

**REPORT OF THE 2010 ICCAT
MEDITERRANEAN SWORDFISH STOCK ASSESSMENT MEETING**
(Madrid, Spain – June 28 to July 2, 2010)

SUMMARY

The Meeting was held in Madrid, Spain from June 28 to July 2, 2010. The main objective of this meeting was the stock assessment of Mediterranean swordfish as well as the effects of the temporary closure and other possible technical measures aimed at reducing by-catch of juvenile swordfish in pelagic longline fisheries.

RESUME

La réunion a eu lieu à Madrid (Espagne) du 28 juin au 2 juillet 2010. L'objectif de la réunion visait à évaluer le stock d'espadon de la Méditerranée, ainsi que les effets de la fermeture temporelle et d'autres mesures techniques possibles dans le but de réduire les prises accessoires de juvéniles d'espadon dans les pêcheries palangrières pélagiques.

RESUMEN

La reunión se celebró en Madrid, España, del 28 de junio al 2 de julio de 2010. El objetivo de la reunión era evaluar el stock de pez espada del Mediterráneo así como los efectos de la veda temporal y otras posibles medidas técnicas con el objetivo de reducir las capturas fortuitas de juveniles de pez espada en las pesquerías de palangre pelágico.

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements

The Meeting was held at the ICCAT Secretariat in Madrid from June 28 to July 2, 2010. Dr. Pilar Pallarés, on behalf the ICCAT Executive Secretary, opened the meeting and welcomed participants ("the Working Group").

Dr. George Tserpes (UE-Greece), meeting Chairperson, welcomed meeting participants and proceeded to review the Agenda which was adopted with some adjustments (**Appendix 1**). In the revision of the agenda, the Working Group decided to generate two independent reports for Mediterranean albacore and swordfish, although both meetings were held together and the agenda was shared.

The List of Participants is included in **Appendix 2**. The List of Documents presented at the meeting is attached as **Appendix 3**. The following participants served as Rapporteurs:

P. Pallarés	Items 1 and 11
T. Ceyhan and P. Peristeraki	Item 2
C. Palma	Item 3
N. Abid	Item 4
G. Tserpes	Items 5, 6, 7 and 10
L. Kell	Items 6, 7, 8 and 9

2. Description and evolution of the Mediterranean swordfish fisheries

Mediterranean swordfish fisheries are characterized by high catch levels. It should be noted that average annual reported catches (on average about 14,767 t from 1988 to 2008;) are similar to those of the North Atlantic, though the Mediterranean is a much smaller body of water compared to the North Atlantic. However, the potential reproductive area in the Mediterranean is probably relatively larger than that in the Atlantic. Further, the productivity of the Mediterranean Sea is thought to be very high.

Swordfish fishing has been carried out in the Mediterranean using harpoons and driftnets (drifting gillnets) at least since Roman times. Currently, swordfish fishing is carried out all over the Mediterranean Sea. The biggest producers of swordfish in the Mediterranean Sea in recent years (1998-2008) are Italy (45%), Morocco (19%), Greece (10%), and Spain (10%). Also, Algeria, Cyprus, Malta, Tunisia and Turkey have fisheries targeting swordfish in the Mediterranean. Incidental catches of swordfish have also been reported by Albania, Croatia, France, Japan, Libya, Syria and Portugal. The Group recognized that there might be additional fleets taking swordfish in the Mediterranean, for example, Israel, Lebanon, Egypt and Monaco, but no data are reported to ICCAT or FAO.

Mediterranean total swordfish landings showed an upward trend from 1965-1972, stabilized between 1973-1977, and then resumed an upward trend reaching a peak in 1988 (20,365 t). The sharp increase between 1983 and 1988 may be partially attributed to improvement in the national systems for collecting catch statistics. Since 1988, the reported landings of swordfish in the Mediterranean Sea have declined, and since 1990, they have fluctuated between about 11,000 to 16,000 t. In 2008 catches were 12,164 t. Reported catches for 2009 were very incomplete.

In recent years, the main fishing gears used are surface longline (79% of the total catch) and gillnet. Most of the previously mentioned countries operate longline fisheries. In recent years only Morocco reported gillnet catches. Nevertheless, the Group considered that catches reported under other gear categories may include gillnet catches. There are also other countries known to be fishing with gillnets but not reporting their catches at all. **Figure 1** presents the evolution of the catches according to the fishing gear. Swordfish are also caught with harpoons and traps, and also as by-catch in other fisheries (longlines and driftnets targeting albacore, purse seines etc.). It should be noted that since the beginning of 2002 driftnet fishing has been banned in EU countries and this has influenced the catch data beginning in 2002.

There is a high demand for swordfish for fresh consumption in most Mediterranean countries.

ICCAT Recommendation 09-04 establishes a two months closure (October-November) for all gears catching swordfish in the Mediterranean.

Figure 2 shows the Mediterranean areas considered in the fisheries descriptions given below.

EU- Greece

The Greek swordfish fleets operate throughout the eastern Mediterranean basin using exclusively drifting longlines. In 2009, there were 250 vessels were involved in the swordfish fishery. Most of them entered the fishery occasionally, mainly during the summer months. The swordfish fishing season lasts from February to the end of September, as there is a closed season in the Greek seas from October to January, aimed at protecting the recruits. In recent years, a special license is required for a commercial fishing boat to be allowed to fish large pelagic species.

Swordfish comprises the main bulk of the large pelagic catches in the Greek seas and its production during the 2009 fishing season was estimated at 1200 t. The catch and effort of the previous year were lower, mainly due to fishing strategy changes, provoked by the high fuel prices during 2008. The Greek swordfish production has been rather stable over the last decade.

EU- Italy

Italy has a long historical tradition in the swordfish fishery, reflected by the development of several fisheries in more recent times. As a matter of fact, Italy has an important fleet of longliners which provides the bulk of the catches, while minor catches are obtained by the few harpoon vessels still active in the Strait of Messina, the tuna traps, the sport fishery and some other surface gears. The fishery had considerable changes in the past years, after the driftnet ban, because Italy had the most numerous driftnet fleet in the Mediterranean and it was not easy to apply and enforce the new regulation, due to a strong tradition.

The longline fleet is distributed in the various seas around Italy, based at many harbours, with a higher concentration in the southern Italian regions. Most of the vessels are small-medium longliners, usually having various licenses and switching from one gear to the other according to the various seasons and fishing opportunities. Other vessels, medium-large in size, usually carry out a more focused activity, alternatively targeting swordfish and albacore or bluefin tuna and covering various areas in the Mediterranean Sea. Some

fleets are active all the year round while the majority of the vessels are active in spring until early autumn. Several longliners are actually using a deeper longline, for the purpose of avoiding the catch of juveniles.

The two-month fishing closure was strictly enforced in 2009. The fishing grounds show moderate yearly variability, depending mostly on oceanographic factors. Concentrations of juveniles show a higher variability, according to the food chain in the various areas. The most recent 2010 fishery was heavily affected by the very bad weather, which caused the lack of fishing activity until April. Data have been collected according to the ICCAT rules and within the EU Data Collection Framework Programme, while research activities are also conducted by several research institutes, using various funding.

EU-Spain

The Spanish fishery in the Mediterranean targeting swordfish is carried out by surface longlines and by “piedra-bola” longlines. Swordfish are also caught seasonally as by-catch species on longlines targeting bluefin and the longlines targeting albacore (LLMB). The total catches of swordfish in 2009 were up to 1,994 tons, slightly lower than the catches of the previous year. The surface longline fishery was quite stable in 2009, with a slight increase in catches (1,905 t) as compared to the previous year’s catches (1,723 t), while fishing effort was maintained at the same level. Seventy-three (73) fishing vessels were involved in the fishery in 2009. The mean characteristics of the vessels are as follows: length 11 m, HP 145, GRT 25. The number of vessels fluctuates as there are seasonal licenses given to the vessels for different kind of fisheries.

Currently the Spanish swordfish longline fishery in the Mediterranean is regulated, as a minimum size limit has been established at 90 cm (LJFL) and a closed season from 1 October to 30 November, and other measures that affect the limit on fishing effort, as well as other factors that affect fishing technology.

Morocco

The Moroccan swordfish fishery in the Mediterranean Sea has been developed since 1983. About 300 vessels are currently operating in this fishery, using mainly driftnet and surface longlines (Abid and Idrissi, 2007). The vessels characteristics are, on average, 13 m in length, 13 GRT, and have 110 hp engines.

The most important fishing grounds are located in the Strait of Gibraltar and in the southern Alboran Sea. 75% of the whole fleet involved in this fishery is operating in the first area. The fishing activity for swordfish takes place from December to September, with higher activity in the summer time, especially in the Strait of Gibraltar. Minor catches of this species are also taken occasionally by traps and purse seines.

After the peak landings of 4,900 tons recorded in 1997, the swordfish catch showed a downward trend to about 1,800 tons in 2009. The remarkable change in this fishery during the five last years is the significant reduction in driftnet catches and the increase in longline catches, due to the implementation of the National Plan for banning the driftnet activity following the ICCAT Recommendation (Rec. 03-04) aimed at banning driftnets in the Mediterranean Sea.

The by-catches in this fishery include mainly small tunas, sharks, billfishes and bluefin tuna. The size of the landed fish showed differences among the fishing areas. In the Strait of Gibraltar, the mean size of swordfish is larger (145 cm, LJFL) than the one estimated for the southern Alboran Sea (110 cm, LJFL) (Srouf *et al.*, 2004).

In Morocco, the regulation on swordfish fishing concerns the establishment of a minimum commercial size of 120 cm (25 kg) (Decree No.1154-88 of 3 October 1988); the establishment of 2.5 km maximum length for driftnets; the prohibition of mesh size less than 400 mm (Circular No.1232 of 11 March 1991), and a freeze on fishing effort through the suspension of the investments for vessel construction since 1992 (Circular note No. 3887 of 18 August 1992).

Turkey

The Turkish swordfish fishery in the Mediterranean dates back to the early 17th century. Currently, this fishery is carried out by longline, gillnet and harpoon in both Aegean and Levantine Seas. However, some swordfish are also caught incidentally by purse seines as by-catch. After the driftnet ban in 2006, the fishermen made some modifications to their nets in order to get out of scope of the driftnet definition in Notification 2/1 Regulating Commercial Fishing. It is possible to provide grants and loans to fishermen in order to encourage them to change

fishing methods. Furthermore, the Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA) will prohibit the use of modified gillnet in July, 2011.

About 150 vessels were involved in the swordfish fishery in 2009. The boats were, on average, 12 m in length, 20 GRT and 162 HP engines. The fishing area extends from the Saroz Bay in the northern Aegean to the Gulf of Antalya in the Levantine Sea. This fishery is carried out 6-7 months per year due to the closed season (October and November), meteorological conditions and phases of the moon.

The fishing season and grounds are not stable. A total of 30 vessels from Marmara and Gökçeada Islands are catching swordfish with harpoon in Saroz Bay between April and June. About 40 vessels deploy their longlines in the southern Aegean Sea between December and May. There are 22 boats in northern Aegean ports using gillnets, some of them usually operate in the central Aegean (Sığacık Bay) from May to September. Some vessels from western Levantine fishing ports also use gillnets during April to July. In the Gulf of Antalya, 40 vessels using gillnets target both albacore and swordfish from May to July. Although, purse seines do not target swordfish, sometimes young swordfish can also be caught incidentally in the purse seine fishery, which lasts from September to April.

The catch statistics indicated that there were unstable catch amounts between 7 tons in 1976 and 589 tons in 1988. In 2008, the total catch of swordfish was 386 t.

3. Update of basic information: swordfish

At the beginning of the meeting, the Secretariat presented the most up-to-date information available for the Mediterranean swordfish stock. This covers the Task I nominal catch (T1NC), Task II catch and effort (T2CE), Task II size frequencies (T2SZ) and conventional tagging (TAGC) information related (released and/or recovered) to the Mediterranean.

3.1 Task I catches

The T1NC catches for 2009 are preliminary and still incomplete. Algeria, Syria, Tunisia and Turkey have not reported 2009 data. However, the majority of the ICCAT CPCs reporting 2009 catches have done so within the deadline. Only Morocco presented a provisional T1NC total catch during the meeting of 1735 t (GN: 521 t; LL: 1214 t). Once the missing CPCs have considerable weight in the total catches (about 20% in 2008) the total estimated yield of 2009 is clearly underestimated and the Working Group decided to eliminate 2009 from the analyses.

The T1NC catches of 2008 (current yield) were revised by the Working Group and the missing catches completed with complementary data available in the 2009 Annual Reports (Tunisia: total of 1011t).

The complete Mediterranean swordfish summary table is presented in **Table 1**. In 2008 the total yield decreased to 12164 t, a reduction of about 15% when compared to 2007 and also with the most recent years (horizontal catch trend between 2004 and 2007 on the order of 14500 t).

The Working Group noted that, since the last stock assessment, no major improvement was made in the reduction of unclassified gear (UN) in T1NC statistics, in particular in the periods:

- 1965-1975 (60% of the total, mainly EU-Italy, EU-Malta, Libya and Turkey)
- 1984-1991 (36% of the total, mainly EU-Italy)
- 2001-2005 (18% of the total, mainly Algeria and EU-Italy)

This evidence is clearly viewed in **Figure 1** which shows the T1NC yearly cumulative catch trends by year and major gear. The reduction of this “unclassified gear” from T1NC to a residual weight is a goal that a large portion of the ICCAT managed stocks endeavor on the long run (as was done to the “unclassified Stock” Task-I catches, now completely eliminated from the ICCAT database). The Mediterranean swordfish stock is among the stock with largest T1NC catches with gear “unclassified”. An effort should be made by the national scientists of the relevant CPCs to discriminate T1NC catches by gear for the time periods in question.

3.2 Task II (catch-effort and size samples)

Those CPCs that reported T2CE data for 2009 have done so on time for the meeting. The CPCs with important Mediterranean swordfish catches that have not yet reported T2CE data for 2009 are Algeria, Morocco, Tunisia

and Turkey. The detailed catalogue of T2CE (see **Table 2**) shows two important drawbacks pointed out by the Working Group: (a) poor coverage (only the datasets having both elements, catch and the correspondent effort) in comparison to the available T1NC catch series; and (b) the large heterogeneity (in particular, time strata, geographic strata, efforts units) of the datasets available. Aiming at a future harmonization of the T2CE datasets, the scientists of the pertinent CPCs should review their own T2CE data series following the SCRS fundamental requirements, and report them to the Secretariat. This revision should facilitate the CPUE standardization studies in the future.

Looking at the spatial distributions of the T1NC catches (also known as CATDIS, in 5x5 degree squares and trimester) presented in **Figure 3** (1950-2008) and **Figure 4** (2000-2008) by major gear, an estimation that uses the T2CE time-space stratification, the maps show some of the problematic issues found in T2CE data (weakness in spatial stratification) and in T1NC catches (considerable weight of gear “unclassified” in the global catch).

The T2SZ information for 2009 was reported on time by the majority of the CPCs that reported these data. The CPCs with important Task I catches which have not yet reported T2SZ data for 2009 are Algeria, Morocco, Tunisia and Turkey. During the meeting, Morocco presented an update for 2006 and 2008. The Working Group noted that T2SZ data has the same problems as T2CE, namely the poor coverage with respect to T1NC, and the large heterogeneity of various series (different time and spatial stratification, various frequency types, class intervals, etc.). Details are presented in the T2SZ data catalogue (**Table 3**).

The consolidated view of Task I catches and Task II availability (T2CE and T2SZ), presented in **Table 4**, shows in a summarized way (by flag and gear), which CPCs have missing Task II data or any other inconsistencies (gear classifications, etc.). This table can be used by the ICCAT CPCs to revise their respective information, identify the missing Task II datasets and report the omission to the Secretariat for future assessments.

3.3 Catch-at-size update

During the meeting, the Secretariat revised the SWO-MED catch-at-size (CAS) estimations used in the last assessment. The revision included minor adjustments made to the 1985-2005 time-series (breakdown of EU-Greece LL 2004-05 into landings/discards; Turkey 2002 gear breakdown) with no impact on the number of fish, and the enlargement of the CAS series by adding the new estimations for the period 2006-2008. The substitution rules used to produce the 2006-2008 CAS were the ones presented in SCRS/2003/050 and Anon. (2008). A summary of the substitution table used is presented in **Table 5**. The CAS overall matrix estimated is presented in **Table 6** (graphic view by year and 5cm size classes presented in **Figure 5**).

4. Review of the swordfish catch per unit effort series

Three documents concerning the standardized catch rates for the Mediterranean swordfish were presented at this meeting.

Document SCRS/2010/083 presented updated standardized catch rates in weight from the Moroccan driftnet fishery targeting swordfish in the Mediterranean Sea from 1999 to 2009 using the General Linear Modeling approach (GLM). The analysis included 24,436 trips carried out during the same period. The factors: year, month and vessel size as well as their interactions were considered in this analysis. The annual standardized indices did not show any particular trend during the last decade; nevertheless an increase of CPUE could be noted during 2008 and 2009.

SCRS/2010/085 presented annual standardized catch rates from the Italian and Greek fleets operating in the central and eastern parts of the Mediterranean. The analysis included data from the Greek longline fishery operating in the Aegean and Levantine Seas, as well as the Sicilian longline and gillnet fisheries operating in the Tyrrhenian Sea and the Straits of Sicily. Data covered the period 1987-2009 and standardized indices were estimated by means of GLM techniques. Results did not demonstrate the presence of any particular trend over time. The Working Group noted the rapid decline of CPUEs in the Italian gillnet fishery which could be attributed to changes in the fishing strategy due to the enforcement of control of this activity banned in 2002, particularly during the main fishing season of this species.

SCRS/2010/087 updated standardized catch rates in number of fish and weight from the Spanish surface longline fleet targeting swordfish in the western Mediterranean for the period 1988-2009. Data included 20,473 trips analyzed by means of General Linear Modeling (GLM). Annual standardized CPUEs did not show any particular trend; however a general increasing trend has been noted since 2003.

5. Review of gear selectivity studies

No new information was presented at the meeting. Past studies have demonstrated higher catch rates for the American-type longline in comparison to traditional longline, although differences on the selection pattern have not been fully documented. Since 2008, the project “MADE” funded by the EU is analyzing gear selectivities and results are expected to be published in the next few years.

6. Review of growth and age determination

6.1 Growth models

Past growth studies carried out by different teams, using both anal fin spines and length frequency data show comparable growth patterns. It is also well known that Mediterranean swordfish have sexually dimorphic growth, with males having a lower length-at-age and achieving a smaller asymptotic size than do females. The growth equations adopted by the GFCM/ICCAT Working Group in 1995 (Anon. 1996) are those published by Tserpes and Tsimenides (1995) and still used as follows:

$$\begin{aligned}L_t &= 238.60 (1 - e^{-0.185 (t + 1.404)}) \text{ for sexes combined} \\L_t &= 203.08 (1 - e^{-0.241 (t + 1.205)}) \text{ for males} \\L_t &= 226.53 (1 - e^{-0.210 (t + 1.165)}) \text{ for females}\end{aligned}$$

6.2 Catch-at-age generation

Conversion of CAS to CAA via statistical catch-at-age estimation was compared with age slicing in SCRS/2010/088. This included a validation of a new algorithm in R with the Excel “age slicing” algorithm used in the previous assessment; both algorithms gave identical results. The CAS and the two methods are summarised in **Figure 6**, which shows the observed size frequencies (blue), fitted modes (red) and the estimated size distributions (green) and length-at-age (green vertical lines); only 5 modes can be clearly identified (ages 0 to 4).

The catch proportions-at-age obtained by age slicing and statistical estimation are shown in **Figure 7**. Catch-at-age within a year is scaled by the maximum within a year. Statistical catch-at-age estimation generates larger catches at younger ages.

In order to evaluate the consequences for population estimates, a catch curve analysis was also conducted on the estimates of CAA, **Figures 8 and 9**. For statistical catch-at-age estimation, estimates of Z are slightly higher at younger ages and more uncertain at older ages. The consequences for MSY based reference points are evaluated in **Figure 10**. This shows that statistical age estimation produces slightly lower estimates for MSY, F_{MSY} and B_{MSY} .

In summary, statistical catch-at-age estimation estimates younger fish than age slicing. This is because peak catches are at ages 1 and 2 and age slicing incorrectly allocates some of these ages to younger and older ages. Therefore, estimates of Z at younger ages from CAA obtained from age slicing are negatively biased and this results in an over-estimation of reference points. However, statistical catch-at-age estimation shows that catch proportions are very uncertain in the older ages (i.e. greater than 5).

7. Stock status results

7.1 Production models

As in the 2007 assessment (Anon. 2008), a non-equilibrium Schaefer production model was applied based on the approach indicated in Tserpes (2008). The model used total catch data for the 1987-2008 period and a combined CPUE index based on the standardised CPUE series of Greek longliners, Italian longliners, Spanish longliners and Moroccan gillnetters. XSA mortality estimates were utilized to fix an input value for the biomass ratio at the beginning of the examined period and, consequently, biomass and catchability parameters were estimated for a given range of r values. Final estimates of model parameters (k , q) were obtained using a least squares criterion of fit assuming normally distributed residual errors between the observed and expected abundance indices. Confidence intervals (95%) were obtained through bootstrapping and model runs were performed under the R language environment.

Based on the ICCAT XSA assessment, the values of F and M for the beginning of the period were fixed to 0.18 and 0.20, respectively. The best fit was provided for $r = 0.52$ (0.36-0.68) and $k = 112421$ (79755-145088) t. Observed and predicted indices are shown in **Figure 11**. Based on the above estimates, equilibrium MSY was found to be equal to 14628 t. The corresponding rates (with 95% confidence intervals) for fishing mortality and biomass are: $F_{MSY} = 0.26$ (0.18-0.34) and $B_{MSY} = 56210$ (39877-72544) t. Annual catches in the latest years are around MSY , while stock biomass levels, although not far from optimum (but with high confidence intervals), are about 30% lower than those at the beginning of the period (**Figures 12 and 13**). Fishing mortality in 2008 was lower than F_{MSY} (**Figure 14**).

