59 Caratteristiche Oceanografiche del Mediterraneo. Laboratorio Prov. le di Biologia Marina. Bari.
- SCRS/96/60 Presenza di larve di tunnidi nell'area dello stretto di Messina. G. Cavallaro, G. Manfrin, G. LoDuca, M. Cavallaro.

**REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)**

**INFORME
DEL PEQUEÑO GRUPO DE TRABAJO SOBRE IDENTIFICACION DE LARVAS**

El Grupo se componía de los Drs. C. Piccinetti (Italia), S. Ueyanagi y Y. Nishikawa (Japón) y W. Richards (Estados Unidos). El Dr. Richards desempeñó las funciones de Relator. Todos los restantes participantes en la reunión tomaron parte en el examen de las muestras y en las discusiones del Grupo de Trabajo. Así, la reunión sirvió en parte como sesión de entrenamiento en identificación.

La misión del Grupo era en primer lugar examinar las muestras que los miembros consideraban problemáticas y que incluían las siguientes:

- 1) Larvas de *Thunnus thynnus* sin pigmento en la aleta dorsal. Este tipo de larva fue informada por Richards y Potthoff (ver Ueyanagi, Nishikawa y Tsuji - SCRS/96/53). El Grupo acordó que esta larva debía identificarse como *T. thynnus*.
- 2) Larvas de *Thunnus alalunga* con algunos pigmentos en la aleta ventral muy pequeños. Esto era algo muy raro en las muestras del Mediterráneo. El Grupo estuvo de acuerdo en que estas características morfométricas correspondían al *T. alalunga*.
- 3) Las *Thunnus sp.* del Golfo de México incluyen varias especies. Se han confirmado adultos y larvas respecto a la presencia de *T. atlanticus* y *T. albacares*. Las características morfométricas de una larva se parecen a las del *T. obesus*, pero no se han observado adultos de esta especie en aguas del Golfo de México. No se pudo sacar una conclusión definitiva y es necesario llevar a cabo estudios adicionales en ejemplares estadounidenses y japoneses de más de 6.0 mm SL respecto a su osteología para confirmar la identificación.
- 4) Se observó que muchas de las muestras italianas habían perdido color debido a una prolongada conservación en formol. Se recomendó que Italia adoptase el protocolo japonés y estadounidense de transferir las larvas a un 70% de alcohol etílico lo antes posible tras su fijación.

Conclusión:

El Grupo llegó a la conclusión unánime de que las larvas de *Thunnus* procedentes de Italia, Japón y Estados Unidos, habían sido identificadas correctamente y los desacuerdos son escasos para producir resultados respecto a la abundancia o los índices.

En nombre de los científicos visitantes, el Grupo dio las gracias al Dr. Piccinetti y a su personal por las facilidades y la ayuda prestadas en las tareas y deliberaciones.

APÉNDICE 5

**REUNION SOBRE PROSPECCION LARVARIA
DEL PROGRAMA ICCAT AÑO DEL ATUN ROJO (BYP)**

**INFORME
DEL PEQUEÑO GRUPO DE TRABAJO SOBRE ESTANDARIZACION
DE LA EFICACIA DEL MUESTREO**

El Grupo no pudo organizarse de forma oficial para el análisis estadístico destinado a estandarizar la eficacia del muestreo entre países, debido al problema de disponibilidad de peritaje. Los Dr. S. Tsuji y Y. Takeuchi (Japón), con ayuda del Dr. P.M. Miyake (Secretaría de ICCAT) incorporaron todos los datos recogidos en 1994 en el marco de BYP, en un formato estandar. La información obtenida en las encuestas de 1994 por las partes participantes y la comparación de los métodos de arrastre adoptados por dichas partes, se presentan en la **Tabla 5.1** y **Tabla 5.2**, respectivamente.

El Grupo discutió también los procedimientos usados en la comparación y se acordó lo siguiente:

- 1) Debe establecerse una comparación de la eficacia del muestreo para el atún rojo, todos los túnidos combinados y otros túnidos diferentes al atún rojo.
- 2) El número de larvas obtenido en 10 m² se empleará como medida estándar de la captura para la presentación y comparación.
- 3) En relación con el tamaño de la malla se examinará la frecuencia de tallas de las larvas obtenidas.
- 4) Los datos procedentes de los diferentes lados de las redes bongo deberían mantenerse por separado, sobre todo a efectos de comparación, ya que los datos japoneses procesados de los que se dispone procedían tan sólo de un lado de las redes.

Se acordó que los siguientes análisis se harían por correspondencia y que estarían finalizados antes de la reunión conjunta CGPM/ICCAT sobre el atún rojo, en septiembre de 1996.

Apéndice 5 - Tabla 1. Recogida de información en la prospección de 1994.

	ESTADOS UNIDOS*	ITALIA	JAPÓN*
Estación de plancton			
Distancia	cada 30 mn	cada 15 mn	cada 15/20 mn
BONGO oblicua: fijación y conservación	0 - 200 m ambos en Et-OH	0 - 75 m ambos en 5% formol	0 - 75/100 m uno en 5% formol uno en Et-OH
Otras redes desplegadas	Redes Neuston	Redes FAO	Redes Neuston
Información oceanográfica	XBT	Sal. y temp. en superficie	Sal. y temp. en superficie
Otra información disponible	avistamiento de mamíferos marinos		
Estación oceanográfica			
Distancia	cada 60 mn	cada 60 mn	cada 60 mn
Actividades	CTD hasta 500 m	CTD hasta 70 m	CTD hasta 500/1000 m
Otra información disponible		Fitoplancton en superficie	Clorofila-a
Otra información disponible	Imágenes de satélite		S-T- superficie a lo largo de trayecto del barco

* En el Golfo de México, Estados Unidos y Japón se intercambiaron los protocolos.

Apéndice 5 - Tabla 2. Comparación de métodos de arrastre

	ESTADOS UNIDOS*	ITALIA	JAPÓN*
Descripción del arte:			
Diámetro de la boca	60 cm	60 cm	70 cm
Peso del marco	35 lb (15.9 kg)	n.a.	n.a.
Tamaño de la malla	330 um	500/335 um	500 um
Forma de la red	cónica	cilindro-cónico	cilindro-cónico
Longitud de la red	3 m	1.5 m cilindro y 1.5 m cónico	1.7 m cilindro y 1.3 m cónico
Color de la red	blanca	blanca	azul verdoso
Peso empleado	50 lb. (22.7 kg)	ninguno	27 kg (red sonda)
Métodos de despliegue:			
	ambos lados, por General Oceanic	por lo general con red de 500 um, por General Oceanic	ambos lados, por Tsurumi
Medidor de caudal	200 m	75 m (de acuerdo con el sistema japonés)	75 ó 100 m hasta la termoclina
Profundidad máxima	por ángulo del cable y longitud	por longitud de cable fija	controlado por red sonda
Control de profundidad	no se usó	se usó	reemplazado por red sonda
Medidor de profundidad	se mantiene a 45 grados	no se usó/no se midió	no se controló pero se midió
Ángulo del cable	constante	constante	constante
Velocidad del cable	despliegue a 50 cm/seg., dejarlo a 30 seg., después recuperar a 20 cm/seg.	soltar y recuperar a la misma velocidad	soltar y recuperar con la misma velocidad relativa al agua
Lugar de despliegue	estribor	popa	popa
Velocidad del barco	controlada para mantener constante el ángulo del cable	constante	controlada para mantener una velocidad vertical constante del arrastre
Tamaño del barco	grande	pequeño	grande

* En el Golfo de México, Estados Unidos y Japón intercambiaron los protocolos.