7.2 Age structured models

XSA Model

The 2007 XSA assessment was performed in R using the FLXSA package (part of the FLR-project, Kell *et al.*, 2007; <http://www.flr-project.org/>) with catch-at-age generated using age slicing. Fish first mature at age 3 (when 50% are mature) and are fully mature at older ages; natural mortality was assumed equal to 0.2. Five tuning data sets are available: Italian longliners-IT_LL (SCRS/2010/107), Greek longliners-GR_LL (Tserpes *et al.*, 2008), Moroccan gillnetters-MO_GN (Abid and Idrissi 2008), Italian gillnetters-IT_GN (Tserpes *et al.*, 2004), Spanish longline-SP_LL (Ortiz de Urbina *et al.*, 2008).

In the previous assessment a plus group of 10 was used. However, CPUE indices are not differentiated by age and statistical catch estimated showed that there was little information in the length distributions to justify splitting CAS into ages greater than 5. Therefore, in line with the Atlantic swordfish assessments a run was conducted with a plus group of 5, **Figure 15** contrasts the 2007 assessment with plus groups of 10 and 5.

CPUE series were considered as representative of the 2-4 age-group abundances (the plus group is not used calibrated within XSA). Fleet catchability was assumed to be independent of year-class size for all terminal years and ages, numbers-at-age were estimated using population and F shrinkage. Catchability residuals by fleet and age are presented in **Figure 16**, Spanish and Greek longlines showed contrasting residual patterns in the early period.

XSA estimates the survivors (i.e. terminal N s by age and year) for each observed value of CPUE. This is done by calibration regression to predict population numbers-at-age by year for each series and then projecting along the cohort to the oldest age or most recent year. In addition shrinkage to the mean is performed, e.g. the terminal F s include a weighting related to the recent F s or F s at younger ages and numbers-at-age (shrinkage to the mean F) for recruiting age classes are estimated from the geometric mean of recent recruitments (shrinkage to the mean n). The influence of the CPUE series and shrinkage is evaluated in **Figure 17**, where for each series and F and N shrinkage the relative weight for each terminal age (panel row) and year is shown. It can be seen that the Japanese longline (JALL) has little influence on the VPA estimates, while Italian driftnets (ITDN) has little influence on the younger ages. The most important effect influencing the VPA calibration is shrinkage as this always has the highest weighting.

The surplus production curves from the 2007 assessment with a plus group of 10 is compared to the most recent assessment with a plus group of 5 are compared in **Figure 18**. The weight at age in the plus group is modeled to take into account the mean age of individuals. Changing the plus group, reduced the historical estimates of F and increased the estimates of recruitment and SSB. It also decreased the B_{MSY} and MSY reference points.

The effect of the updated CAA had little effect on the assessment; the XSA of the statistically estimated CAA produced great variability in stock estimates.

The final XSA assessment covered the period up to 2008 and **Tables 7 and 8** present the estimates of fishing mortality and population numbers-at-age, respectively. Based on the previous trials, four standardised CPUE series were used: Italian longliners, Greek longliners, Spanish longliners and Moroccan gillnetters (**Figure 19**). As in the previous (2003 and 2007) assessments, recruitment appears to be consistent without any especially strong or weak year classes. The mean F s for ages 2-4 are plot against year in **Figure 209**. Both total and spawning stock biomass estimates remained stable during the last 15 years (**Figure 21**).

Equilibrium yield-per-recruit analyses

The XSA results were used as the basis for yield-per-recruit analyses which are a form of long-term projection. The resulting equilibrium estimates for several biological reference points are given in **Table 9** assuming a Beverton-Holt S/R relationship calculated from the XSA estimates. Equilibrium curves are illustrated in **Figure 22**. The current (2008) SSB and F levels suggest that the stock is overfished (**Figure 23**).

7.3 Stock status summary

Both forms of assessment, indicated that current SSB levels are much lower than those in the mid-1980s, although no trend appears in the last 15 years. The extent of the decline differ among models, with the production model suggesting a decline of about 30%, while XSA results indicate that current SSB level is about 1/4 of those in the mid-1980s. Results indicate that the fishery underwent a rapid expansion in the late 1980s resulting in Fs and catches above those that could support MSY. Estimates of population status from production modeling indicated that current stock level is slightly lower to the optimum needed to achieve the ICCAT Convention objective, but these estimates have a high degree of uncertainty (CV~30%). Additionally, it should be noted that production model biomass estimates are very sensitive to the assumption made about the initial stock biomass ratio.

Results of equilibrium yield-per-recruit analyses based on the analytical age-structured assessment in which we have more confidence indicated that the stock is in overfished condition and slight overfishing is taking place. Current (2008) SSB is 46% lower than the value that would maximize yield per-recruit. Current F is slightly higher to the estimated F_{MSY} . A reduction of current F to the $F_{0.1}$ level would result to a substantial (about 40%) long-term increase in SSB. Note, however, that these conclusions are based on deterministic analyses of the available data. The level of uncertainty in these estimates has not been evaluated.

8. Evaluation of management scenarios

The XSA model outcomes were projected forward under several different exploitation scenarios. Similarly to previous projections each management scenario was simulated 100 times for a period of 20 years considering ten age-classes. Fishing mortality for ages 6-10 was considered to be equal to that estimated for the 5-plus age group. Population size and volume of landings were estimated from the commonly used exponential decay and catch equations. In addition it was assumed that: (a) annual natural mortality equals to 0.2 for all ages and (b) annual recruitment is either independent of stock size and equals to the mean of the assessment period, or it derives from a Beverton-Holt stock-recruitment (BH S/R) model estimated from the assessment data. A log-normally distributed error with a coefficient of variation (CV) equal to 30% was assumed for the annual recruitment rates. Thus, recruitment values were drawn randomly from the assumed distribution.

In each simulation the total catch, recruitment, harvest and spawning stock biomass (SSB) by year were estimated. Following the approach described in SCRS/2010/086, for each scenario the risk of stock collapse was estimated as the probability of SSB decline at any given year by: (a) 10 and (b) 20% with reference to the current (2008) levels. All scenarios were accomplished using the Fisheries Library in R (FLR) framework (<http://www.flr-project.org/>, Kell *et al.* 2007).

8.1 Exploitation scenarios

Six Mediterranean-wide management scenarios were examined and specific details for each of them are given below. The first scenario assumes a continuation of the current situation that includes a two-month closure. Two of the scenarios attempt to examine the effects of further fishery closures during the recruitment period. Based on existing information it has been assumed that such closures would drastically reduce the fishing mortality of zero-age fish (up to 71cm of LJFL in the catch-at-age table used in the assessment). The fourth scenario assumes a 20% reduction in capacity while the last two scenarios examine the effect of setting different quotas.

Scenario 1 (base case): Current situation

It was assumed that fishing mortality (F) at age for the entire projection period will be equal to that of 2008 (last assessment year).

Scenario 2: An additional two-month fishery closure during the peak of the recruitment period (four-month closure in total).

Based on the fish growth pattern, it was assumed that such a closure would reduce selection, and consequently mortality for zero-age fish by 50%. Taking into account that all over the Mediterranean much more fishing pressure is exerted on the stock from late spring to middle autumn it was considered that this two-month closure out of the peak fishing season will reduce global fishing effort only by 10%. By assuming that fishing effort is proportional to fishing mortality, a similar reduction in fishing mortality is expected.

Scenario 3: Fishery closure for the entire recruitment period (six month closure in total).

It has been assumed that fishing mortality of zero-age fish will be practically eliminated. The global fishing effort and the subsequent fishing mortality would be reduced by 40%.

Scenario 4: Capacity reduction of 20%.

It has been assumed that fishing mortality will be reduced accordingly.

Scenario 5: Quotas equal to the mean yield of the last decade. Based on ICCAT Task I data this scenario assumes annual catch quotas equal to 14269 t.

Scenario 6: Quotas equal to the 80% of the mean yield of the last decade. Based on ICCAT Task I data this scenario assumes annual catch quotas equal to 11415 t.

8.2 Summary of Projections

Figures 24 and **25** illustrate trends in recruitment, harvest, catch and SSB rates for the examined scenarios. Scenarios assuming a B/H recruitment relationship suggest that the stock can be rebuilt to the mid-1980s high SSB levels only in the cases of six month closures, 20% capacity reduction, or low quotas (80% of the mean yield of the last decade). The scenarios assuming recruitment independent of stock size gave slightly different results, as the above SSB levels were only met in the case of six month closures and 20% capacity reduction. In general, the aforementioned results are in line with previous evaluations which have shown that stock rebuild to the 1980s SSB levels can be achieved only with drastic fishery closures (over four months).

However, SSB increases up to the optimum levels suggested by the yield-per-recruit analyses can be achieved even under the current management status (two-month closure), provided that fishing mortality is kept on 2008 levels, which were quite lower than the previous years, especially for older age groups (>3 yr). Risk assessment, however, indicates that in this case a small probability (<5%) of stock collapse exists under both recruitment assumptions.

9. Recommendations

9.1 Statistics and research

- *Data submission.* Data must be reported by the ICCAT deadlines, even when no analytical stock assessment is scheduled. Historical catch, effort and CPUE data, if revised or when requested by the Secretariat, should also be provided, if possible. If the catch and size data are provided to the Secretariat by the specified deadlines, then the Secretariat will provide the catch-at-size and the adopted substitution table to the relevant scientists for review in advance of the meeting. This will then allow the stock assessment session to proceed immediately with analyses, without the delay associated with recalculating the catch-at-size during the meeting due to the late submission of new data on the first day of the meeting. This continuing problem caused difficulty for the current assessment, requiring the Group to make assumptions such as the carry-forward of catch from one year to the next or substitutions for Task II data for those countries who did not report as required.
- *Participation by ICCAT Contracting Parties in the Assessment Working Group.* The Group noted that several Contracting Parties, in spite of having significant swordfish fisheries, did not send national scientists to the 2010 assessment. This has obvious negative consequences for the Group's ability to accurately interpret fisheries trends, and provide better advice to the Commission.

- *Catch.* All countries catching swordfish (directed or by-catch) should report catch, catch-at-size (by sex) and effort statistics by as small an area as possible (5-degree rectangles for longline, and 1-degree rectangles for other gears), and by month. It is recommended that at least the order of magnitude of unreported catches be estimated. The Group noted that it is important to collect size data together with the catch and effort data to provide meaningful CPUEs. .
- *Discards.* Participating countries should improve their estimates of discards of juvenile swordfish, when applicable, and submit such information to the ICCAT Secretariat.
- *CPUE.* CPUE series should be developed to take into account the geographic stratification of the catch by gear and month using standard measures of effort for each gear (*e.g.*, number of hooks for longline, length of nets for gillnet), on as fine a scale as possible (5-degree rectangles for longline, and 1-degree rectangles for other gears). Although CPUE by age is the usual input for the age-structured analyses, the Group recognized that this must be based on an increased level of sampling, not merely substitution of the current data. Therefore, it is recommended that increased sampling take place so that CPUEs can be developed by age. To achieve this goal, the Group noted that it is important to collect size data together with the catch and effort data to provide meaningful CPUEs.
- *Environment.* The Group recommended continued work to better identify the effects of the environment on swordfish biology, ecology and fisheries. Future CPUE analyses should focus on developing additional methods to explicitly incorporate environmental variability into the model, and the influence of environment on the distribution of spawners and juveniles.
- *Gear selectivity studies.* Further research on gear design and use is encouraged in order to minimize catch of age-0 swordfish and increase yield and spawning biomass per recruit from this fishery.
- *Stock mixing and management boundaries.* Considering differences in the catch and CPUE patterns between different Mediterranean fisheries, further research, including tagging investigations, in defining temporal variations in the spatial distribution pattern of the stock will help to improve stock assessment and management.
- *Next Mediterranean swordfish stock assessment.* It is recommended that the next swordfish stock assessment be conducted no sooner than 2013 so long as there is no signal from the stock indicating a dramatic decline. This allows time to increase the time series of catch and effort data, and to advance basic research and assessment methods. It should be noted that the data required for that session should be up to and including the year prior to the meeting.

9.2 Management

The Commission should adopt a Mediterranean swordfish fishery management plan which ensures that the stock will be rebuilt and kept at levels that are consistent with the ICCAT Convention objective. Given the uncertainties on optimum SSB level estimates and the rapid fishery expansion in the 1980s, which resulted in severe stock biomass declines, the SSB levels in the late 1980s may be also considered as a good proxy for the stock. Analysis has suggested that the seasonal closures have beneficial effects and can move the stock condition to the level which will support MSY, but the effect of the recently employed two-month closure could not be evaluated due to incomplete 2009 data.

Following the results from recent studies (SCRS/2006/163), technical modifications of the longline fishing gears, as well as, the way they are operated can be considered as an additional technical measure in order to reduce the catch of juveniles. The Working Group recommends this type of measures be considered as part of a Mediterranean swordfish management plan. Management measures aimed at reducing fleet capacity should also be considered as part of a Mediterranean swordfish management plan adopted by the Commission.

10. Other matters

No other matters were discussed by the Group.

11. Adoption of the report and closure

The report was adopted during the meeting.

The Chairman thanked the participants for their hard work.

The meeting was adjourned.

Literature cited

- Abid, N. and Idrissi, M. 2007, Situation récente de la pêche marocaine de l'espadon (*Xiphias gladius*). Periode: 1996-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(6): 2018-2028.
- Abid, N. and Idrissi, M. 2008, Standardized catch rates of swordfish (*Xiphias gladius*) from the Moroccan driftnet fishery operating in the Mediterranean Sea during the period 1998-2006. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1107-1111.
- Anon. 1996, Report of the Second Meeting of the Ad Hoc GFCM/ICCAT Working Group on Stocks of Large Pelagic Fishes in the Mediterranean Sea - Mediterranean Swordfish Data Preparatory Meeting (Bari, Italy, September 13 to 19, 1995). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 45(1): 1-97.
- Anon. 2004, 2003 ICCAT Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, Spain, May 26 to 29, 2003). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 798-837.
- Anon. 2008, 2007 Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, Spain, September 3 to 7, 2007). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 951-1038.
- Kell, L.T., Mosqueira, I., Grosjean, P., Fromentin, J-M., García, D., Hillary, R., Jardim, E., Mardle, S., Pastoors, M.A., Poos, J.J., Scott, F., Scott, R.D. 2007, FLR: An open-source framework for the evaluation and development of management strategies. ICES Journal of Marine Science 64:640-646
- Ortiz de Urbina, J.M., de la Serna, J.M., Mejuto, J., Macias, D. 2008, Updated standardized catch rates in number and weight for swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Spanish longline fleet in the Mediterranean Sea, 1988-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1122-1127.
- Srouf, A., Abid, N., de la Serna, J.M., Ortiz de Urbina, J.M., Macias, D. 2004, Preliminary analysis of the temporal and spatial variability in the length-weight relationship of the swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Moroccan drift net fishery. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(3): 929-931.
- Statistics Department, ICCAT Secretariat. 2004, Update of the Mediterranean catch-at-size database. Collect. Vol. Sci. Pap. 56(3): 838-849.
- Tserpes, G., 2008, Estimates of the Mediterranean swordfish stock by means of a non-equilibrium surplus production model approach. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1084-1087.
- Tserpes, G., Peristeraki, P., Di Natale, A. 2004, Standardised catch rates for swordfish (*Xiphias gladius*) from the Italian and Greek fisheries operating in the central-eastern Mediterranean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 850-859.
- Tserpes, G. Peristeraki, P., Di Natale, A., Mangano, A. 2008, Standardization of swordfish (*Xiphias gladius*) catch rates from the Greek and Italian Mediterranean longline fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1074-1080.

RAPPORT DE LA RÉUNION ICCAT D'ÉVALUATION DU STOCK D'ESPADON DE LA MÉDITERRANÉE DE 2010

(Madrid, Espagne, 28 juin – 2 juillet 2010)

1 Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation des sessions

La réunion s'est tenue au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid, du 28 juin au 2 juillet 2010. Dr. Pilar Pallarés, au nom du Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe de travail »).

Dr. George Tserpes (UE-Grèce), Président de la réunion, a souhaité la bienvenue aux participants de la réunion et a passé en revue l'ordre du jour qui avait été adopté avec des modifications (**Appendice 1**). Lors de la révision de l'ordre du jour, le Groupe de travail a décidé de produire deux rapports indépendants pour le germon et l'espadon de la Méditerranée, même si les deux réunions étaient tenues ensemble et partageaient l'ordre du jour.

La liste des participants est jointe en tant qu'**Appendice 2**. La liste des documents présentés à la réunion figure à l'**Appendice 3**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

Sections 1 et 11	P. Pallarés
Section 2	T. Ceyhan et P. Peristeraki
Section 3	C. Palma
Section 4	N. Abid
Sections 5, 6, 7 et 10	G. Tserpes
Sections 6, 7, 8 et 9	L. Kell

2 Description et évolution des pêcheries d'espadon méditerranéen

Les pêcheries d'espadon méditerranéen se caractérisent par des niveaux de capture élevés. Il convient de noter que les captures moyennes déclarées annuellement (en moyenne environ 14.767 t de 1988 à 2008) sont similaires à celles de l'Atlantique Nord, même si la Méditerranée renferme un volume d'eau nettement inférieur à celui de l'Atlantique Nord. Toutefois, la zone reproductrice potentielle de la Méditerranée est probablement relativement plus vaste que celle de l'Atlantique. De surcroît, la productivité de la mer Méditerranée est jugée très élevée.

La pêche de l'espadon est réalisée en Méditerranée à l'aide de harpons et de filets dérivants (filets maillants dérivants) au moins depuis l'époque romaine. Actuellement, la pêche d'espadon se pratique dans l'ensemble de la mer Méditerranée. Ces dernières années (1998-2008), les plus grands producteurs d'espadon de la mer Méditerranée sont UE-Italie (45%), le Maroc (19%), UE-Grèce (10%) et UE-Espagne (10%). L'Algérie, UE-Chypre, UE-Malte, la Tunisie et la Turquie comptent également des pêcheries ciblant l'espadon en Méditerranée. L'Albanie, la Croatie, UE-France, le Japon, la Libye, la Syrie et UE-Portugal ont également déclaré des prises accidentelles d'espadon. Le Groupe a reconnu que d'autres flottilles pourraient bien capturer de l'espadon en Méditerranée, par exemple Israël, le Liban, l'Égypte et Monaco, mais aucune donnée n'est déclarée à l'ICCAT ou à la FAO.

Le total des débarquements d'espadon méditerranéen a dégagé une tendance ascendante de 1965 à 1972, s'est stabilisé entre 1973 et 1977, puis a repris sa tendance à la hausse, atteignant un pic en 1988 (20.365 t). La brusque hausse qui s'est produite entre 1983 et 1988 peut être attribuée en partie à l'amélioration des systèmes nationaux de collecte des statistiques de capture. Depuis 1988, les débarquements d'espadon déclarés en Méditerranée ont chuté, et depuis 1990, ils fluctuent entre environ 11.000 et 16.000 t. En 2008, les prises s'élevaient à 12.164 t. Les captures déclarées au titre de 2009 étaient très incomplètes.

Ces dernières années, les principaux engins de pêche utilisés étaient la palangre de surface (79% de la prise totale) et le filet maillant. La plupart des pays antérieurement cités opèrent des pêcheries palangrières. Au cours de ces dernières années, seul le Maroc a déclaré des prises au filet maillant. Néanmoins, le Groupe a pensé que les prises déclarées sous le couvert d'autres catégories d'engins pourraient inclure des prises au filet maillant. Il est notoire que d'autres pays pêchent au filet maillant mais ne déclarent aucune capture. La **Figure 1** présente l'évolution des prises en fonction de l'engin de pêche. L'espadon est également capturé au harpon et à la madrague et comme prise accessoire au sein d'autres pêcheries (palangres et filets dérivants ciblant le germon,

senneurs, etc.). Il convient de noter que, depuis le début de 2002, la pêche au filet dérivant est interdite dans les pays de l'UE et que cette interdiction a influencé les données de capture à partir de 2002.

Il existe une forte demande d'espadon frais dans la plupart des pays méditerranéens.

La [Rec. 09-04] de l'ICCAT établit une fermeture de deux mois (octobre-novembre) pour tous les engins capturant de l'espadon en Méditerranée.

La **Figure 2** illustre les zones méditerranéennes considérées dans les descriptions des pêcheries fournies ci-dessous.

UE-Grèce

Les flottilles grecques ciblant l'espadon opèrent dans tout le bassin de la Méditerranée orientale en utilisant exclusivement les palangres dérivantes. En 2009, 250 navires participaient à la pêche d'espadon. La plupart le faisait de façon occasionnelle, principalement pendant les mois estivaux. La saison de pêche à l'espadon dure de février à la fin septembre, étant donné qu'il y a une fermeture saisonnière dans les mers grecques d'octobre à janvier dans le but de protéger les recrues. Ces dernières années, les navires de pêche commerciale sont tenus de posséder une licence spéciale pour être autorisés à pêcher les grands pélagiques.

L'espadon constitue l'espèce majoritaire des prises de grands pélagiques dans les mers grecques et sa production, au cours de la saison de pêche de 2009, a été estimée à 1.200 t. La prise et l'effort de l'année antérieure étaient plus faibles, en raison essentiellement des changements de stratégie de pêche, provoqués par la flambée des prix des carburants en 2008. La production grecque d'espadon est plutôt stable au cours de cette dernière décennie.

UE-Italie

L'Italie possède une longue tradition historique de pêche de l'espadon, reflétée par l'essor de plusieurs pêcheries au cours d'époques plus récentes. L'Italie compte, en fait, une importante flottille de palangriers qui fournissent le gros des captures, tandis que de faibles captures sont obtenues par les quelques navires opérant au harpon qui sont encore actifs dans le Déroit de Messine, par les madragues thonières, les pêcheurs sportifs et d'autres engins de surface. La pêche a connu de considérables changements au cours des dernières années, après l'interdiction des filets dérivants, étant donné que l'Italie possédait la flottille de filets dérivants la plus grande de la Méditerranée et qu'il n'était pas facile d'appliquer et de mettre à exécution la nouvelle réglementation en raison de la tradition fortement implantée.

La flottille palangrière se répartit dans diverses mers tout autour de l'Italie et elle a des ports d'attache dans de nombreux ports, la plus forte concentration se situant dans les régions méridionales de l'Italie. La plupart des navires sont des palangriers de petite à moyenne dimension, munis habituellement de diverses licences et changeant d'engins au gré des diverses saisons et opportunités de pêche. D'autres navires, de taille moyenne à grande, ont généralement une activité plus ciblée, ciblant alternativement l'espadon, le germon ou le thon rouge et couvrant diverses zones de la mer Méditerranée. Certaines flottilles sont actives tout au long de l'année, tandis que la majorité des navires sont actifs au printemps jusqu'au début de l'automne. Plusieurs palangriers utilisent en fait une palangre plus profonde, dans le but d'éviter la prise des juvéniles.

La fermeture de la pêche de deux mois a été strictement exécutée en 2009. Les zones de pêche font apparaître une variabilité annuelle modérée, dépendant principalement de facteurs océanographiques. Les concentrations de juvéniles font apparaître une plus forte variabilité, en fonction de la chaîne trophique dans les diverses zones. Les très mauvaises conditions météorologiques ont fortement affecté la pêche au cours des premiers mois de 2010, les activités de pêche étant suspendues jusqu'en avril. Les données ont été recueillies selon les réglementations de l'ICCAT et dans le cadre du Programme de collecte des données de l'UE, tandis que plusieurs instituts de recherche réalisent en outre des activités de recherche, à l'aide de diverses sources de financement.

UE-Espagne

La pêche espagnole ciblant l'espadon en Méditerranée est réalisée à la palangre de surface et à la palangre « piedra-bola ». L'espadon est également capturé de manière saisonnière en tant que prise accessoire par la pêche palangrière ciblant le thon rouge et le germon (LLMB). En 2009, les prises totales s'élevaient à 1.994 t,

chiffre légèrement inférieur à celui des captures de l'année antérieure. La pêcherie palangrière de surface était assez stable en 2009, connaissant une légère hausse des captures (1.905 t) par rapport à l'année antérieure (1.723 t), tandis que l'effort de pêche était maintenu au même niveau. En 2009, 73 navires de pêche participaient à la pêcherie. Les principales caractéristiques des navires sont comme suit : longueur : 11 m ; CV : 145 ; TJB : 25. Des licences saisonnières étant octroyées aux navires pour différents types de pêcheries, ces derniers fluctuent en nombre.

Actuellement, la pêche espagnole d'espadon à la palangre en Méditerranée est soumise à des réglementations, à savoir qu'une limite de taille minimum a été établie à 90 cm (LFJL), une fermeture de saison s'étend du 1^{er} octobre au 30 novembre, d'autres mesures affectent la limite de l'effort de pêche et d'autres facteurs affectent la technologie de pêche.

Maroc

La pêcherie marocaine d'espadon opère en Méditerranée depuis 1983. Environ 300 navires prennent actuellement part à cette pêcherie, et utilisent essentiellement le filet dérivant et la palangre de surface (Abid et Idrissi, 2007). Les navires ont, en moyenne, une longueur hors-tout de 13 m, 13 TJB et une puissance motrice de 110 CV.

Les principales zones de pêche sont situées dans le Déroit de Gibraltar et le sud de la mer d'Alboran. 75% de l'ensemble de la flottille prenant part à cette pêcherie opère dans la première zone. La pêche de l'espadon a lieu de décembre à septembre, la plus grande activité se produisant pendant l'été, notamment dans le Déroit de Gibraltar. Cette espèce est parfois capturée en petite quantité à la madrague et à la senne.

Après les débarquements record de 4.900 t enregistrés en 1997, les prises d'espadon ont dégagé une tendance à la baisse pour se situer à environ 1.800 t en 2009. Les principaux changements survenus dans cette pêcherie au cours des cinq dernières années sont la réduction considérable des prises au filet dérivant et l'augmentation des captures palangrières dues à la mise en œuvre du Plan national aux fins de l'interdiction des activités de pêche au filet dérivant, faisant suite à la [Rec. 03-04] de l'ICCAT relative à l'interdiction du filet dérivant en mer Méditerranée.

Les prises accessoires de cette pêcherie comprennent essentiellement des thonidés mineurs, des requins, des istiophoridés et du thon rouge. La taille des poissons débarqués variait selon la zone de pêche. Dans le déroit de Gibraltar, la taille moyenne de l'espadon est plus grande (145 cm, LJFL) que celle estimée pour le Sud de la mer d'Alboran (110 cm, LJFL) (Srou et al., 2004).

Au Maroc, la réglementation de la pêche de l'espadon concerne : l'établissement d'une taille commerciale minimale de 120 cm (25 kg) (Arrêté n°1154-88 du 3 octobre 1988) ; l'établissement de la longueur maximale des filets dérivants à 2,5 km ; l'interdiction du maillage inférieur à 400 mm (Circulaire n°1232 du 11 mars 1991); le gel de l'effort de pêche par la suspension des investissements en matière de construction navale depuis 1992 (Note circulaire 3887 du 18 août 1992).

Turquie

En Turquie, la pêche de l'espadon en Méditerranée remonte au début du 17^{ème} siècle. Cette pêche est actuellement réalisée à la palangre, au filet maillant et au harpon à la fois dans la mer Egée et la mer Levantine. Or, certains espadons sont également capturés accidentellement à la senne en tant que prises accessoires. Après l'interdiction des filets dérivants imposée en 2006, les pêcheurs ont modifié leurs filets afin de sortir du cadre de la définition de filet dérivant énoncée dans la Notification 2/1 réglementant la pêche commerciale. Il est possible de fournir des aides et des prêts aux pêcheurs de façon à les encourager à changer de méthodes de pêche. En outre, le Ministère de l'Agriculture et des Affaires Rurales (MARA) interdira l'utilisation du filet maillant modifié à partir de juillet 2011.

En 2009, environ 150 navires prenaient part à la pêche de l'espadon. Les navires mesuraient en moyenne 12 m de long, pesaient 20 TJB et avaient une puissance motrice de 162 CV. La zone de pêche s'étend de la Baie de Saroz dans le Nord de la mer Egée jusqu'au Golfe d'Antalya dans la mer Levantine. Cette pêche a lieu pendant six à sept mois par an en raison de la fermeture saisonnière (octobre et novembre), aux conditions météorologiques et aux cycles lunaires.

La saison de pêche et les zones de pêche ne sont pas stables. Un total de 30 navires des îles Marmara et Gökçeada capturent de l'espadon au harpon dans la Baie de Saroz entre avril et juin. Environ 40 navires déploient leurs palangres dans le Sud de la mer Egée entre décembre et mai. On dénombre 22 navires dans les ports du Nord de la mer Egée qui utilisent les filets maillants, certains d'entre eux opérant généralement dans le centre de la mer Egée (Baie de Sığacık) entre mai et septembre. Certains navires dont les ports d'attache sont situés à l'Ouest de la mer Levantine utilisent également les filets maillants entre avril et juillet. Dans le Golfe d'Antalya, 40 navires utilisant des filets maillants ciblent le germon et l'espadon entre mai et juillet. Même si les senneurs ne ciblent pas l'espadon, parfois ils peuvent capturer accidentellement de jeunes espadons, au cours de leurs activités de sennage qui ont lieu de septembre à avril.

Les statistiques de capture ont indiqué un volume instable de capture, entre 7 t en 1976 et 589 t en 1988. En 2008, la prise totale d'espadon s'est élevée à 386 t.

3 Mise à jour des informations de base : espadon

Au début de la réunion, le Secrétariat a présenté l'information la plus actualisée dont il disposait pour le stock d'espadon méditerranéen. Celle-ci couvre la prise nominale de la Tâche I (T1NC), la prise et l'effort de la Tâche II (T2CE), les fréquences de taille de la Tâche II (T2SZ) et le marquage conventionnel (TAGC) (remise à l'eau et récupération) concernant la Méditerranée.

3.1 Captures de la Tâche I

Les données T1NC pour 2009 sont préliminaires et encore incomplètes. L'Algérie, la Syrie, la Tunisie et la Turquie n'ont pas déclaré de données en 2009. Toutefois, la majorité des CPC de l'ICCAT qui ont déclaré leurs captures de 2009 l'ont fait dans les délais. Seul le Maroc a présenté pendant la réunion une capture totale provisoire T1NC de 1.735 t (filet maillant : 521 t ; palangre : 1.214 t). Etant donné que les CPC qui n'ont pas déclaré ont un poids considérable dans les captures totales (environ 20% en 2008), l'estimation de la production totale de 2009 est nettement sous-estimée et le Groupe de travail a dès lors décidé d'éliminer 2009 des analyses.

Le Groupe de travail a révisé les prises T1NC de 2008 (production actuelle) et a complété les prises manquantes par les données complémentaires disponibles dans les rapports annuels de 2009 (Tunisie : total de 1.011 t).

Le **Tableau 1** présente le tableau récapitulatif complet du SWO-MED. En 2008, la production totale a été ramenée à 12.164 t, soit une réduction d'environ 15% par rapport à 2007 et aux années les plus récentes (tendance de la capture horizontale entre 2004 et 2007 de l'ordre de 14.500 t).

Le Groupe de travail a noté que depuis la dernière évaluation du stock, aucune amélioration importante n'a été réalisée dans la réduction des engins non-classifiés (UN) dans les statistiques T1NC, notamment pour les périodes :

- 1965-1975 (60% du total, principalement UE-Italie, UE-Malte, Lybie et Turquie).
- 1984-1991 (36% du total, principalement UE-Italie).
- 2001-2005 (18% du total, principalement Algérie et UE-Italie).

Ce facteur est clairement mis en évidence dans la **Figure 1** qui illustre les tendances des captures cumulées annuelles T1NC par an et engin principal. La réduction de cet « engin non classifié » de la T1NC à un poids résiduel est un but que s'est fixée dans le long terme une grande partie des stocks gérés par l'ICCAT (comme cela a été fait aux prises de la Tâche I au « stock non classifié », désormais complètement éliminées de la base de données de l'ICCAT). Le stock SWO-MED se trouve parmi les stocks comptant les plus fortes captures de T1NC avec un engin « non classifié ». Les scientifiques nationaux des CPC concernées devraient s'efforcer de distinguer les prises de la T1NC par engin pour les périodes en question.

3.2 Tâche II (prise-effort et échantillons de taille)

Les CPC qui ont déclaré des données de la T2CE au titre de 2009 l'ont fait dans les délais impartis pour la réunion. Les CPC dotées d'importantes captures de SWO-MED qui n'ont pas encore déclaré des données de la T2CE au titre de 2009 sont l'Algérie, le Maroc, la Tunisie et la Turquie. Le catalogue détaillé de la T2CE (cf. **Tableau 2**) fait apparaître deux importants inconvénients soulignés par le Groupe de travail : (a) faible couverture (seuls les jeux de données ayant deux éléments, la capture et l'effort correspondant) par rapport aux

séries de capture de T1NC disponibles ; et (b) la forte hétérogénéité (notamment les strates temporelles, les strates géographiques, les unités d'effort) des jeux de données disponibles. En vue de l'harmonisation future des jeux de données de T2CE, les scientifiques des CPC pertinentes devraient examiner leurs propres séries de données de T2CE en suivant les exigences fondamentales du SCRS, et les déclarer au Secrétariat. Cette révision devrait faciliter les études de standardisation de la CPUE à l'avenir.

Si l'on observe les distributions spatiales des prises de T1NC (connues également sous le nom de CATDIS, en carrés de 5°x 5° et par trimestre) présentées à la **Figure 3** (1950-2008) et à la **Figure 4** (2000-2008) par engin principal, estimation employant la stratification spatio-temporelle de T2CE, les cartes illustrent certains des problèmes rencontrés dans les données de T2CE (faiblesse de la stratification spatiale) et dans les prises de T1NC (poids considérable de l'engin « non classifié » dans la prise globale).

La majorité des CPC qui ont déclaré les données de T2SZ au titre de 2009 l'ont fait dans les délais impartis. Les CPC dotées d'importantes captures de la Tâche I qui n'ont pas encore déclaré des données de T2SZ au titre de 2009 sont l'Algérie, le Maroc, la Tunisie et la Turquie. Au cours de la réunion, le Maroc a présenté une actualisation pour 2006 et 2008. Le Groupe de travail a noté que les données de T2SZ connaissent les mêmes problèmes que celles de T2CE, à savoir une faible couverture par rapport à T1NC, et la forte hétérogénéité des diverses séries (stratification spatio-temporelle différente, divers types de fréquence, intervalles de classe, etc.). Les détails sont présentés dans le catalogue des données de T2SZ (**Tableau 3**).

La vue consolidée des prises de la Tâche I et de la disponibilité de la Tâche II (T2CE et T2SZ), présentée au **Tableau 4**, illustre de façon résumée (par pavillon et engin), les CPC dont les données de la Tâche II sont absentes ou qui présentent toute autre incohérence (classifications d'engins, etc.). Les CPC de l'ICCAT peuvent se servir de ce tableau afin de réviser leur information respective, identifier les jeux de données de la Tâche II manquants et communiquer toute omission au Secrétariat à des fins d'évaluations futures.

3.3 Actualisation de la prise par taille

Au cours de la réunion, le Secrétariat a révisé les estimations de la prise par taille (CAS) de l'espadon méditerranéen utilisées dans la dernière évaluation. La révision a porté sur de légers ajustements aux séries temporelles de 1985-2005 (ventilation des données palangrières de 2004-2005 de UE-Grèce en débarquements/rejets ; ventilation des engins de la Turquie de 2002), sans aucun impact sur le nombre de poissons, et sur l'élargissement des séries de CAS par l'ajout des nouvelles estimations pour la période 2006-2008. Les règles de substitution utilisées pour produire la CAS de 2006-2008 étaient celles présentées dans le SCRS/2003/050 et Anon. (2008). Le **Tableau 5** présente un résumé du tableau de substitution utilisé. Le **Tableau 6** présente la matrice globale de CAS (vue graphique par an et classes de taille de 5 cm présentés à la **Figure 5**).

4 Examen des séries de capture par unité d'effort de l'espadon

Trois documents concernant les taux de capture standardisée de l'espadon méditerranéen ont été présentés à la réunion.

Le document SCRS/2010/083 présentait les taux actualisés de capture standardisée en poids de la pêche marocaine de filet dérivant ciblant l'espadon en Méditerranée de 1999 à 2009 à l'aide de l'approche de modélisation linéaire généralisée (GLM). L'analyse portait sur 24.436 sorties réalisées au cours de la même période. Les facteurs année, mois et taille du navire, ainsi que leurs interactions, ont été pris en compte dans cette analyse. Les indices standardisés annuels n'ont dégagé aucune tendance particulière au cours de la dernière décennie ; néanmoins, une hausse de la CPUE pouvait être observée en 2008 et 2009.

Le SCRS/2010/085 présentait les taux de capture annuelle standardisée des flottilles italiennes et grecques qui opéraient dans les zones centrales et orientales de la Méditerranée. L'analyse incluait les données de la pêche palangrière grecque opérant dans la mer Egée et dans la mer Levantine, ainsi que des pêcheries siciliennes opérant à la palangre et au filet maillant dans la mer Tyrrhénienne et le Détroit de Sicile. Les données couvraient la période 1987-2009 et des indices standardisés ont été estimés au moyen de techniques GLM. Les résultats n'ont démontré la présence d'aucune tendance particulière dans le temps. Le Groupe de travail a constaté une chute rapide des CPUE au sein de la pêche italienne de filet maillant, laquelle pouvait être attribuée aux changements de stratégie de pêche survenus à la suite du contrôle dont fait l'objet cette activité, interdite en 2002, notamment pendant la principale saison de pêche de cette espèce.

Le SCRS/2010/087 a actualisé les taux de capture standardisée en nombre de poissons et en poids de la flottille espagnole de palangre de surface ciblant l'espadon à l'Ouest de la Méditerranée au titre de la période 1988-2009. Les données couvraient 20.473 sorties analysées au moyen de la modélisation linéaire généralisée (GLM). Les CPUE annuelles standardisées ne dégageaient aucune tendance particulière ; toutefois, une tendance ascendante générale est observée depuis 2003.

5 Examen des études de sélection des engins de pêche

Aucune nouvelle information n'a été présentée à la réunion. Des études antérieures ont démontré des taux de capture plus élevés pour la palangre de type américain par rapport à la palangre traditionnelle, même si les différences du mode de sélection n'ont pas été entièrement documentées. Depuis 2008, le projet « MADE » financé par l'UE analyse les sélectivités d'engins et les résultats devraient être publiés dans les prochaines années.

6 Examen de la détermination de la croissance et de l'âge

6.1 Modèles de croissance

Des études de croissance antérieures, réalisées par différentes équipes et utilisant des épines de la nageoire anale et des données de fréquence de taille, montrent des modes de croissance comparables. On sait également que l'espadon de la Méditerranée a un dimorphisme sexuel de la croissance : les mâles ont une taille par âge inférieure et ils atteignent une longueur asymptote inférieure à celle des femelles. Les équations de croissance adoptées par le Groupe de travail CGPM/ICCAT en 1995 (Anon. 1996), publiées par Tserpes et Tsimenides (1995), sont toujours utilisées comme suit :

$L_t = 238,60 (1 - e^{-0.185 (t + 1.404)})$ pour les deux sexes combinés

$L_t = 203,08 (1 - e^{-0.241 (t + 1.205)})$ pour les mâles

$L_t = 226,53 (1 - e^{-0.210 (t + 1.165)})$ pour les femelles.

6.2 Création de la prise par âge

Le SCRS/2010/088 comparait la conversion de la prise par taille (CAS) en prise par âge (CAA) au moyen de l'estimation statistique de la prise par âge. Ceci incluait la validation d'un nouvel algorithme dans R avec l'algorithme de « découpage des âges » en Excel utilisé dans l'évaluation antérieure ; les deux algorithmes ont fourni des résultats identiques. La CAS et les deux méthodes sont récapitulées à la **Figure 6**, laquelle fait apparaître les fréquences de taille observées (bleu), les modes ajustés (rouge) et les distributions de tailles estimées (vert), ainsi que la prise par âge (lignes verticales vertes) ; seuls cinq modes peuvent être clairement identifiés (âges 0 à 4).

La **Figure 7** présente les proportions par âge de la capture obtenues par le découpage des âges et une estimation statistique. La prise par âge en un an est mise à l'échelle par le maximum en un an. L'estimation statistique de la prise par âge produit de plus grandes prises à de plus jeunes âges.

Afin d'évaluer les conséquences pour les estimations de population, une analyse de la courbe des captures a également été menée sur les estimations de la CAA (**Figures 8 et 9**). Pour l'estimation statistique de la prise par âge, les estimations de Z sont légèrement plus élevées à de plus jeunes âges et plus incertaines à des âges plus avancés. Les conséquences pour les points de référence basés sur la PME sont évaluées à la **Figure 10**. Cela montre que l'estimation statistique de l'âge produit des estimations légèrement plus faibles pour la PME, F_{PME} et B_{PME} .

En résumé, l'estimation statistique de la prise par âge estime des poissons plus jeunes que le découpage des âges. Ceci s'explique par le fait que les captures maximum ont lieu aux âges 1 et 2 et que le découpage des âges alloue de façon incorrecte certains de ces âges à des âges plus jeunes et plus vieux. C'est pourquoi les estimations de Z à des âges plus jeunes à partir de la CAA obtenue du découpage des âges sont négativement biaisées et ceci entraîne une surestimation des points de référence. Toutefois, l'estimation statistique de la prise par âge montre que les proportions de la capture sont très incertaines dans les âges plus avancés (p.ex. supérieurs à 5 ans).

7 Résultats de l'état du stock

7.1 Modèles de production

Comme dans l'évaluation de 2007 (Anon. 2008), un modèle de production de Schaefer en conditions de non-équilibre a été appliqué sur la base de l'approche indiquée dans Tserpes (2008). Le modèle a utilisé les données totales de capture pour la période 1987-2008 et un indice de CPUE combinée basé sur la série de CPUE standardisée de palangriers grecs, de palangriers italiens, de palangriers espagnols et de trémailleurs marocains. Les estimations de la mortalité du modèle XSA ont été utilisées pour fixer une valeur d'entrée pour le ratio de biomasse au début de la période examinée et, par conséquent, la biomasse et les paramètres de capturabilité ont été estimés pour une gamme donnée de valeurs r . Les estimations finales des paramètres du modèle (k , q) ont été obtenues en utilisant un critère d'ajustement de moindres carrés postulant des erreurs résiduelles normalement distribuées entre les indices d'abondance observés et escomptés. Des intervalles de confiance (95%) ont été obtenus par bootstrap et des sorties du modèle ont été réalisées en langage R.

Sur la base de l'évaluation du modèle XSA réalisée par l'ICCAT, les valeurs de F et M pour le début de la période ont été fixées à 0,18 et 0,20 respectivement. Le meilleur ajustement a été fourni pour $r = 0,52$ (0,36-0,68) et $k = 112421$ (79755-145088) t. La **Figure 11** illustre les indices observés et prédits. Sur la base des estimations ci-dessus, la PME en conditions d'équilibres s'est avérée égale à 14.628 t. Les taux correspondants (avec des intervalles de confiance de 95%) pour la mortalité par pêche et la biomasse sont : $F_{PME} = 0,26$ (0,18-0,34) et $B_{PME} = 56210$ (39877-72544) t. Ces dernières années, les captures annuelles se sont établies autour de la PME, tandis que les niveaux de la biomasse du stock, tout en n'étant pas loin du niveau optimal (mais avec des intervalles de confiance élevés) sont environ 30% en-dessous de ceux du début de la période (**Figures 12 et 13**). En 2008, la mortalité par pêche était inférieure à F_{PME} (**Figure 14**).

7.2 Modèles structurés par âge

Modèle XSA

L'évaluation du modèle XSA a été réalisée en 2007 dans R à l'aide du logiciel FLXSA (dans le cadre du projet FLR, Kell *et al.*, 2007 ; <http://www.flr-project.org/>) avec la prise à l'âge créée à l'aide du découpage des âges. Les poissons atteignent la première maturité à l'âge 3 (50% d'entre eux sont alors matures) et atteignent la pleine maturité à des âges supérieurs ; on a postulé que la mortalité naturelle était égale à 0,2. Cinq jeux de données de calibrage sont disponibles : palangriers italiens-IT_LL (SCRS/2010/107), palangriers grecs-GR_LL (Tserpes *et al.*, 2008), filets maillants marocains-MO_GN (Abid et Idrissi, 2008), filets maillants italiens-IT_GN (Tserpes *et al.*, 2004), palangriers espagnols-SP_LL (Ortiz de Urbina *et al.*, 2008).

Dans l'évaluation antérieure, un groupe d'âge 10+ a été utilisé. Toutefois, les indices de CPUE ne sont pas différenciés par âge et la prise statistique estimée a montré qu'il existait peu d'information sur les distributions de taille pour justifier le découpage de la prise par taille en âges de plus de 5 ans. C'est pourquoi, conformément aux évaluations sur l'espadon de l'Atlantique, un scénario a été réalisé avec un groupe d'âge 5+ ; la **Figure 15** contraste l'évaluation de 2007 avec des groupes d'âges 10+ et 5+.

Les séries de CPUE ont été jugées représentatives des abondances des groupes d'âge 2-4 (le groupe d'âge n n'est pas utilisé calibré au sein du modèle XSA). On a postulé que la capturabilité de la flottille était indépendante de la taille de la cohorte pour les années et âges terminaux ; les nombres à l'âge ont été estimés à l'aide de la population et du rétrécissement de F (« F shrinkage »). Les valeurs résiduelles de la capturabilité par flottille et âge sont présentées à la **Figure 16** ; les palangres espagnoles et grecques ont dégagé des schémas résiduels contrastants lors de la période initiale.

Le modèle XSA estime les survivants (c'est-à-dire N_s terminaux par âge et année) pour chaque valeur observée de CPUE. Cela se fait par la régression du calibrage qui vise à prédire les nombres par âge de la population par année pour chaque série et ensuite à projeter la cohorte à l'âge le plus avancé ou à l'année la plus récente. En outre, le rétrécissement à la moyenne est réalisé, p.ex. les F terminaux incluent une pondération liée aux récents F ou F à des âges plus jeunes et les nombres par âge (rétrécissement à la moyenne de F) pour recruter les classes d'âge sont estimés à partir de la moyenne géométrique des récents recrutements (rétrécissement à la moyenne de N). L'influence des séries de CPUE et du rétrécissement est évaluée à la **Figure 17**, où pour chaque série et le rétrécissement de F et N , le poids relatif pour chaque âge terminal (rangée du panneau) et l'année sont illustrés. On peut observer que la palangre japonaise (JALL) a peu d'influence sur les estimations de la VPA, tandis que les filets dérivants italiens (ITDN) ont peu d'influence sur les âges plus jeunes. L'effet le plus important qui

influence le calibrage de la VPA est le rétrécissement, sachant que celui-ci a toujours la pondération la plus élevée.

La **Figure 18** compare les courbes de production excédentaire de l'évaluation de 2007 avec un groupe d'âge 10+ avec celles de la plus récente évaluation avec un groupe d'âge 5+. Le poids par âge dans le groupe d'âge + est modélisé afin de tenir compte de l'âge moyen des spécimens. Le fait de changer le groupe d'âge + a réduit les estimations historiques de F et accru les estimations du recrutement et de la SSB. Cela a également diminué les points de référence de B_{PME} et de la PME.

L'actualisation de la prise par âge a eu peu d'effet sur l'évaluation ; le modèle XSA de la prise par âge statistiquement estimée a produit une grande variabilité dans les estimations de stock.

L'évaluation finale avec XSA a couvert la période courant jusqu'en 2008 et les **Tableaux 7 et 8** présentent les estimations de la mortalité par pêche et les nombres à l'âge de la population, respectivement. Sur la base des essais antérieurs, quatre séries de CPUE standardisée ont été utilisées : palangriers italiens, palangriers grecs, palangriers espagnols et trémailleurs marocains (**Figure 19**). Comme dans les évaluations antérieures (2003 et 2007), le recrutement semble être cohérent, sans classe d'âge particulièrement forte ou faible. La moyenne de F pour les âges 2-4 par an est illustrée à la **Figure 20**. Les estimations totales et de la biomasse du stock reproducteur sont demeurées stables au cours des 15 dernières années (**Figure 21**).

Analyses de production par recrue en conditions d'équilibre

Les résultats du modèle XSA ont été utilisés comme base pour les analyses de production par recrue qui sont une forme de projection à long terme. Les estimations résultantes en conditions d'équilibre pour plusieurs points de référence biologiques sont fournies au **Tableau 9**, avec le postulat d'une relation S/R de Beverton-Holt calculée à partir des estimations du modèle XSA. Les courbes en conditions d'équilibre sont illustrées à la **Figure 22**. Les niveaux actuels (2008) de SBB et de F suggèrent que le stock est surpêché (**Figure 23**).

7.3 Résumé de l'état du stock

Les deux formes d'évaluation ont toutes deux indiqué que les niveaux actuels de la SSB sont bien inférieurs à ceux du milieu des années 1980, même si aucune tendance n'apparaît au cours de ces 15 dernières années. L'étendue de la baisse diffère en fonction des modèles, le modèle de production suggérant une chute d'environ 30%, tandis que les résultats du modèle XSA indiquent que le niveau actuel de la SSB ne représente qu'environ un quart de celui du milieu des années 1980. Les résultats indiquent que la pêcherie a connu une rapide expansion à la fin des années 1980, F et les prises se situant au-dessus du niveau pouvant permettre la PME. Les estimations de l'état de la population issues du modèle de production ont indiqué que le niveau actuel du stock est légèrement en-dessous du niveau optimum nécessaire pour atteindre l'objectif de la Convention ICCAT, mais ces estimations comportent un niveau élevé d'incertitude ($CV \sim 30\%$). En outre, il convient de noter que les estimations de la biomasse par le modèle de production sont très sensibles au postulat formulé au sujet du ratio initial de la biomasse du stock.

Les résultats des analyses de production par recrue en conditions d'équilibre fondées sur l'évaluation analytique structurée par âge, qui nous inspire plus de confiance, ont indiqué que le stock se trouve dans une situation de surpêche et qu'une légère surpêche a actuellement lieu. La SSB actuelle (2008) est de 46% inférieure à la valeur qui maximiserait la production par recrue. Le F actuel est légèrement supérieur au F_{PME} estimé. Si le F actuel était ramené au niveau de $F_{0,1}$, la SSB connaîtrait une augmentation considérable (environ 40%) à long terme. Il convient toutefois de noter que ces conclusions se fondent sur des analyses déterministes des données disponibles. Le niveau d'incertitude dans ces estimations n'a pas encore été évalué.

8 Évaluation de scénarios de gestion

Les résultats du modèle XSA ont été projetés en avant en fonction de plusieurs scénarios d'exploitation différents. Pareillement aux projections antérieures, chaque scénario de gestion a été simulé 100 fois pour une période de 20 ans en tenant compte de 10 classes d'âge. On a considéré que la mortalité par pêche pour les âges 6 à 10 était égale à celle estimée pour le groupe d'âge 5 plus. La taille de la population et le volume des débarquements ont été estimés à partir des équations de descente exponentielle et de capture communément utilisées. On a postulé en outre que : (1) la mortalité naturelle annuelle est égale à 0,2 pour tous les âges, et (b) le recrutement annuel est soit indépendant de la taille du stock et est égal à la moyenne de la période d'évaluation,

soit il provient d'un modèle stock-recrutement de Beverton-Holt (BH S/R) estimé à partir des données de l'évaluation. On a postulé pour les taux de recrutement annuel une erreur distribuée de façon log-normale et dotée d'un coefficient de variation (CV) égal à 30%. Les valeurs du recrutement ont donc été calculées aléatoirement à partir de la distribution postulée.

Dans chaque simulation, la totalité de la capture, du recrutement, de la ponction et de la biomasse du stock reproducteur (SSB) a été estimée. Suivant l'approche décrite dans le SCRS/2010/086, pour chaque scénario, le risque d'effondrement du stock a été estimé comme la probabilité de la chute de la SSB dans une année donnée : (a) de 10% et (b) de 20% par rapport aux niveaux actuels (2008). Tous les scénarios ont été accomplis en utilisant le cadre de la Bibliothèque des pêcheries en langage R (FLR) (<http://www.flr-project.org/>, Kell *et al.* 2007).

8.1 Scénarios d'exploitation

Six scénarios de gestion couvrant l'ensemble de la Méditerranée ont été examinés et les détails spécifiques de chacun d'eux sont fournis ci-après. Le premier scénario postule le maintien de la situation actuelle qui prévoit une fermeture de deux mois. Deux des scénarios tentent d'examiner les effets de nouvelles fermetures de la pêche pendant la période de recrutement. Sur la base des informations existantes, on a postulé que ces fermetures réduiraient de façon drastique la mortalité par pêche des poissons d'âge zéro (jusqu'à 71 cm de LJFL dans le tableau de prise par âge utilisé dans l'évaluation). Le quatrième scénario postule une réduction de 20% de la capacité, tandis que les deux derniers scénarios examinent l'effet de l'établissement de différents quotas.

Scénario 1 (cas de base) : Situation actuelle

Il a été postulé que la mortalité par pêche (F) à l'âge pour toute la période de la projection sera égale à celle de 2008 (année de la dernière évaluation).

Scénario 2 : Une fermeture additionnelle de la pêche pendant deux mois à l'apogée de la période de recrutement (fermeture de quatre mois au total).

Sur la base du schéma de croissance des poissons, on a postulé que cette fermeture réduirait la sélection et, par conséquent, la mortalité des poissons d'âge zéro de 50%. Compte tenu du fait que l'intensité de la pêche sur le stock s'accroît dans l'ensemble de la Méditerranée de la fin du printemps au milieu de l'automne, on a pensé que cette fermeture de deux mois en dehors du point culminant de la saison de pêche réduira l'effort de pêche global de seulement 10%. Si l'on postule que l'effort de pêche est proportionnel à la mortalité par pêche, on s'attend à une réduction similaire de la mortalité par pêche.

Scénario 3 : Fermeture de la pêche pendant toute la période du recrutement (fermeture de six mois au total).

On a postulé que la mortalité par pêche des poissons d'âge zéro sera pratiquement éliminée. L'effort de pêche global et la mortalité par pêche résultante seraient réduits de 40%.

Scénario 4 : Réduction de la capacité de 20%.

On a postulé que la mortalité par pêche sera réduite en conséquence.

Scénario 5 : Quotas égaux à la production moyenne de la dernière décennie. Sur la base des données de la Tâche I de l'ICCAT, ce scénario postule des quotas de capture annuels équivalents à 14.269 t.

Scénario 6 : Quotas égaux à 80% de la production moyenne de la dernière décennie. Sur la base des données de la Tâche I de l'ICCAT, ce scénario postule des quotas de capture annuels équivalents à 11.415 t.

8.2 Résumé des projections

Les **Figures 24 et 25** illustrent les tendances du recrutement, de la ponction, de la capture et de la SSB pour les scénarios examinés. Les scénarios postulant une relation de recrutement de B/H suggèrent que le stock ne peut se rétablir aux niveaux élevés de la SSB du milieu des années 1980 que dans les cas de fermetures de six mois, d'une réduction de 20% de la capacité ou de faibles quotas (80% de la production moyenne de la dernière décennie). Les scénarios postulant un recrutement indépendant de la taille du stock ont donné des résultats légèrement différents, étant donné que les niveaux de SSB susmentionnés n'ont été atteints que dans les cas

d'une fermeture de six mois et d'une réduction de 20% de la capacité. En général, les résultats susmentionnés sont conformes aux évaluations antérieures qui ont montré que le rétablissement du stock aux niveaux de la SSB des années 1980 ne peut se faire qu'avec des fermetures drastiques de la pêche (de plus de quatre mois).

Toutefois, la SSB peut augmenter jusqu'aux niveaux optimum suggérés par les analyses de production par recrue même en l'état actuel de la gestion (fermeture de deux mois), sous réserve que la mortalité par pêche soit maintenue aux niveaux de 2008, qui étaient bien inférieurs aux années antérieures, surtout pour les groupes d'âges plus avancés (> 3 ans). Or, l'évaluation des risques indique que, dans ce cas, il existe une faible probabilité (<5%) d'effondrement du stock en vertu des deux postulats de recrutement.

9 Recommandations

9.1 Statistiques et recherche

- *Soumission des données.* Les données doivent être déclarées dans les délais fixés par l'ICCAT, même si aucune évaluation analytique des stocks n'est prévue. Il convient également de fournir, dans la mesure du possible, les données de capture historique, d'effort et de CPUE, si celles-ci ont été révisées ou lorsque le Secrétariat le sollicite. Si les données de prise et de taille sont fournies au Secrétariat dans les délais impartis, celui-ci fournira ensuite aux scientifiques pertinents la prise par taille et le tableau de substitution adopté aux fins de leur examen avant la réunion. Ceci permettra de procéder immédiatement aux analyses à la session d'évaluation des stocks, sans perdre de temps à recalculer la prise par taille pendant la réunion du fait de la soumission tardive des nouvelles données le premier jour de la réunion. Ce sempiternel problème a provoqué des difficultés lors de l'évaluation actuelle, le Groupe ayant dû formuler des postulats, tels que le report de la capture d'une année à l'autre, ou réaliser des substitutions pour les données de la Tâche II en ce qui concerne les pays qui n'avaient pas soumis les déclarations requises.
- *Participation des Parties contractantes à l'ICCAT au Groupe de travail d'évaluation.* Le Groupe a fait remarquer que plusieurs Parties contractantes, qui comptaient pourtant d'importantes pêcheries d'espadon, n'avaient pas envoyé de scientifiques nationaux à la réunion d'évaluation de 2010. Ceci a bien entendu des conséquences négatives sur la capacité du Groupe à interpréter de façon précise les tendances des pêcheries et à fournir un meilleur avis à la Commission.
- *Prise.* Tous les pays qui capturent de l'espadon (comme espèce cible ou accessoire) devraient déclarer des statistiques de capture, de prise par taille (par sexe) et d'effort à une échelle la plus réduite qui soit (rectangles de 5 degrés pour la palangre et rectangles de 1 degré pour les autres engins), ainsi que par mois. Il est recommandé que l'ampleur des prises non déclarées soit au moins estimée. Le Groupe a constaté qu'il était important de recueillir des données de taille avec les données de prise et d'effort afin de fournir des CPUE significatives. .
- *Rejets.* Les pays participants devraient améliorer leurs estimations des rejets d'espadon juvénile, le cas échéant, et soumettre ces informations au Secrétariat de l'ICCAT.
- *CPUE.* Des séries de CPUE devraient être élaborées afin de tenir compte de la stratification géographique de la capture par engin et mois en utilisant des mesures standard de l'effort pour chaque engin (p.ex. nombre d'hameçons pour la palangre, longueur des filets pour les filets maillants), sur une échelle aussi fine possible (rectangles de 5 degrés pour la palangre et rectangles de 1 degré pour les autres engins). Même si la CPUE par âge est la valeur d'entrée habituelle pour les analyses structurées par âge, le Groupe a reconnu que cette technique doit se baser sur un niveau d'échantillonnage accru, et pas seulement sur une simple substitution des données actuelles. Il est donc recommandé qu'un échantillonnage accru ait lieu de façon à ce que les CPUE puissent être développées par âge. A cette fin, le Groupe a constaté qu'il était important de recueillir des données de taille avec les données de prise et d'effort afin de fournir des CPUE significatives.
- *Environnement.* Le Groupe a recommandé de poursuivre les travaux visant à identifier les effets de l'environnement sur la biologie, l'écologie et la pêche de l'espadon. Les futures analyses de la CPUE devraient se centrer sur le développement de méthodes additionnelles destinées à incorporer explicitement la variabilité environnementale dans le modèle, ainsi que l'influence de l'environnement sur la distribution des reproducteurs et des juvéniles.

- *Etudes sur la sélectivité des engins.* On encourage la poursuite de la recherche sur la conception et l'utilisation des engins dans le but de minimiser la capture de l'espadon d'âge 0 et d'augmenter la production et la biomasse reproductrice par recrue de cette pêcherie.
- *Mélange des stocks et délimitations de gestion.* Compte tenu des différences apparaissant dans la capture et les schémas de CPUE entre les différentes pêcheries méditerranéennes, des recherches supplémentaires, notamment des prospections de marquage, contribueront à améliorer l'évaluation et la gestion des stocks, en définissant des variations temporelles dans le schéma de distribution spatiale.
- *Prochaine évaluation du stock d'espadon de la Méditerranée* Il est recommandé que la prochaine évaluation du stock d'espadon ait lieu au plus tôt en 2013, à moins que le stock ne donne des signes de chute spectaculaire. Ceci permettra de disposer de temps pour augmenter les séries temporelles de données de prise et d'effort, et pour faire avancer la recherche de base et les méthodes d'évaluation. Il convient de noter que les données requises pour cette session devraient s'étendre jusqu'à l'année précédant la réunion (et l'inclure).

9.2 Gestion

La Commission devrait adopter un plan de gestion de la pêcherie d'espadon de la Méditerranée qui garantirait que le stock sera rétabli et maintenu à des niveaux conformes à l'objectif de la Convention de l'ICCAT. Compte tenu des incertitudes entourant les estimations du niveau optimum de la SSB et du rapide essor de la pêcherie dans les années 1980, lequel a entraîné une chute grave de la biomasse du stock, les niveaux de SSB de la fin des années 1980 pourraient également être considérés comme un indice approchant satisfaisant pour le stock. L'analyse a suggéré que les fermetures saisonnières ont des effets bénéfiques et qu'elles peuvent contribuer à ce que l'état du stock soit au niveau qui permettra la PME, mais l'effet de la fermeture de deux mois récemment en vigueur n'a pas pu être évalué en raison des données incomplètes au titre de 2009.

A la suite des résultats de récentes études (SCRS/2006/163), les modifications techniques des engins de pêche à la palangre ainsi que de leur mode d'opération peuvent être considérées comme une mesure technique supplémentaire visant à réduire la prise de juvéniles. Le Groupe de travail recommande que ce type de mesures soit envisagé dans le cadre d'un plan de gestion de l'espadon de la Méditerranée. Les mesures de gestion visant à réduire la capacité de la flottille devraient également être envisagées dans le cadre d'un plan de gestion de l'espadon de la Méditerranée adopté par la Commission.

10 Autres questions

Le Groupe n'a abordé aucune autre question.

11 Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Le Président a remercié les participants pour leur travail intense. La réunion a été levée.

Références

- Abid, N. and Idrissi, M. 2007, Situation récente de la pêcherie marocaine de l'espadon (*Xiphias gladius*). Periode: 1996-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(6): 2018-2028.
- Abid, N. and Idrissi, M. 2008, Standardized catch rates of swordfish (*Xiphias gladius*) from the Moroccan driftnet fishery operating in the Mediterranean Sea during the period 1998-2006. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1107-1111.
- Anon. 1996, Report of the Second Meeting of the Ad Hoc GFCM/ICCAT Working Group on Stocks of Large Pelagic Fishes in the Mediterranean Sea - Mediterranean Swordfish Data Preparatory Meeting (Bari, Italy, September 13 to 19, 1995). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 45(1): 1-97.

- Anon. 2004, 2003 ICCAT Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (*Madrid, Spain, May 26 to 29, 2003*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 798-837.
- Anon. 2008, 2007 Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (*Madrid, Spain, September 3 to 7, 2007*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 951-1038.
- Kell, L.T., Mosqueira, I., Grosjean, P., Fromentin, J-M., García, D., Hillary, R., Jardim, E., Mardle, S., Pastoors, M.A., Poos, J.J., Scott, F., Scott, R.D. 2007, FLR: An open-source framework for the evaluation and development of management strategies. *ICES Journal of Marine Science* 64:640-646
- Ortiz de Urbina, J.M., de la Serna, J.M., Mejuto, J., Macias, D. 2008, Updated standardized catch rates in number and weight for swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Spanish longline fleet in the Mediterranean Sea, 1988-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1122-1127.
- Srour, A., Abid, N., de la Serna, J.M., Ortiz de Urbina, J.M., Macias, D. 2004, Preliminary analysis of the temporal and spatial variability in the length-weight relationship of the swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Moroccan drift net fishery. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(3): 929-931.
- Statistics Department, ICCAT Secretariat. 2004, Update of the Mediterranean catch-at-size database. Collect. Vol. Sci. Pap. 56(3): 838-849.
- Tserpes, G., 2008, Estimates of the Mediterranean swordfish stock by means of a non-equilibrium surplus production model approach. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1084-1087.
- Tserpes, G., Peristeraki, P., Di Natale, A. 2004, Standardised catch rates for swordfish (*Xiphias gladius*) from the Italian and Greek fisheries operating in the central-eastern Mediterranean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 850-859.
- Tserpes, G. Peristeraki, P., Di Natale, A., Mangano, A. 2008, Standardization of swordfish (*Xiphias gladius*) catch rates from the Greek and Italian Mediterranean longline fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1074-1080.

INFORME DE LA REUNIÓN ICCAT DE 2010 DE EVALUACIÓN DEL STOCK DE PEZ ESPADA DEL MEDITERRÁNEO (Madrid, España – 28 de junio a 2 de julio de 2010)

1 Apertura, adopción del orden del día y disposiciones para la reunión

La reunión se celebró en la Secretaría de ICCAT, en Madrid, del 28 de junio al 2 de julio de 2010. La Dra. Pilar Pallarés, en nombre del Secretario Ejecutivo de ICCAT, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes (el Grupo de trabajo).

El Dr. George Tserpes (UE-Grecia), Presidente de la reunión, dio la bienvenida a los participantes y procedió a revisar el Orden del día que fue adoptado con algunos cambios (**Apéndice 1**). En la revisión del Orden del día, el Grupo de trabajo decidió generar dos informes independientes para el pez espada y el atún blanco del Mediterráneo, aunque ambas reuniones se celebraron de forma conjunta y compartían el Orden del día.

La lista de participantes se incluye en el **Apéndice 2**. La lista de los documentos presentados a la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Actuaron como relatores los siguientes participantes:

<i>Secciones</i>	<i>Relator</i>
Puntos 1 y 11	P. Pallarés
Punto 2	T. Ceyham y P. Peristeraki
Punto 3	C. Palma
Punto 4	N. Abid
Puntos 5, 6, 7 y 10	G. Tserpes
Puntos 6, 7, 8 y 9	L. Kell

2 Descripción y evolución de las pesquerías de pez espada del Mediterráneo

Las pesquerías de pez espada del Mediterráneo se caracterizan por elevados niveles de captura. Cabe señalar que las capturas anuales medias declaradas (una media de aproximadamente 14.767 t desde 1988 a 2008) son similares a las del Atlántico norte aunque el Mediterráneo es un cuerpo de agua mucho más pequeño en comparación con el Atlántico norte. Sin embargo, es probable que la potencial zona reproductiva del Mediterráneo sea relativamente mayor que la del Atlántico. Además, se cree que la productividad en el Mediterráneo es muy elevada.

La pesca de pez espada se ha realizado en el Mediterráneo utilizando arpones y redes de deriva (redes de enmalle a la deriva), como mínimo desde la época de los romanos. Actualmente, la pesca de pez espada se extiende por todo el Mediterráneo. Los mayores productores de pez espada en el Mediterráneo en años recientes (1998-2008) son; UE-Italia (45%), Marruecos (19%), UE-Grecia (10%) y UE-España (10%). Además, Argelia, UE-Chipre, UE-Malta, Túnez y Turquía cuentan con pesquerías que se dirigen al pez espada en el Mediterráneo. Asimismo, Albania, Croacia, UE-Francia, Japón, Libia, Siria y UE-Portugal han declarado capturas incidentales de pez espada. El Grupo reconoció que podría haber flotas adicionales capturando pez espada en el Mediterráneo, por ejemplo, Israel, Líbano, Egipto y Mónaco, pero no se han comunicado datos a ICCAT o a la FAO.

Los desembarques totales de pez espada en el Mediterráneo mostraron una tendencia creciente entre 1965 y 1972, se estabilizaron entre 1973 y 1977 y posteriormente reiniciaron la tendencia creciente alcanzando un pico en 1988 (20.365 t). El brusco aumento entre 1983 y 1988 puede deberse parcialmente a la mejora en los sistemas de recopilación de estadísticas de captura. Desde 1988, los desembarques comunicados de pez espada en el Mediterráneo han descendido y, desde 1990, han fluctuado entre aproximadamente 11.000 t y 16.000 t. En 2008, las capturas fueron de 12.164 t. Las capturas declaradas para 2009 fueron muy incompletas.

En años recientes, los principales artes pesqueros utilizados fueron el palangre de superficie (79% de la captura total) y las redes de enmalle. La mayoría de los países mencionados anteriormente operan pesquerías de palangre. En años recientes sólo Marruecos ha declarado capturas de redes de enmalle. Sin embargo, el Grupo consideró que las capturas declaradas en otras categorías de artes podrían incluir capturas de las redes de enmalle. Hay también otros países que se sabe que pescan con redes de enmalle pero no declaran sus capturas. La **Figura 1** presenta la evolución de las capturas de acuerdo con los artes pesqueros. El pez espada se captura

también con arpón y almadrabas, y también es captura fortuita en otras pesquerías (palangres y redes de deriva que se dirigen al atún blanco, cerco, etc.). Cabría señalar que desde el inicio de 2002 se ha prohibido la pesca con redes de deriva en los países de la UE y esto ha influido en los datos de captura desde principios de 2002.

En la mayoría de los países del Mediterráneo existe una gran demanda de pez espada para consumo fresco.

La Recomendación 09-04 establece dos meses de veda (octubre-noviembre) para todos los artes que capturan pez espada en el Mediterráneo.

La **Figura 2** muestra las zonas del Mediterráneo consideradas en las descripciones de pesquerías que se facilitan a continuación.

UE-Grecia

La flota griega dirigida al pez espada opera en toda la cuenca del Mediterráneo oriental utilizando exclusivamente palangres de deriva. En 2009 participaron en la pesquería de pez espada 250 buques. La mayoría de ellos entró en la pesquería de forma ocasional, principalmente durante los meses de verano. La temporada de pesca del pez espada dura desde febrero hasta finales de septiembre ya que existe una veda de temporada en los mares griegos desde octubre hasta enero destinada a proteger a los reclutas. En años recientes, se requiere una licencia especial para que un barco comercial pueda pescar grandes especies pelágicas.

El pez espada es la principal especie en las capturas de grandes pelágicos en los mares griegos y su producción durante la temporada de pesca de 2009 se estimó en 1200 t. La captura y esfuerzo del año anterior fueron inferiores, debido principalmente a cambios en la estrategia de pesca provocados por el elevado precio del combustible durante 2008. La producción griega de pez espada ha sido bastante estable durante la última década.

UE-Italia

Italia cuenta con una larga tradición histórica en la pesquería de pez espada, reflejada por el desarrollo de varias pesquerías en tiempos más recientes. De hecho, UE-Italia cuenta con una importante flota de palangreros que realiza la mayoría de la captura, mientras que los pocos barcos de arpón aun activos en el estrecho de Mesina, las almadrabas, la pesquería deportiva y algunos artes de superficie realizan capturas menores. La pesquería ha sufrido cambios considerables en los últimos años, después de la prohibición de las redes de deriva, ya que UE-Italia tenía la flota de redes de deriva más numerosa del Mediterráneo y no ha sido fácil aplicar y ejecutar la nueva regulación debido a la fuerte tradición existente.

La flota de palangre se distribuye en los diversos mares que rodean Italia, tiene base en muchas bahías y se produce una concentración más elevada de la flota en las regiones meridionales de Italia. La mayoría de los buques son palangreros de tamaño pequeño-medio que generalmente cuentan con varias licencias y cambian de un arte a otro dependiendo de las diversas temporadas y oportunidades de pesca. Otros buques, de tamaño medio-grande, llevan a cabo por lo general una actividad más dirigida, se dirigen alternativamente al pez espada y al atún blanco o al atún rojo y cubren varias zonas del Mediterráneo. Algunas flotas están activas todo el año mientras que la mayoría de los buques están activos en primavera hasta principios de otoño. Varios palangreros utilizan actualmente un palangre profundo con el fin de evitar la captura de juveniles.

La veda pesquera de dos meses se ejecutó de forma estricta en 2009. Los caladeros muestran una variabilidad anual moderada, dependiendo en su mayoría de factores oceanográficos. Las concentraciones de juveniles muestran una variabilidad más elevada, de acuerdo con la cadena trófica de las diferentes zonas. La pesquería más reciente, de 2010, se vio enormemente afectada por muy malas condiciones climatológicas que provocaron la falta de actividad pesquera hasta abril. Se han recopilado datos de acuerdo con las normas de ICCAT y dentro del Programa marco de recopilación de datos de la UE, a la vez que diversos institutos de investigación han llevado a cabo actividades de investigación utilizando financiación diversa.

UE-España

La pesquería española que se dirige al pez espada en el Mediterráneo la realizan palangreros de superficie y palangres de “piedra-bola”. El pez espada se captura también estacionalmente como captura fortuita de los palangres que se dirigen al atún rojo y de los palangres que se dirigen al atún blanco (LLMB). Las capturas totales de pez espada en 2009 ascendieron a 1.994 t, cifra ligeramente inferior a las capturas del año anterior. La pesquería de palangre de superficie fue bastante estable en 2009, con un ligero aumento en las capturas (1.905 t)

en comparación con las capturas del año anterior (1.723 t), mientras que el esfuerzo pesquero se mantuvo en el mismo nivel. En 2009 participaron en la pesquería setenta y tres (73) buques pesqueros. Las características medias de los barcos eran las siguientes: 11 m de eslora, 145 HP, 25 TRB. El número de barcos varía ya que se conceden licencias estacionales a los barcos para diferentes tipos de pesquerías.

Actualmente, la pesquería de palangre española dirigida al pez espada en el Mediterráneo está regulada, ya que el límite de talla mínima se ha establecido en 90 cm (LJFL) y se ha establecido también una veda desde el 1 de octubre al 30 de noviembre, así como otras medidas que afectan al límite sobre el esfuerzo pesquero y otros factores que afectan a la tecnología pesquera.

Marruecos

La pesquería marroquí dirigida al pez espada en el Mediterráneo se ha desarrollado desde 1983. Aproximadamente 300 buques operan actualmente en esta pesquería, utilizando principalmente palangres y redes de deriva (Abid e Idrissi, 2007). Las características de los buques son, de media, 13 m de eslora, 13 TRB y motores de 110 HP.

Los caladeros más importantes están situados en el Estrecho de Gibraltar y en el mar de Alborán meridional. El 75% de toda la flota que participa en la pesquería opera en la primera zona mencionada. La actividad pesquera dirigida al pez espada se lleva a cabo desde diciembre hasta septiembre, con una mayor actividad en verano, especialmente en el Estrecho de Gibraltar. Las almadrabas y los cerqueros realizan ocasionalmente capturas menores de esta especie.

Después del pico de desembarques de 4.900 t registrado en 1997, la captura de pez espada mostró una tendencia descendente hasta alcanzar aproximadamente 1.800 t en 2009. El marcado cambio en la pesquería durante los cinco últimos años es la significativa reducción de las capturas de las redes de deriva y el aumento de las capturas de palangre, debido a la implementación del Plan nacional para prohibir las actividades con redes de medidas como consecuencia de la Rec. 03-04 de ICCAT destinada a prohibir las redes de deriva en el Mediterráneo.

Las capturas fortuitas en esta pesquería incluyen principalmente pequeños túnidos, tiburones, istiofóridos y atún rojo. La talla de los peces desembarcados presenta diferencias entre las zonas de pesca. En el Estrecho de Gibraltar, la talla media del pez espada es superior (145 cm LJFL) que la estimada para el mar de Alborán meridional (110 cm LJFL) (Srour *et al.*, 2004).

En Marruecos, las regulaciones sobre la pesca de pez espada se refieren al establecimiento de una talla comercial mínima de 120 cm (25 kg) (Decreto nº 1154-88 de 3 de octubre de 1988); al establecimiento de una talla máxima de 2,5 km para las redes de deriva; a la prohibición de una luz de malla inferior a 400 mm (Circular nº 1232 del 11 de marzo de 1991) y a la congelación del esfuerzo pesquero mediante la suspensión de las inversiones en la construcción de buques desde 1992 (Nota circular nº 3887 del 18 de agosto de 1992).

Turquía

La pesquería turca de pez espada en el Mediterráneo data del siglo XVII. Actualmente, esta pesquería la realiza el palangre, las redes de enmalle y el arpón tanto en el mar Egeo como en el mar de Levante. Sin embargo, los cerqueros capturan incidentalmente algún pez espada como captura fortuita. Después de la prohibición de las redes de deriva en 2006, los pescadores hicieron algunas modificaciones a sus redes para que no se incluyeran en la definición de red de deriva de la Notificación 2/1 que regula la pesca comercial. Es posible facilitar subvenciones y créditos a los pescadores con el fin de fomentar el cambio de métodos de pesca. Además, el Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales (MARA) prohibirá el uso de las redes de deriva modificadas en julio de 2011.

Aproximadamente 150 barcos participaron en la pesquería de pez espada en 2009. Los barcos, de media, eran de 12 m de eslora, 20 TRB y con motores de 162 HP. La zona de pesca se extiende desde la Bahía de Saroz en el Egeo septentrional hasta el Golfo de Antalya en el mar de Levante. Esta pesquería se desarrolla durante 6-7 meses del año debido a la veda (octubre y noviembre) a las condiciones meteorológicas y a las fases lunares.

La temporada de pesca y los caladeros no son estables. Un total de 30 barcos de las islas Mármara y Gökçeada capturan pez espada con arpón en la Bahía de Saroz entre abril y junio. Aproximadamente 40 buques despliegan sus palangres en el Egeo entre diciembre y mayo. 22 barcos en los puertos del Egeo septentrional utilizan redes

de enmalle, y algunos de ellos operan generalmente en el Egeo central (bahía de Sığacık) desde mayo a septiembre. Algunos buques de los puertos pesqueros del mar de Levante occidental utilizan también redes de enmalle durante abril a julio. En el Golfo de Antalya, 40 barcos que utilizan redes de enmalle se dirigen tanto al atún blanco como al pez espada desde mayo a julio. Aunque los cerqueros no se dirigen al pez espada, a veces los peces espada juveniles pueden ser capturados incidentalmente en la pesquería de cerco, que duran desde septiembre a abril.

Las estadísticas de captura indicaban que se habían producido capturas inestables de entre 7 t en 1976 y 589 t en 1988. En 2008, la captura total de pez espada fue de 386 t.

3 Actualización de información básica: pez espada

Al inicio de la reunión, la Secretaría presentó la información disponible más actualizada hasta la fecha para el stock de pez espada del Mediterráneo. Esto cubre la captura nominal de Tarea I (T1NC), captura y esfuerzo de Tarea II (T2CE), frecuencias de talla de Tarea II (T2SZ) e información sobre marcado convencional (TAGC) relacionada (liberada o recuperada) con el Mediterráneo.

3.1 Capturas de Tarea I

Las capturas de T1NC para 2009 son preliminares y están aún incompletas. Argelia, Siria, Túnez y Turquía no han comunicado los datos de 2009. Sin embargo, la mayoría de las CPC de ICCAT que comunican capturas de 2009 lo han hecho dentro del plazo. Sólo Marruecos ha presentado una captura total T1NC provisional durante la reunión de 1735 t (GN: 521 t; LL: 1214 t). Dado que las CPC que faltan por comunicar los datos tienen un peso considerable en las capturas totales (aproximadamente el 20% en 2008), el rendimiento total estimado de 2009 está claramente subestimado y el Grupo de trabajo decidió eliminar 2009 de los análisis.

Las capturas de T1NC de 2008 (rendimiento actual) fueron revisadas por el Grupo de trabajo y las capturas faltantes fueron completadas con datos complementarios disponibles en los Informes anuales de 2009 (Túnez: total de 1011 t).

La tabla resumen completa de pez espada del Mediterráneo se presenta en la **Tabla 1**. En 2008 el rendimiento total descendió hasta 12164 t, una reducción de aproximadamente el 15% si se compara con 2007 y también con los años más recientes (tendencia de captura horizontal entre 2004 y 2007 del orden de 14500 t).

El Grupo de trabajo indicó que, desde la última evaluación de stock, no se ha hecho ninguna mejora importante en la reducción de los artes sin clasificar (UN) de las estadísticas de T1NC, en especial en los periodos:

- 1965-1975 (60% del total, principalmente UE-Italia, UE-Malta, Libia y Turquía)
- 1984-1991 (36% del total, principalmente UE-Italia)
- 2001-2005 (18% del total, principalmente Argelia y UE-Italia)

Esto aparece claramente en la **Figura 1**, que muestra las tendencias de captura acumulada anuales de T1NC por año arte principal. La reducción de este “arte sin clasificar” de T1NC hasta un peso residual es un objetivo que requieren gran parte de los stocks gestionados por ICCAT a largo plazo (al igual que se hizo con las capturas de Tarea I “de stock sin clasificar”, ahora completamente eliminadas de la base de datos de ICCAT). El stock de pez espada del Mediterráneo se encuentra entre los stocks con mayores capturas de T1NC con arte “sin clasificar”. Los científicos nacionales de las CPC deberían hacer un esfuerzo para discriminar las capturas de T1NC por arte para los periodos en cuestión.

3.2 Tarea II (captura-esfuerzo y muestras de talla)

Aquellas CPC que comunicaron datos de T2CE para 2009, lo han hecho a tiempo para la reunión. Las CPC con importantes capturas de pez espada del Mediterráneo que no han comunicado aún los datos de T2CE para 2009 son Argelia, Marruecos, Túnez y Turquía. El catálogo detallado de T2CE (véase la **Tabla 2**) muestra dos inconvenientes importantes señalados por el Grupo de trabajo: (a) escasa cobertura (sólo los conjuntos de datos con ambos elementos, captura y el correspondiente esfuerzo) en comparación con las serie disponible de captura de T1NC; y (b) la gran heterogeneidad (en particular, estratos temporales, estratos geográficos, unidades de esfuerzo) de los conjuntos de datos disponibles. Para la futura armonización de los conjuntos de datos de T2CE, los científicos de las CPC afectadas deberían revisar sus propias series de datos de T2CE siguiendo los

principales requisitos del SCRS, y comunicarlas a la Secretaría. Esta revisión facilitaría los estudios de estandarización de la CPUE en el futuro.

Observando las distribuciones espaciales de las capturas de T1NC (también conocidas como CATDIS, en cuadrículas de 5x5 grados y trimestre) presentados en la **Figura 3** (1950-2008) y **Figura 4** (2000-2008) por arte principal, una estimación que utiliza la estratificación espacio-temporal de T2CE, los mapas muestran algunos de los problemas encontrados en los datos de T2CE (debilidad de la estratificación espacial) y en las capturas de T1NC (considerable peso de los artes “sin clasificar” en la captura total).

La información de T2CE para 2009 fue comunicada a tiempo por la mayoría de las CPC que comunican estos datos. Las CPC con capturas importantes de Tarea I que no han comunicado aún los datos de T2SZ para 2009 son Argelia, Marruecos, Túnez y Turquía. Durante la reunión, Marruecos presentó una actualización para 2006 y 2008. El Grupo de trabajo indicó que los datos de T2SZ tenían los mismos problemas que los de T2CE, es decir una cobertura pobre con respecto a T1NC, y una gran heterogeneidad de las diversas series (diferente estratificación espacial y temporal, varios tipos de frecuencias, intervalos de clase, etc.). Los detalles se presentan en el catálogo de datos de T2SZ (**Tabla 3**).

La perspectiva consolidada de las capturas de Tarea I y la disponibilidad de la Tarea II (T2CE y T2SZ) que se presenta en la **Tabla 4** muestra de forma resumida (por pabellón y arte) las CPC para las que faltan datos de Tarea II o para las que existe alguna otra incoherencia (clasificación del arte, etc.). Esta tabla puede ser utilizada por las CPC de ICCAT para revisar su respectiva información, identificar los conjuntos de datos de Tarea II que faltan y comunicar la omisión a la Secretaría para futuras evaluaciones.

3.3 Actualización de la captura por tallas

Durante la reunión, la Secretaría revisó las estimaciones de la captura por tallas (CAS) de pez espada del Mediterráneo utilizadas en la última evaluación. La revisión incluía pequeños ajustes realizados a la serie temporal 1985-2005 (desglose del palangre de UE-Grecia 2004-2005 en desembarques/descartes; desglose de artes de Turquía para 2002) sin impacto en el número de peces y la ampliación de la serie de CAS añadiendo nuevas estimaciones para el periodo 2006-2008. Las normas de sustitución utilizadas para obtener la CAS de 2006-2008 fueron las presentadas en el SCRS/2003/050 y en Anon. (2008). En la **Tabla 5** se presenta un resumen de la tabla de sustitución utilizada. La matriz global estimada de CAS se presenta en la **Tabla 6** (perspectiva gráfica por arte y clases de talla de 5 cm en la **Figura 5**).

4 Examen de la serie de captura por unidad de esfuerzo del pez espada

Durante la reunión se presentaron tres documentos sobre las tasas de captura estandarizadas para el pez espada del Mediterráneo.

El documento SCRS/2010/083 presentaba las tasas de captura en peso estandarizadas y actualizadas de la pesquería de redes de deriva marroquí que se dirige al pez espada en el Mediterráneo desde 1999 hasta 2009 utilizando el enfoque del modelo lineal generalizado (GLM). El análisis incluía 24.436 mareas realizadas durante el mismo periodo. En este análisis se consideraron los factores año, mes y tamaño del buque así como sus interacciones. Los índices anuales estandarizados no mostraron ninguna tendencia particular durante la última década, sin embargo, se observó un aumento de la CPUE durante 2008 y 2009.

El documento SCRS/2010/085 presentaba las tasas de captura anual estandarizadas de las flotas griega e italiana que operan en las zonas central y oriental del Mediterráneo. Los análisis incluían datos de la pesquería de palangre griega que opera en los mares Egeo y de Levante, así como de las pesquerías sicilianas de palangre y redes de enmalle que operan en el Tirreno y el Estrecho de Sicilia. Los datos cubrían el periodo 1987-2009 y se estimaron los índices estandarizados por medio de técnicas de GLM. Los resultados no demostraron la presencia de ninguna tendencia en particular a lo largo del tiempo. El Grupo de trabajo indicó el rápido descenso de las CPUE en la pesquería de redes de enmalle italiana que podría ser atribuido a cambios en la estrategia de pesca debidos a la ejecución del control de esta actividad prohibida en 2002, especialmente durante la principal temporada de pesca de esta especie.

El documento SCRS/2010/087 actualizaba las tasas de captura estandarizadas en número de peces y peso de la flota de palangre de superficie española que se dirige al pez espada en el Mediterráneo occidental para el periodo 1988-2009. Los datos incluían 20.473 mareas analizadas por medio de un modelo lineal generalizado (GLM).

Las CPUE anuales estandarizadas no mostraron ninguna tendencia en particular, sin embargo, se ha observado una tendencia ascendente general desde 2003.

5 Examen de los estudios sobre la selectividad de los artes

Durante la reunión no se presentó nueva información. Estudios pasados han demostrado que las mayores tasas de captura para el palangre tipo americano en comparación con el palangre tradicional, aunque las diferencias en el patrón de selección no han sido plenamente documentadas. Desde 2008, el proyecto “MADE”, financiado por la UE, está analizando las selectividades de los artes y se prevé que los resultados se publiquen en los próximos años.

6 Examen del crecimiento y determinación de la edad

6.1 Modelos de crecimiento

Los pasados estudios sobre crecimiento llevados a cabo por diferentes equipos utilizando tanto espinas de la aleta anal como datos de frecuencia de talla muestran patrones de crecimiento comparables. Es bien sabido también que el pez espada del Mediterráneo tiene un crecimiento sexualmente dimórfico, los machos tienen una talla por edad inferior y alcanzan una talla asintótica menor que las hembras. Las ecuaciones de crecimiento adoptadas por el Grupo de trabajo CGPM/ICCAT en 1995 (Anon. 1996) son las publicadas por Tserpes y Tsimenides (1995) y se siguen utilizando de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} L_t &= 238.60 (1 - e^{-0.185 (t + 1.404)}) \text{ para los sexos combinados} \\ L_t &= 203.08 (1 - e^{-0.241 (t + 1.205)}) \text{ para los machos} \\ L_t &= 226.53 (1 - e^{-0.210 (t + 1.165)}) \text{ para las hembras.} \end{aligned}$$

6.2 Generación de la captura por edad

La conversión de CAS a CAA a través de una estimación estadística de la captura por edad se comparó con el corte de edad incluido en el SCRS/2010/088. Esto incluía la validación de un nuevo algoritmo en R con el algoritmo de Excel de “corte de edad” utilizado en evaluaciones previas; ambos algoritmos produjeron resultados idénticos. La CAS y los dos métodos se resumen en la **Figura 6**, que muestra las frecuencias de talla observadas (azul), las modas ajustadas (rojo) y las distribuciones de talla estimadas (verde) así como la talla por edad (líneas verdes verticales); sólo se pudieron identificar claramente 5 modas (edades 0 a 4).

Las proporciones de captura por edad obtenidas mediante el corte de edad y la estimación estadística se muestran en la **Figura 7**. La captura por edad dentro de un año se ha escalado por el máximo dentro de un año. La estimación estadística de la captura por edad general mayores capturas a edades más jóvenes.

Con el fin de evaluar las consecuencias para las estimaciones de población, se llevó a cabo también un análisis de la curva de captura sobre las estimaciones de CAA, **Figuras 8 y 9**. Para la estimación estadística de la captura por edad, las estimaciones de Z son ligeramente mayores en edades más jóvenes y más inciertas en edades mayores. Las consecuencias de los puntos de referencia basados en RMS se evalúan en la **Figura 10**. Esto muestra que la estimación estadística de la edad produce estimaciones ligeramente inferiores para RMS, F_{RMS} y B_{RMS} .

En resumen, la estimación estadística de la captura por edad produce estimaciones de peces más jóvenes que el corte de edad. Esto se debe a que el pico de capturas se produce en las edades 1 y 2 y el corte de edad asigna incorrectamente algunas de estas edades a edades más jóvenes y mayores. Por lo tanto, las estimaciones de Z a edades más jóvenes de la CAA obtenida mediante el corte de edad están negativamente sesgadas y esto tiene como resultado una sobreestimación de los puntos de referencia. Sin embargo, la estimación estadística de la captura por edad muestra que las proporciones de captura son muy inciertas en las edades mayores (es decir, más de 5).

7 Resultados de la situación del stock

7.1 Modelos de producción

Al igual que en la evaluación de 2007 (Anon. 2008), se aplicó un modelo de producción Schaefer en no equilibrio basado en el enfoque indicado en Tserpes (2008). El modelo utilizaba los datos de captura total para el periodo 1987-2008 y un índice de CPUE combinada basado en la serie de CPUE estandarizada de palangreros griegos, palangreros italianos, palangreros españoles y buques de red de enmalle marroquíes. Las estimaciones de mortalidad XSA se utilizaron para fijar un valor de entrada para la ratio de biomasa al inicio del periodo examinado y, por consiguiente, los parámetros de biomasa y capturabilidad se estimaron para un rango determinado de valores de r . Las estimaciones finales de los parámetros del modelo (k , q) se obtuvieron utilizando un criterio de ajuste de cuadrados mínimos asumiendo errores residuales distribuidos normalmente entre los índices de abundancia previstos y observados. Los intervalos de confianza (95%) se obtuvieron mediante bootstrap y los ensayos del modelo se llevaron a cabo en el entorno R.

Basándose en la evaluación de XSA de ICCAT, los valores de F y M para el inicio del periodo se fijaron en 0,18 y 0,20 respectivamente. Se facilitó el mejor ajuste para $r = 0,52$ (0,36-0,68) y $k = 112421$ (79755-145088) t. los índices predichos y observados se muestran en la **Figura 11**. Basándose en las estimaciones anteriores, se descubrió que RMS en equilibrio era igual a 14628 t. Las tasas correspondientes (con intervalos de confianza del 95%) para la mortalidad por pesca y la biomasa son: $F_{RMS} = 0,26$ (0,18-0,34) y $B_{RMS} = 56210$ (39877-72544) t. Las capturas anuales en los últimos años se aproximan a RMS, mientras que los niveles de biomasa del stock, aunque no están lejos del nivel óptimo (pero con intervalos de confianza altos), son aproximadamente un 30% inferiores a los del inicio del periodo (**Figuras 12 y 13**). La mortalidad por pesca en 2008 fue inferior a F_{RMS} (**Figura 14**).

7.2 Modelos estructurados por edad

Modelo XSA

La evaluación de XSA de 2007 se llevó a cabo en R utilizando el paquete FLXSA (parte del proyecto FLR, Kell *et al.*, 2007; <http://www.flr-project.org/>) con la captura por edad generadas utilizando el corte de edad. Los peces maduran por primera vez a la edad 3 (cuando el 50% son maduros) y son plenamente maduros a edades mayores; se asumió que la mortalidad natural era igual a 0,2. Están disponibles cinco conjuntos de datos de calibrado: palangreros italianos-IT_LL (SCRS/2010/107), palangreros griegos-GR_LL (Tserpes *et al.*, 2008), red de enmalle marroquí-MO_GN (Abid e Idrissi 2008), red de enmalle italiana-IT_GN (Tserpes *et al.*, 2004), palangreros españoles-SP_LL (Ortiz de Urbina *et al.*, 2008).

En la evaluación previa se utilizó un grupo plus de 10. Sin embargo, los índices de CPUE no están diferenciados por edad y la captura estadística estimada demostró que existía poca información en las distribuciones de talla para justificar la separación de CAS en edades superiores a 5. Por tanto, en línea con las evaluaciones de pez espada del Atlántico, se llevó a cabo un ensayo con un grupo plus de 5. La **Figura 15** compara la evaluación de 2007 con grupos plus de 10 y de 5.

Las series de CPUE se consideraron representativas de la abundancia del grupo de edad 2-4 (el grupo plus no se utiliza calibrado en XSA). Se asumió que la capturabilidad de la flota es independiente del tamaño de la clase anual para todas las edades y año terminales, y los números por edad se estimaron utilizando la reducción de F y la población. La **Figura 16** presenta los residuos de capturabilidad por flota y edad, los palangreros españoles y griegos presentaban patrones residuales opuestos al inicio del periodo.

XSA estima los supervivientes (es decir, N_s terminal por edad y año) para cada valor observado de CPUE. Esto se hace mediante una regresión de calibración para predecir los números por edad de la población por año para cada serie y posteriormente proyectando la cohorte hasta la mayor edad o el año más reciente. Además, se llevó a cabo una reducción de la media, por ejemplo, la F_s terminal incluye una ponderación relacionada con la F_s reciente o F_s en las edades más jóvenes y los números por edad (reducción a la F media) para las clases de edad en el reclutamiento se estima a partir de la media geométrica de los reclutamientos recientes (reducción a la N media). La influencia de la serie de CPUE y la reducción se evalúan en la **Figura 17**, donde para cada serie de reducción de F y N , se muestra la ponderación relativa para cada año y edad (fila de paneles) terminales. Puede observarse que el palangre japonés (JALL) tiene poca influencia en las estimaciones del VPA, mientras que las redes de deriva italianas (ITDN) tienen poca influencia en las edades más jóvenes. El efecto más importante que influye en la calibración del VPA es la reducción, ya que esta siempre tiene la ponderación más elevada.

Las curvas de producción excedente de la evaluación de 2007 con un grupo plus de 10 se comparan con la evaluación más reciente con un grupo plus de 5 en la **Figura 18**. El peso por edad en el grupo plus se modela para tener en cuenta la edad media de los individuos. Cambiando el grupo plus se redujeron las estimaciones históricas de F y aumentaron las estimaciones de reclutamiento y la SSB. Asimismo, descendieron los puntos de referencia de B_{RMS} y RMS .

El efecto de la CAA actualizada tuvo poco efecto en la evaluación, la XSA de la CAA estimada estadísticamente produjo una gran variabilidad en las estimaciones de stock.

La evaluación final de XSA cubría el periodo hasta 2008 y las **Tablas 7 y 8** presentan las estimaciones de la mortalidad por pesca y los números por edad de la población, respectivamente. Basándose en los ensayos previos, se utilizaron cuatro series de CPUE estandarizada: palangreros italianos, palangreros griegos, palangreros españoles y buques de red de enmalle marroquíes (**Figura 19**). Al igual que en evaluaciones anteriores (2003 y 2007), el reclutamiento parece ser coherente sin clases anuales especialmente fuertes o débiles. La F_s media para las edades 2-4 se representa respecto al año en la **Figura 20**. Las estimaciones de la biomasa reproductora del stock y total permanecieron estables durante los últimos 15 años (**Figura 21**).

Análisis de rendimiento por recluta en equilibrio

Los resultados de XSA se utilizaron como base para los análisis de rendimiento por recluta que son una forma de proyección a largo plazo. Las estimaciones en equilibrio resultantes para diversos puntos de referencia biológicos se muestran en la **Tabla 9** asumiendo una relación stock-reclutamiento de Beverton Holt calculada a partir de las estimaciones del XSA. Las curvas en equilibrio se presentan en la **Figura 22**. Los niveles actuales (2008) de SSB y F sugieren que el stock está sobrepescado (**Figura 23**).

7.3 Resumen de la situación del stock

Ambas formas de evaluación indicaron que los niveles actuales de SSB son muy inferiores a los de mediados de los 80, aunque en los últimos 15 años no aparece ninguna tendencia. La magnitud del descenso difiere entre ambos modelos: el modelo de producción sugiere un descenso de aproximadamente el 30% y los resultados del XSA indican que el nivel actual de SSB es aproximadamente $\frac{1}{4}$ del existente a mediados de los 80. Los resultados indican que la pesquería ha sufrido una rápida expansión a finales de los 80 que ha producido F_s y capturas superiores a las que podrían soportar RMS . Las estimaciones de la situación de la población a partir del modelo de producción indicaron que el nivel actual del stock es ligeramente inferior al óptimo necesario para lograr el objetivo del Convenio ICCAT, pero estas estimaciones tienen un elevado nivel de incertidumbre ($CV \sim 30\%$). Además, cabe señalar que las estimaciones de biomasa del modelo de producción son muy sensibles al supuesto realizado acerca de la ratio inicial de biomasa del stock.

Los resultados de los análisis de rendimiento por recluta en equilibrio basados en la evaluación analítica estructurada por edad en lo que se tiene mayor confianza indicaron que el stock se encuentra sobrepescado y está teniendo lugar una ligera sobrepesca. La SSB actual (2008) es un 46% inferior al valor que maximizaría el rendimiento por recluta. La F actual es ligeramente mayor que la F_{RMS} estimada. Una reducción de la F actual al nivel de $F_{0.1}$ resultaría en un aumento sustancial (aproximadamente del 40%) a largo plazo en la SSB. Cabe señalar, no obstante, que estas conclusiones se basan en análisis deterministas de los datos disponibles. No se ha evaluado el nivel de incertidumbre de estas estimaciones.

8 Evaluación de escenarios de ordenación

Los resultados del modelo XSA se proyectaron hacia adelante bajo diferentes escenarios de explotación. Al igual que en las proyecciones previas, cada escenario de ordenación fue simulado 100 veces por un periodo de 20 años considerando diez clases de edad. La mortalidad por pesca para las edades 6-10 se consideró igual a la estimada para el grupo de edad 5-plus. El tamaño de la población y el volumen de desembarques se estimaron a partir de las comúnmente utilizadas ecuaciones de descenso exponencial y captura. Además se asumió que: (a) la mortalidad natural anual es igual a 0,2 para todas las edades y (b) el reclutamiento anual es o bien independiente del tamaño del stock e igual a la media del periodo de evaluación, o se deriva de un modelo stock-reclutamiento de Beverton Holt (BH S/R) estimado a partir de los datos de la evaluación. Para las tasas de reclutamiento anual se asumió un error distribuido lognormalmente con un coeficiente de variación (CV) igual al 30%. Por tanto, los valores de reclutamiento se extrajeron aleatoriamente de la distribución asumida.

En cada simulación se estimaron la captura total, el reclutamiento, la captura y la biomasa reproductora del stock (SSB) por año. Siguiendo el enfoque descrito en el SCRS/2010/086, para cada escenario se estimó el riesgo de colapso del stock como la probabilidad del descenso de SSB en cualquier año determinado mediante: (a) 10 y (b) 20% con referencia a los niveles actuales (2008). Todos los escenarios se lograron utilizando la Biblioteca de pesca del entorno R (FLR) (<http://www.flr-project.org/>, Kell *et al.* 2007).

8.1 Escenarios de explotación

Se examinaron seis escenarios de ordenación para todo el Mediterráneo y a continuación se describen los detalles específicos de cada uno de ellos. El primer escenario asume una continuación de la situación actual e incluye una veda de dos meses. Dos de los escenarios tratan de examinar los efectos de más vedas pesqueras durante el periodo de reclutamiento. Basándose en la información existente, se ha asumido que dichas vedas reducirían drásticamente la mortalidad por pesca de los peces de edad 0 (hasta 71 cm LJFL en la tabla de captura por edad utilizada en la evaluación). El cuarto escenario asume una reducción de la capacidad del 20% mientras que los dos últimos escenarios examinan el efecto de establecer cuotas diferentes.

Escenario 1 (caso base): situación actual

Se asumió que la mortalidad por pesca (F) por edad para todo el periodo de la proyección será igual a la de 2008 (último año de la evaluación).

Escenario 2: una veda adicional de dos meses durante el pico del periodo de reclutamiento (veda de cuatro meses en total)

Basándose en el patrón de crecimiento de los peces, se asumió que dicha veda reduciría la selección y, por consiguiente, la mortalidad para los peces de edad cero en un 50%. Teniendo en cuenta que en todo el Mediterráneo se ejerce mucha presión pesquera sobre el stock desde finales de primavera hasta mediados del otoño, se consideró que esta veda de dos meses fuera del pico de la temporada de pesca reduciría el esfuerzo pesquero global sólo en un 10%. Asumiendo que el esfuerzo pesquero es proporcional a la mortalidad por pesca, se prevé una reducción similar en la mortalidad por pesca.

Escenario 3: Veda durante todo el periodo de reclutamiento (veda de seis meses en total)

Se ha asumido que la mortalidad por pesca de los peces de edad cero será prácticamente eliminada. El esfuerzo pesquero global y la subsiguiente mortalidad por pesca se reducirían un 40%.

Escenario 4: Reducción de la capacidad un 20%

Se ha asumido una reducción correspondiente de la mortalidad por pesca.

Escenario 5: Cuotas iguales al rendimiento medio de la última década.

Basándose en los datos de Tarea I de ICCAT, este escenario asume cuotas anuales de captura de 14.269 t.

Escenario 6: Cuotas iguales al 80% del rendimiento medio de la última década.

Basándose en los datos de Tarea I de ICCAT, este escenario asume cuotas anuales de captura de 11.415 t.

8.2 Resumen de las proyecciones

Las **Figuras 24 y 25** muestran las tendencias en el reclutamiento, captura, extracciones y SSB para los escenarios examinados. Los escenarios que asumen una relación de reclutamiento B/H sugieren que el stock puede recuperarse hasta los niveles de SSB elevados de mediados de los 80 sólo en los casos de la veda de seis meses, reducción de capacidad del 20% o cuotas bajas (80% del rendimiento medio de la última década). Los escenarios que sumen un reclutamiento independiente del tamaño del stock producen resultados algo diferentes, ya que los niveles mencionados de SSB sólo se alcanzan en el caso de la veda de seis meses y la reducción de capacidad del 20%. En general, los resultados mencionados están en la línea de evaluaciones anteriores que han demostrado que la recuperación del stock hasta los niveles de SSB de los 80 puede lograrse únicamente con vedas drásticas a la pesquería (de más de cuatro meses).

Sin embargo, los aumentos de SSB hasta niveles óptimos sugeridos por los análisis de rendimiento por recluta pueden lograrse incluso en la situación de ordenación actual (veda de dos meses), siempre que la mortalidad por pesca se mantenga en los niveles de 2008, que eran bastante menores que los de años anteriores, especialmente para los grupos de mayor edad (>3 años). Sin embargo, la evaluación del riesgo indica que en este caso existe una pequeña probabilidad ($<5\%$) de colapso del stock bajo ambos supuestos de reclutamiento.

9 Recomendaciones

9.1 Estadísticas e investigación

- *Presentación de datos:* los datos deben comunicarse a ICCAT dentro de plazo, aunque no esté programada una evaluación de stock analítica. Los datos de captura histórica, esfuerzo y CPUE, si se revisan o son solicitados por la Secretaría, deben facilitarse también en la medida de lo posible. Si los datos de captura y talla se facilitan a la Secretaría en los plazos especificados, la Secretaría proporcionará la captura por talla y las tablas de sustitución adoptadas a los científicos pertinentes para que las revisen antes de la reunión. Esto permitiría que la sesión de evaluación del stock se lleve a cabo inmediatamente con análisis, sin el retraso que supone recalcular la captura por talla durante la reunión debido a la presentación tardía de los nuevos datos el primer día de la reunión. Este continuo problema causa dificultades a la evaluación actual, por lo que el Grupo debe hacer supuestos como el traspaso de la captura de un año a otro o sustituciones de los datos de Tarea II para aquellos países que no los han comunicado.
- *Participación de las Partes contratantes de ICCAT en el grupo de trabajo de evaluación:* El Grupo señaló que varias Partes contratantes, a pesar de tener importantes pesquerías de pez espada, no habían enviado a sus científicos nacionales a la evaluación de 2010. Esto, obviamente, tiene consecuencias negativas para la capacidad del Grupo de interpretar de forma precisa las tendencias de la pesquería y facilitar así un mejor asesoramiento a la Comisión.
- *Captura:* Todos los países que capturan pez espada (como especie objetivo o captura fortuita) deberían comunicar las estadísticas de captura, captura por talla (por sexo) y esfuerzo por zonas tan pequeñas como sea posible (rectángulos de 5 grados para el palangre y rectángulos de 1 grado para los demás artes) y por mes. Se recomienda que al menos se estime la magnitud de las capturas no declaradas. El Grupo indicó que es importante recopilar datos de talla junto con los datos de captura y esfuerzo para facilitar CPUE con sentido.
- *Descartes:* Los países participantes deberían mejorar sus estimaciones de descartes de pez espada juvenil, cuando proceda, y enviar dicha información a la Secretaría de ICCAT.
- *CPUE:* Deberían desarrollarse series de CPUE para tener en cuenta la estratificación geográfica de la captura por arte y mes utilizando medidas estándar de esfuerzo para cada arte (por ejemplo, número de anzuelos para el palangre, longitud de las redes para las redes de enmalle) en una escala lo más fina posible (rectángulos de 5 grados para el palangre y rectángulos de 1 grado para los demás artes). Aunque la CPUE por edad es la entrada habitual para los análisis estructurados por edad, el Grupo reconoció que esta debe basarse en un mayor nivel de muestreo, no únicamente en la sustitución de los datos actuales. Por lo tanto, se recomienda llevar a cabo un mayor muestreo para que las CPUE puedan desarrollarse por edad. Para lograr esto, el Grupo indicó que es importante recopilar datos de talla junto con los datos de captura y esfuerzo para facilitar CPUE con sentido.
- *Medio ambiente:* El Grupo recomendó continuar el trabajo para identificar mejor los efectos del medio ambiente sobre la biología, la ecología y las pesquerías del pez espada. Los análisis futuros de CPUE deberían centrarse en desarrollar métodos adicionales para incorporar explícitamente la variabilidad medioambiental en el modelo así como la influencia del medio ambiente en la distribución de los reproductores y los juveniles.
- *Estudios sobre selectividad de los artes:* Se debería fomentar una mayor investigación sobre el diseño y uso de los artes con el fin de minimizar la captura de peces espada de edad 0 y aumentar el rendimiento y la biomasa reproductora por recluta de la pesquería.
- *Mezcla de stock y límites de ordenación:* Considerando las diferencias en la captura y en los patrones de CPUE entre las diversas pesquerías del Mediterráneo, realizar más investigaciones, lo que incluye investigaciones sobre marcado, para definir las variaciones temporales en el patrón de distribución espacial del stock, ayudaría a mejorar la evaluación y la ordenación del stock.
- *Próxima evaluación del stock de pez espada del Mediterráneo:* Se recomienda que la próxima evaluación del stock de pez espada se lleve a cabo no antes de 2013 ya que no existen señales del stock que indiquen un dramático descenso. Esto permitirá tiempo para aumentar las series temporales de los datos de captura y esfuerzo y avanzar en la investigación básica y en los métodos de evaluación. Cabe

señalar que los datos requeridos para esta sesión deberían llegar hasta e incluir el año previo a la reunión.

9.2 Ordenación

La Comisión debería adoptar un plan de ordenación para la pesquería de pez espada del Mediterráneo que garantice que el stock se recuperará y se mantendrá en niveles coherentes con el objetivo del Convenio de ICCAT. Dadas las incertidumbres sobre las estimaciones del nivel óptimo de SSB y la rápida expansión de la pesquería en los 80 que provocó graves descensos en la biomasa del stock, los niveles de SSB de finales de los 80 podrían considerarse también una buena aproximación para el stock. El análisis ha sugerido que las vedas estacionales tienen efectos beneficiosos y pueden lograr que la situación del stock llegue al nivel que soportaría el RMS, pero el efecto de la veda de dos meses recientemente implementada no pudo evaluarse debido a los datos incompletos de 2009.

Siguiendo los resultados de estudios recientes (SCRS/2006/163), las modificaciones técnicas a los artes de pesca de palangre, tal y como son manejados se pueden considerar una medida técnica adicional con el fin de reducir las capturas de juveniles. El Grupo de trabajo recomienda que este tipo de medidas se consideren parte del plan de ordenación para el pez espada del Mediterráneo. Las medidas de ordenación destinadas a reducir la capacidad de la flota deberían considerarse también como parte de un plan de ordenación para el pez espada del Mediterráneo adoptado por la Comisión.

10 Otros asuntos

No se discutieron otros asuntos.

11 Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. El Presidente dio las gracias a los participantes por el duro trabajo realizado. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Abid, N. and Idrissi, M. 2007, Situation récente de la pêche marocaine de l'espadon (*Xiphias gladius*). Periode: 1996-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(6): 2018-2028.
- Abid, N. and Idrissi, M. 2008, Standardized catch rates of swordfish (*Xiphias gladius*) from the Moroccan driftnet fishery operating in the Mediterranean Sea during the period 1998-2006. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1107-1111.
- Anon. 1996, Report of the Second Meeting of the Ad Hoc GFCM/ICCAT Working Group on Stocks of Large Pelagic Fishes in the Mediterranean Sea - Mediterranean Swordfish Data Preparatory Meeting (Bari, Italy, September 13 to 19, 1995). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 45(1): 1-97.
- Anon. 2004, 2003 ICCAT Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, Spain, May 26 to 29, 2003). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 798-837.
- Anon. 2008, 2007 Mediterranean Swordfish Stock Assessment Session (Madrid, Spain, September 3 to 7, 2007). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 951-1038.
- Kell, L.T., Mosqueira, I., Grosjean, P., Fromentin, J-M., García, D., Hillary, R., Jardim, E., Mardle, S., Pastoors, M.A., Poos, J.J., Scott, F., Scott, R.D. 2007, FLR: An open-source framework for the evaluation and development of management strategies. ICES Journal of Marine Science 64:640-646
- Ortiz de Urbina, J.M., de la Serna, J.M., Mejuto, J., Macias, D. 2008, Updated standardized catch rates in number and weight for swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Spanish longline fleet in the Mediterranean Sea, 1988-2005. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1122-1127.

- Srour, A., Abid, N., de la Serna, J.M., Ortiz de Urbina, J.M., Macias, D. 2004, Preliminary analysis of the temporal and spatial variability in the length-weight relationship of the swordfish (*Xiphias gladius*) caught by the Moroccan drift net fishery. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 65(3): 929-931.
- Statistics Department, ICCAT Secretariat. 2004, Update of the Mediterranean catch-at-size database. Collect. Vol. Sci. Pap. 56(3): 838-849.
- Tserpes, G., 2008, Estimates of the Mediterranean swordfish stock by means of a non-equilibrium surplus production model approach. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 61(4): 1084-1087.
- Tserpes, G., Peristeraki, P., Di Natale, A. 2004, Standardised catch rates for swordfish (*Xiphias gladius*) from the Italian and Greek fisheries operating in the central-eastern Mediterranean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 56(3): 850-859.
- Tserpes, G. Peristeraki, P., Di Natale, A., Mangano, A. 2008, Standardization of swordfish (*Xiphias gladius*) catch rates from the Greek and Italian Mediterranean longline fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 62(4): 1074-1080.

TABLEAUX

Tableau 1. Tableau récapitulatif de la Tâche I pour le stock d'espadon méditerranéen (*Xiphias gladius*) : prise totale (t) par engin et pavillon principaux (les données de 2009 sont préliminaires).

Tableau 2. Catalogue détaillé des données de prise et d'effort de la Tâche II (T2CE) associées au stock de SWO-MED (les cellules ombrées indiquent la disponibilité d'un jeu de données correspondant).

Tableau 3. Catalogue détaillé des fréquences de taille de la Tâche II (T2SZ) associées au stock de SWO-MED (les cellules ombrées indiquent la disponibilité d'un jeu de données correspondant).

Tableau 4. Catalogue consolidé de la Tâche I (T1, t) et Tâche II (T2, présence des données de prise et effort [a], taille/CAS [b], les deux jeux de données a&b [ab], ou aucun [-1]) concernant l'espadon méditerranéen par stock/pavillon/engin et année (1980-2009). Les jeux de données de prise et d'effort de Tâche II [a] ne présentant aucun effort ont été retirés.

Tableau 5. SWO-MED. Tableau de substitution utilisé pour l'estimation de la prise par taille de la période 2006-2008. Les cellules ombrées [en gris] indiquent une substitution.

Tableau 6. Matrice globale de la prise par taille (CAS) du SWO-MED.

Tableau 7. Estimations de la mortalité par pêche par âge obtenues du modèle XSA.

Tableau 8. Estimations de l'abondance du stock (en milliers de t) au début de l'année, obtenues du modèle XSA.

Tableau 9. Points de référence biologiques en conditions d'équilibre.

TABLAS

Tabla 1. Tabla resumen de Tarea I para el stock de pez espada del Mediterráneo (*Xiphias gladius*): captura total (t) por arte y pabellón principales (los datos de 2009 son preliminares).

Tabla 2. Catálogo detallado de captura y esfuerzo de Tarea II (T2CE) asociado con el stock de pez espada del Mediterráneo (las celdas sombreadas indican la disponibilidad de un conjunto de datos correspondiente).

Tabla 3. Catálogo detallado de frecuencias de talla de Tarea II (T2SZ) asociado con el stock de pez espada del Mediterráneo (las celdas sombreadas indican la disponibilidad de un conjunto de datos correspondiente).

Tabla 4. Catálogo consolidado de pez espada del Mediterráneo de Tarea I (T1, toneladas) y Tarea II (T2, presencia de captura y esfuerzo [a], datos de talla/CAS [b], ambos conjuntos de datos a&b [ab], o, ninguno [-1]) por stock/pabellón/artes y año (1990-09). Los conjuntos de datos de Tarea II [a] sin esfuerzo se han eliminado. (Un valor de cero en la tabla de captura de Tarea I indica que existe información en la Tarea II, pero que las capturas no son significativas (<0,5 t)).

Tabla 5. Tabla de sustitución utilizada para la estimación de CAS del periodo 2006-2008. Las celdas sombreadas (gris) indican una sustitución.

Tabla 6. Matriz global de captura por talla (CAS) de pez espada del Mediterráneo.

Tabla 7. Estimaciones de mortalidad por pesca por edad obtenidas del modelo XSA.

Tabla 8. Estimaciones de abundancia del stock (000's) al inicio del año, obtenidas a partir de modelo XSA.

Tabla 9. Puntos de referencia biológicos en equilibrio.

FIGURES

Figure 1. Prises cumulées de la Tâche I (t) d'espadon méditerranéen par engin et année.

Figure 2. Carte de la mer Méditerranée avec les principaux emplacements cités dans le rapport. La délimitation Méditerranée/Atlantique utilisée par l'ICCAT se situe à 5°W de longitude. La limite administrative provinciale approximative utilisée par le Maroc est également indiquée.

Figure 3. Distribution géographique (carrés de 5°x5°) des prises d'espadon méditerranéen par engin principal (1950-2008). Source: CATDIS.

Figure 4. Distribution géographique (carrés de 5°x5°) des prises d'espadon méditerranéen par engin principal (2000-2009). Source: CATDIS.

Figure 5. Matrice de la prise par taille globale de l'espadon méditerranéen (composition par taille des captures) par année et longueur (intervalles de limite inférieure de 5 cm).

Figure 6. Observations des fréquences de taille (bleu), des modes ajustés (rouge), des distributions de taille estimées (vert) et de la longueur par âge (lignes verticales vertes).

Figure 7. Prise par âge estimée à partir du découpage des âges et de l'estimation statistique ; en un an, la capture est échelonnée par le maximum en un an.

Figure 8. Estimations de Z par âge avec l'analyse des courbes des captures.

Figure 9. Estimations de Z par année avec l'analyse des courbes des captures.

Figure 10. Comparaison des courbes de production correspondant aux estimations du découpage des âges (rouge) et à l'estimation statistique (vert), les points correspondant à $F_{0,1}$ et F_{Max} .

Figure 11. Taux de la CPUE observée (points) et prédite par le modèle (avec des intervalles de confiance de 95%) par an.

Figure 12. Estimations de B/B_{PME} par an. Les lignes en pointillés indiquent des intervalles de confiance de 95%. La ligne horizontale indique le niveau optimum.

Figure 13. Estimations des captures par année. La ligne horizontale indique le niveau de PME.

Figure 14. Estimations de F/F_{PME} par année. Les lignes en pointillés indiquent des intervalles de confiance de 95%. La ligne horizontale indique le niveau optimum.

Figure 15. Comparaison des résultats du modèle XSA fondés sur un groupe d'âge 10+ (bleu) et 5+ (rouge).

Figure 16. Valeurs résiduelles de capturabilité illustrées par engin (panneau) et par âge (couleurs) de la plus récente évaluation.

Figure 17. Comparaison des poids utilisés pour estimer N terminal, sur la base de la plus récente évaluation.

Figure 18. Comparaison des courbes de production excédentaire des évaluations de 2007 et 2009 avec des groupes d'âge 10+ et 5+ (rouge et bleu, respectivement).

Figure 19. Séries temporelles des taux de CPUE standardisée ajustées à la valeur moyenne correspondante pour les palangriers espagnols (SP_LL), les palangriers italiens (IT_LL), les palangriers japonais (GR_LL) et les trémailleurs marocains (MO_GN).

Figure 20. Estimations de la moyenne de F (âges 2-4) par an obtenues avec le modèle XSA.

Figure 21. Estimations de la biomasse totale et de la biomasse du stock reproducteur (SSB) (couleur grise) obtenues avec le modèle XSA.

Figure 22. Courbes en conditions d'équilibre estimées à partir de l'analyse de production par recrue.

Figure 23. Tendances temporelles de l'état du stock (B/B_{PME} et F/F_{PME}) basées sur l'analyse de XSA et de la production par recrue.

Figure 24. Estimations de scénarios postulant un modèle de recrutement Beverton/Holt. De gauche à droite et de haut en bas : actuel, 4 mois, 6 mois, réduction de la capacité, quota de capture moyenne, 80% du quota de capture moyenne (cf. texte pour obtenir des détails).

Figure 25. Estimations de scénarios postulant un recrutement indépendant de la taille des stocks. De gauche à droite et de haut en bas : actuel, 4 mois, 6 mois, réduction de la capacité, quota de capture moyenne, 80% du quota de capture moyenne (cf. texte pour obtenir des détails).

FIGURAS

Figura 1. Capturas acumuladas (t) de Tarea I de pez espada del Mediterráneo por arte y año.

Figura 2. Mapa del Mediterráneo con las principales localizaciones mencionadas en el Informe. El límite Mediterráneo/Atlántico utilizado por ICCAT es 5°W longitud. Se muestra el límite administrativo provincial utilizado por Marruecos para el Mediterráneo.

Figura 3. Distribución geográfica (cuadrículas de 5x5) de las capturas de pez espada del Mediterráneo por arte principal (1950-2008). Fuente: CATDIS

Figura 4. Distribución geográfica (cuadrículas de 5x5) de las capturas de pez espada del Mediterráneo por arte principal (2000-2009). Fuente: CATDIS

Figura 5. Matriz global de captura por talla (composición de tallas de las capturas) de pez espada del Mediterráneo por año y talla (intervalos de límite inferior de 5 cm).

Figura 6. Frecuencias de talla (azul), modas ajustadas (rojo), distribuciones de talla estimadas (verde) y talla por edad (líneas verdes verticales) observadas.

Figura 7. Captura por edad estimada a partir del corte de edad y la estimación estadística, dentro de un año la captura se ha escalado por el máximo dentro de un año.

Figuras 8. Estimaciones, del análisis de la curva de captura, de Z por edad.

Figuras 9. Estimaciones, del análisis de la curva de captura, de Z por año.

Figura 10. Comparación de las curvas de rendimiento correspondientes a estimaciones del corte de edad (rojo) y estimación estadística (verde), los puntos corresponden a $F_{0.1}$ y F_{Max} .

Figura 11. Tasas de CPUE por año observadas (puntos) y predichas por el modelo (con intervalos de confianza del 95%).

Figura 12. Estimaciones de B/B_{msy} por año. Las líneas de puntos indican intervalos de confianza del 95%. La línea horizontal indica el nivel óptimo.

Figura 13. Estimaciones de captura por año. La línea horizontal indica el nivel de RMS.

Figura 14. Estimaciones de F/F_{RMS} por año. Las líneas de puntos indican los intervalos de confianza del 95%. La línea horizontal indica el nivel óptimo.

Figura 15. Comparación de los resultados de XSA basados en un grupo plus de 10 (azul) y 5 (rojo).

Figura 16. Residuos de capturabilidad por arte (panel) y edad (colores) para la evaluación más reciente.

Figura 17. Comparación de ponderaciones utilizadas para estimar N_s terminal basada en la evaluación más reciente.

Figura 18. Comparación de las curvas de producción excedente de las evaluaciones de 2007 con grupos plus de 10 y 5 (rojo y azul respectivamente).

Figura 19. Serie temporal de tasas de CPUE estandarizadas escaladas al valor medio correspondiente para los palangreros españoles (SP_LL), los palangreros italianos (IT_LL), los palangreros griegos (GR_LL) y los buques de red de enmalle marroquíes (MO_GN).

Figura 20. Estimaciones de la media de F (edades 2-4) por año, obtenidas con el modelo XSA.

Figura 21. Estimaciones de biomasa total y del stock reproductor (SSB) (gris) obtenidas con el modelo XSA.

Figura 22. Curvas de equilibrio estimadas a partir de los análisis de rendimiento por recluta.

Figura 23. Tendencias temporales de la situación del stock (B/B_{RMS} y F/F_{RMS}) basadas en XSA y en los análisis de rendimiento por recluta.

Figura 24. Estimaciones del escenario que asume un modelo de reclutamiento Beverton/Holt. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: actual, 4-meses, 6-meses, reducción de capacidad, cuota de captura media, 80% de la cuota de captura media (véase el texto para más detalles).

Figura 25. Estimaciones del escenario que asume un tamaño del stock independiente. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: actual, 4-meses, 6-meses, reducción de capacidad, cuota de captura media, 80% de la cuota de captura media (véase el texto para más detalles).

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos.

Table 1. Task I summary table for the Mediterranean swordfish (*Xiphias gladius*) stock: total catch (t) by major gear and flag (2009 data are preliminary).

		1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
MED total		586	580	337	0	452	340	393	250	914	200	112	206	300	318	394	1760	1752	1317	3440	3723	3341	4975	5973	4809	5043	4314	4637	5285	5966	5547
Landings	Longline	586	580	337	0	452	340	393	0	414	0	0	94	188	94	282	1423	1192	869	1196	1350	1114	1426	1544	1390	1103	728	4143	4611	5046	4877
	Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	250	500	200	112	112	112	224	112	337	560	448	2244	2373	2227	3549	4429	3419	3940	3586	494	674	920	670
Discards	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landings	Albania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Algerie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	196	500	368	370	320	521
	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EU.Cyprus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	59	95	82	98
	EU.España	586	580	337	0	452	340	393	0	414	0	0	0	0	0	0	1200	1000	700	1000	1100	900	1100	1300	1105	700	89	89	667	720	800
	EU.France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EU.Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EU.Italy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1568	2240	2016	3248	4144	3136	3730	3362	3747	3747	4514	3930
	EU.Malta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	224	224	224	192	214	175	223	136	151
	EU.Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Japan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2	9	13	1	5	2	3
	Libya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224	224	336	560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	188	94	282	224	192	170	197	250	214	327	230	183	196	118	186	144	172	0
	NEI (MED)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Syria Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tunisie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	5	0	0	0
	Turkey	0	0	0	0	0	0	0	250	500	200	112	112	112	224	112	112	336	111	115	133	99	76	60	59	15	10	7	34	20	44
Discards	EU.Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MED total		6579	6814	6343	6896	13666	15292	16765	18320	20365	17762	16018	15746	14709	13265	16082	13015	12053	14693	14369	13699	15569	15006	12814	15674	14405	14600	14893	14227	12164	9336
Landings	Longline	5115	5419	5770	6313	6749	6493	7505	8007	9476	7065	7184	7393	7631	7377	8985	6319	5884	5389	6496	6097	6963	7180	7767	10765	11053	11273	11638	11451	10662	7348
	Other surf.	1464	1395	573	583	6917	8799	9260	10313	10889	10697	8834	8353	7078	5888	7097	6696	6169	9304	7873	7602	8606	7826	5047	4909	3343	3214	3239	2756	1474	1988
Discards	Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	113	16	19	27	
Landings	Albania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Algerie	650	760	870	877	884	890	847	1820	2621	590	712	562	395	562	600	807	807	807	825	709	816	1081	814	665	564	635	702	601	802	
	Chinese Taipei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
	EU.Cyprus	72	78	103	28	63	71	154	84	121	139	173	162	56	116	159	89	40	51	61	92	82	135	104	47	49	53	43	67	67	38
	EU.España	750	1120	900	1322	1245	1227	1337	1134	1762	1337	1523	1171	822	1358	1503	1379	1186	1264	1443	906	1436	1484	1498	1226	951	910	1462	1697	2095	1130
	EU.France	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	27	0	19	0	0	14	14	15
	EU.Greece	0	91	773	772	1081	1036	1714	1303	1008	1120	1344	1904	1456	1568	2520	974	1237	750	1650	1520	1960	1730	1680	1230	1120	1311	1358	1887	962	1132
	EU.Italy	4143	3823	2939	3026	9360	10863	11413	12325	13010	13009	9101	8538	7595	6330	7765	7310	5286	6104	6104	6312	7515	6388	3539	8395	6942	7460	7626	6518	4549	5016
	EU.Malta	222	192	177	59	94	172	144	163	233	122	135	129	85	91	47	72	72	100	153	187	175	102	257	163	195	362	239	213	260	266
	EU.Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	115	8	1	120	14	16	0	0	0
	Japan	1	1	5	6	19	14	7	3	4	1	2	1	2	4	2	4	5	5	7	4	2	1	1	0	2	4	0	3	1	1
	Libya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	8	6	0	10	2	0	14	0	0	0
	Maroc	0	0	0	43	39	38	92	40	62	97	1249	1706	2692	2589	2654	1696	2734	4900	3228	3238	2708	3026	3379	3300	3253	2523	2058	1722	1957	1735
	NEI (MED)	728	672	517	532	771	730	767	828	875	979	1360	1292	1292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Syria Rep.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	28	
	Tunisie	0	7	19	15	15	61	64	63	80	159	176	181	178	354	298	378	352	346	414	468	483	567	1138	288	791	791	949	1024	1011	
	Turkey	13	70	40	216	95	190	226	557	589	209	243	100	136	292	533	306	320	350	450	230	370	360	370	350	386	425	410	423	386	
Discards	EU.Greece	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	113	16	19	27	

Table 2. Task II catch and effort (T2CE) detailed catalog associated with SWO-MED stock (shaded cells indicate availability of a corresponding dataset).

[illegible]

[illegible]

Table 3. Task II size frequencies (T2SZ) detailed catalog associated with Mediterranean swordfish stock (shaded cells indicate availability of a corresponding dataset).

[illegible]

[illegible]

Table 4. Mediterranean swordfish consolidated catalogue of Task I (T1, tones) and Task II (T2, presence of catch & effort [a], size/CAS data [b], both datasets a&b [ab], or, none[-1]) by stock/flag/gear and year (1980-09). Task II catch and effort datasets [a] without effort were removed. A “zero” Task I catch in a given position indicates that, Task II exists (at least one of [a] or [b]) without a significant ($\geq 0.5t$) correspondent Task I catch.

Stock	Status	Flag	Gear	T1/T2	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
MED	CP	Albania	UN	T1																	13	13	13	13											
				T2																			-1	-1	-1	-1									
	Algerie	GN	T1																					590	531	599	642	467		233	311	87	108		
			T2																							-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1		
		HL	T1																										112	175	72	1			
			T2																										-1	-1	-1	-1	-1		
		LL	T1		650	760	870	877	884	890	847	1820	2621	590	173	173	6	173	185	247	247	247					133	99		52	93	496	492		
			T2		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-1	-1		-1	-1	-1	a		
		PS	T1																											45	56	47	1		
	T2																												-1	-1	-1	-1	-1		
	TL	T1																						57	52	51									
		T2																						-1	-1	-1									
	UN	T1														539	389	389	389	415	560	560	560	178	126	166	306	248	665	122			802		
		T2														-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Croatia	HL	T1																														0	0	
			T2																													-1	a		
		LL	T1																						10	20							4	1	
			T2																						-1	-1						a	a		
	PS	T1																															2		
		T2																															-1		
	EU.Cyprus	LL	T1		72	78	103	28	63	71	154	84	121	139	173	162	56	116	159	89	40	51	61	92	a	82	135	104	47	49	53	43	67	67	38
			T2		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	a	a	-1	a	a	a	a	a	a	-1	a	-1	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab
	EU.España	GN	T1											87	85	39																			
			T2											ab	ab	ab																			
HL		T1							1								ab	a																	
		T2							-1								ab		a																
LL		T1		750	1120	900	1321	1243	1219	1337	1134	1760	1250	1438	1132	790	1293	1402	1351	1040	1184	1409	867	1396	1402	1421	1165	930	860	1405	1648	2063			
		T2		ab	b		ab		-1	ab	ab	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
SU		T1						2													10	24	10	16	5	19									
		T2							-1												-1			-1	-1	-1									
TP		T1				1	2	3				2					2	2	1	2	3				1	4	2		-1	-1	-1	-1	-1	-1	a
		T2				-1	-1	-1			a	a						a	a	a	a	a	-1	a	a	a		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a
TW	T1						1																												
	T2							-1																											
UN	T1						1									32	65	101	26	134	79	8	26	23	73	56	58	20	46	56	48	30	1130		
	T2							-1							b		ab	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a		
EU.France	BB	T1																															0		
		T2																															-1		
	GN	T1																															1		
		T2																															-1		
	LL	T1																															10		
		T2																															-1		
	PS	T1																		0														0	
T2																			-1													-1			
TW	T1																																4		
	T2																																-1		
UN	T1																									12	27		19			14	14	1	
	T2																									-1	-1		-1		-1	-1	-1		
EU.Greece	LL	T1			91	773	772	1081	1036	1714	1303	1008	1120	1344	1904	1456	1568	2520	974	1237	750	1650	1520	1960	1730	1680	1230	1129	1424	1374	1907	989	1132		
		T2			-1	-1	-1	-1	-1	b	ab	ab		-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	-1	-1	ab	ab	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab		
EU.Italy	GN	T1					1459	1540	1620	1749	1846	2542	4353	3142	4077	3070	3921	4264	2657	3632	3632	3632	4863	ab	ab						2342	1948			
		T2							-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	b	b	ab	b		b	b	b	b	-1			
HP	T1		501	461	356	366																	8				7	5	6				23		
	T2		-1	-1	-1	-1																	-1			b	b	b	b	b	b	-1			

	LL	T1	3642	3362	2583	2660	2759	2493	2622	2831	2989	2989	2454	2470	3518	3260	3844	3035	2617	2458	2458	2680	2639	2236	1841	5844	5452	5560	5253	4564	4521	4687	
		T2	-1	-1	-1	-1	a	ab	ab	a	a	-1	b	ab	ab	b	ab	ab	ab	b	ab	b	ab	b	b	b	b	b	b	b	b	ab	
	PS	T1																												32	7	0	0
		T2																											-1	-1	-1	-1	
	SP	T1																								2	2	2					
		T2																								-1	-1	-1					
	TP	T1				3													2	2	2		2				2	1	2				
		T2				-1									a	ab	b	b		-1	-1	-1		-1			-1	-1	-1				
	UN	T1				5139	6830	7171	7745	8175	7478		2294	2926					11					3	4152	1698	2540	1483	1891			5	329
		T2				-1	b	b	b	b	b		-1	-1				-1					b	-1	-1	b	b	-1	b	b		-1	-1
EU.Malta	LL	T1				59	94	172	144	163	233	122	135	129	85	91	47	72	72	100	153	187	175	102	257	163	195	362	239	213	260	266	
		T2				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ab	ab	ab	-1	-1	-1	ab	b	ab	ab	ab	
	UN	T1	222	192	177																												
		T2	-1	-1	-1																												
EU.Portugal	LL	T1																							13	115	8	1	120	14	16		
		T2																							-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
Japan	LL	T1	1	1	5	6	19	14	7	3	4	1	2	1	2	4	2	4	5	5	7	4	2	1	1		2	4	0	3	1	1	
		T2	ab	ab	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	ab	a	ab	a	a	a	a		a	a	a	a	ab	a
Korea Rep.	LL	T1																															
		T2																															
Libya	LL	T1																							8	6		10	2		14		
		T2																						a	a		-1	-1		-1			
Maroc	GN	T1											866	1186	1883	2068	2109	1518	2461	4653	2905	2979	2503	2266	2230	1629	1299	722	603	615	587		
		T2											-1	-1	-1	-1	b	-1	-1	-1	b	b	ab	ab	b	b	b	b	b	b	b	b	
	LL	T1				43	39	38	92	40	62	97	371	508	807	517	527	169	273	245	323	259	205	754	1149	1670	1954	1801	1455	1107	1370		
		T2				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	b	-1	-1	-1	-1	-1	
	PS	T1																															
		T2																															
	TP	T1											12	12	2	4	18	9		2							1						
		T2											-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Syria Rep.	LL	T1																													22	17	
		T2																													-1	-1	
	PS	T1																													15	11	
		T2																													-1	-1	
Tunisie	LL	T1				7	19	15	15	61	64	63	80	159	176	181	178	354	298	378	352	346	414	468	483	567	1138	285	791	791	949	1024	
		T2				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	-1	-1	-1	-1	b	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	PS	T1																															
		T2																															
	TP	T1																															
		T2																															
	TW	T1																															
		T2																															
Turkey	GN	T1						190	226	557	589	209	243	100	136	292	533	306	320	350	450	230	370	360	300								
		T2						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	-1								
	LL	T1																															
		T2																															
	UN	T1	13	70	40	216	95																										
		T2	-1	-1	-1	-1	-1																										
NCC	Chinese Taipei	LL															1	1			1	3											
		T2															-1	-1			-1	a		a	a	ab	a				ab		
NCO	NEI (MED)	GN						219	231	243	262	277	381	442	559	559																	
		T2						-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																	
	LL	T1				517	532	552	499	524	566	598	598	918	733	733																	
		T2				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1																	
	UN	T1	728	672																													
		T2	-1	-1																													

Table 5. Mediterranean swordfish. Substitution table used for the estimation of the CAS of the period 2006-2008. Shaded [grey] cells indicate a substitution.

Task-I					RF	Task-II (size)											Remarks	Actions
Year	Fleet	Gear	L/D	Yield(t)		Year	Fleet	Gear	L/D	Yield(t)	Num	Li(range)	Li(avg)	Wi(avg)	SizeInfo	TimeStrata		
2006	DZA	GILL	L	87	0.08	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	DZA	HAND	L	72	0.06	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	DZA	LL	L	465	0.41	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	DZA	LL-B	L	31	0.03	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	DZA	PS	L	47	0.04	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.CYP	LL	L	43	11.91	2006	EU.CYP	LL	L	4	40	105-279	172	90	sz	mm	<>99%	raise
2006	EU.ESP	LLALB	L	101	0.09	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.ESP	LLJAP	L	7	0.01	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.ESP	LLPB	L	236	0.21	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.ESP	TRAP	L	1	0.00	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.ESP	UNCL	L	56	0.05	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1060	0.94	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	<>99%	raise
2006	EU.GRC	LL	D	16	0.30	2006	EU.GRC	LLSWO	L	52	1384	30-214	132	38	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2006	EU.GRC	LL	L	1358	25.93	2006	EU.GRC	LLSWO	L	52	1384	30-214	132	38	sz	qq	<>99%	raise
2006	EU.ITA	GILL	L	2342	61.79	2006	EU.ITA-IT-TYRREN	GILL	L	38	969	85-239	136	39	sz	mm	<>99%	raise
2006	EU.ITA	PS	L	32	1.33	2006	EU.ITA-IT-TYRR.S	HARP	L	24	424	95-224	151	56	sz	qq	<>99%	raise
2006	EU.ITA	LL	L	5253	42.22	2006	EU.ITA-IT-ADRI.C	LL	L	11	461	85-194	119	24	sz	qq	6 series	join-raise
2006	EU.ITA	LL	L		42.22	2006	EU.ITA-IT-ADRI.S	LL	L	7	214	65-219	126	33	sz	qq	6 series	join-raise
2006	EU.ITA	LL	L		42.22	2006	EU.ITA-IT-IONIAN	LL	L	25	1200	45-269	103	21	sz	qq	6 series	join-raise
2006	EU.ITA	LL	L		42.22	2006	EU.ITA-IT-SIC.ST	LL	L	25	1223	75-194	114	20	sz	mm	6 series	join-raise
2006	EU.ITA	LL	L		42.22	2006	EU.ITA-IT-TY.LI	LL	L	10	342	64-197	125	30	sz	qq	6 series	join-raise
2006	EU.ITA	LL	L		42.22	2006	EU.ITA-IT-TYRREN	LL	L	46	763	60-254	149	60	sz	mm	6 series	join-raise
2006	EU.MLT	LLSWO	L	239	7.51	2006	EU.MLT	LLSWO	L	32	1743	13-219	109	18	cs	mm	<>99%	raise
2006	EU.PRT-PT-MAINLND	LLHB	L	16	0.01	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	LBY	LL	L	14	0.01	2006	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1133	55425	70-234	114	20	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	MAR	GILL	L	603	7.52	2006	MAR	GILLSWO	L	80	1563	85-239	145	51	sz	mm	<>99%	raise
2006	MAR	LL	L	1455	18.14	2006	MAR	GILLSWO	L	80	1563	85-239	145	51	sz	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	TUN	LL	L	949	38.56	2006	EU.ITA-IT-SIC.ST	LL	L	25	1223	75-194	114	20	sz	mm	no sz/cs	sub-raise
2006	TUR	LLSWO	L	410	7.83	2006	EU.GRC	LLSWO	L	52	1384	30-214	132	38	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2007	DZA	GILL	L	108	0.09	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	DZA	HAND	L	1	0.00	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	DZA	LL	L	492	0.43	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	DZA	PS	L	1	0.00	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.CYP	LL	L	67	0.96	2007	EU.CYP	LL-deri	L	36	1297	75-174	125	28	cs	qq	2 series	join-raise
2007	EU.CYP	LL	L		0.96	2007	EU.CYP	LLSWO	L	34	1830	60-174	105	19	cs	qq	2 series	join-raise
2007	EU.ESP	LLALB	L	109	0.09	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ESP	LLJAP	L	10	0.01	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ESP	LLPB	L	340	0.29	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ESP	TRAP	L	1	0.00	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ESP	UNCL	L	48	0.04	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1190	1.03	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	<>99%	raise
2007	EU.FRA	UNCL	L	14	0.01	2007	EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1157	68394	70-199	107	17	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.GRC	LL	D	19	0.62	2007	EU.GRC	LLSWO	L	31	1125	55-199	123	28	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.GRC	LL	L	1887	60.05	2007	EU.GRC	LLSWO	L	31	1125	55-199	123	28	sz	qq	<>99%	raise
2007	EU.ITA	GILL	L	1948	51.40	2006	EU.ITA-IT-TYRREN	GILL	L	38	969	85-239	136	39	sz	mm	no sz/cs	sub-raise
2007	EU.ITA	LL	L	4564	34.38	2007	EU.ITA	LL	L	133	4703	50-244	120	28	sz	qq	<>99%	raise
2007	EU.ITA	PS	L	7	0.41	2007	EU.ITA	HARP	L	16	291	85-224	151	55	sz	qq	<>99%	raise
2007	EU.MLT	LLSWO	L	213	27.21	2007	EU.MLT	LLSWO	L	8	668	56-198	94	12	sz	mm	<>99%	raise
2007	JPN	LLHB	L	3	9.30	2008	JPN	LLHB	L	0	5	118-199	148	56	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2007	MAR	GILL	L	615	1.23	2007	MAR	GILL	L	501	8869	100-239	151	57	sz	mm	<>99%	raise
2007	MAR	LL	L	1107	2.21	2007	MAR	GILL	L	501	8869	100-239	151	57	sz	mm	no sz/cs	sub-raise

2007 SYR	LL	L	22	0.64	2007 EU.CYP	LLSWO	L	34	1830	60-174	105	19	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2007 SYR	PS	L	15	0.44	2007 EU.CYP	LLSWO	L	34	1830	60-174	105	19	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2007 TUN	LL	L	1024	7.72	2007 EU.ITA	LL	L	133	4703	50-244	120	28	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2007 TUR	LLSWO	L	423	13.46	2007 EU.GRC	LLSWO	L	31	1125	55-199	123	28	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 DZA	UNCL	L	802	0.44	2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1811	84135	65-274	113	22	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2008 HRV	LL	L	4	0.03	2007 EU.ITA	LL	L	133	4703	50-244	120	28	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.CYP	LL	L	67	0.92	2008 EU.CYP	LL	L	72	2750	75-199	120	26	cs	qq	<>99%	raise
2008 EU.ESP	LLALB	L	98	1.03	2008 EU.ESP	LLALB	L	96	6829	60-194	100	14	cs	mm	<>99%	raise
2008 EU.ESP	LLJAP	L	16	0.92	2008 EU.ESP	LLJAP	L	17	302	80-219	149	57	cs	mm	<>99%	raise
2008 EU.ESP	LLPB	L	226	0.98	2008 EU.ESP	LLPB	L	232	13708	70-209	107	17	cs	mm	<>99%	raise
2008 EU.ESP	TRAP	L	2	0.00	2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1811	84135	65-274	113	22	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.ESP	UNCL	L	30	0.02	2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1811	84135	65-274	113	22	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1723	0.95	2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1811	84135	65-274	113	22	cs	mm	<>99%	raise
2008 EU.FRA	UNCL	L	14	0.01	2008 EU.ESP-ES-SWO	LLHB	L	1811	84135	65-274	113	22	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.GRC	LL	D	27	2.92	2008 EU.GRC	LLSWO	L	9	455	45-174	113	20	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.GRC	LL	L	962	103.56	2008 EU.GRC	LLSWO	L	9	455	45-174	113	20	sz	qq	<>99%	raise
2008 EU.ITA	HARP	L	23	0.17	2007 EU.ITA	LL	L	133	4703	50-244	120	28	sz	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.ITA	LL	L	4521	6.22	2008 EU.ITA	LL	L	727	35003	65-254	114	21	cs	qq	<>99%	raise
2008 EU.ITA	UNCL	L	5	0.01	2008 EU.ITA	LL	L	727	35003	65-254	114	21	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 EU.MLT	LL	L	260	10.50	2008 EU.MLT	LLSWO	L	25	1668	52-280	96	15	cs	mm	<>99%	raise
2008 JPN	LLHB	L	1	5.39	2008 JPN	LLHB	L	0	5	118-199	148	56	sz	qq	<>99%	raise
2008 MAR	GILL	L	587	1.36	2008 MAR	GILLSWO	L	432	7108	95-234	154	61	cs	mm	<>99%	raise
2008 MAR	LL	L	1370	3.17	2008 MAR	GILLSWO	L	432	7108	95-234	154	61	cs	mm	no sz/cs	sub-raise
2008 SYR	LL	L	17	0.24	2008 EU.CYP	LL	L	72	2750	75-199	120	26	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 SYR	PS	L	11	0.16	2008 EU.CYP	LL	L	72	2750	75-199	120	26	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 TUN	LL	L	1011	1.39	2008 EU.ITA	LL	L	727	35003	65-254	114	21	cs	qq	no sz/cs	sub-raise
2008 TUR	LLSWO	L	386	41.55	2008 EU.GRC	LLSWO	L	9	455	45-174	113	20	sz	qq	no sz/cs	sub-raise

Table 6. Mediterranean swordfish catch-at-size (CAS) overall matrix.

Length (cm)	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1115	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	49	0	0
40	49	0	807	0	3490	82	0	54	0	173	1246	1	1	0	0	0	10	0	1438	0	0	0	0	0
45	496	332	0	440	1996	82	0	157	0	0	274	0	0	0	0	0	20	0	226	116	23	42	0	148
50	1268	1721	0	757	3715	175	231	1333	676	520	284	0	0	679	275	0	105	24	2467	1195	925	633	42	11
55	732	1453	2262	1636	5249	205	443	2465	1272	829	2230	133	44	5950	52	93	218	71	3672	2869	3726	908	1599	1060
60	1039	2996	1570	2091	8461	496	1709	6085	3418	3506	7934	210	1032	7289	510	401	405	154	9877	3880	972	3548	2582	1056
65	2572	2965	6060	4798	6532	2445	2901	10563	6563	8855	7942	1387	1985	3327	2437	1213	812	808	13028	14399	893	7510	2996	1204
70	4000	3965	9856	17416	12701	4343	8709	12268	11005	19596	9961	12286	8954	10004	11940	3725	10942	2235	10117	20592	1546	6669	2776	638
75	7351	4286	15570	20722	16227	8380	11126	12596	17583	21730	15047	10465	9893	16843	11467	5285	7018	9450	6579	12660	2992	4575	2676	4607
80	14266	6855	22931	36847	22965	15606	13110	16961	22804	16438	22578	14524	13687	23804	12777	12971	12306	22049	8133	19691	8958	5031	8389	12018
85	15203	11290	21179	33964	22505	29897	19653	17972	28551	11403	32709	19746	17651	47539	18334	23308	20539	35567	14535	36245	16625	11362	17784	19046
90	23075	15964	34150	53565	36622	45209	26277	17813	33707	23079	40882	32765	26167	53251	30274	38664	31562	65224	31567	74121	35605	19519	49901	47854
95	22770	19756	29244	51714	36975	41158	33165	26821	40499	31967	52035	39212	31493	46525	35183	40952	39155	50921	40235	44463	46090	24432	55460	49771
100	34296	21578	34523	62083	48641	51955	41512	48095	56420	65700	58235	39652	38909	43977	40204	49383	45477	56132	61056	43677	60994	37254	49672	56529
105	28847	19395	19941	45087	47257	50071	43139	60376	63960	59031	46353	37649	32642	37139	45542	41023	43974	56006	62920	34924	56919	43290	30428	49290
110	30257	33073	24176	36776	39544	64073	42040	65523	72351	73148	40637	34490	34439	39861	39276	43291	49167	68030	78404	43296	68562	57182	33298	60587
115	26992	34814	33384	40707	40861	60740	43702	55952	46461	62386	34593	32068	41396	38572	39972	39997	46150	55709	61124	37026	50224	41423	35638	45281
120	29897	42255	23781	36050	37933	73163	46412	43678	35382	50955	37230	38290	43432	32689	33230	42564	42730	34554	55377	35032	34858	35868	32591	31975
125	29454	39849	29188	32290	37531	57000	35715	31782	28706	37168	27193	32510	45167	27857	28551	34305	38671	33907	42236	32460	31851	33386	34741	31474
130	25013	32335	26908	27267	23868	39349	35997	25723	22592	29773	30273	28908	38824	24333	22205	33224	32692	26445	34825	29989	28603	29737	32605	25941
135	25216	24557	28630	25745	26480	26872	32711	19943	14875	25879	21606	22359	31330	17825	21371	24598	26259	17682	26154	22799	21954	22429	21527	19916
140	20227	22025	20742	18736	25653	21715	25537	15983	13693	17948	17130	19094	25039	16370	17439	21076	21920	11511	20327	17542	16467	16557	19381	14775
145	20607	14890	16738	25916	22039	12405	18174	13643	9975	13071	10317	12268	14484	12715	14595	16108	18493	9355	15756	13487	13122	12255	14361	11333
150	16353	20485	23857	24549	17897	12609	15980	13419	9250	10976	8095	11787	17263	11458	13732	15983	13967	6349	13781	13098	12387	12319	14137	9686
155	14281	11603	17741	23569	18766	8165	13845	9358	8040	8818	9047	8867	10172	11590	13736	12262	9676	5974	10898	10637	9681	11272	14033	7227
160	14760	14619	19574	16304	16830	9058	10477	10116	7496	9728	8391	6246	17504	9967	9526	12126	8596	6434	9067	9681	8821	9748	8947	6310
165	9999	15121	19225	20563	15231	5193	8096	7543	6524	7060	5307	5420	7547	9678	8779	9425	8206	5488	6216	8401	7639	8480	8934	5162
170	12454	14798	15095	12372	9931	5610	9016	7577	5916	6991	5576	4884	5180	8750	7781	9212	5367	4130	5411	7687	6044	8300	5985	4256
175	9401	9491	13803	13137	7855	5011	5460	5156	4077	6405	4458	3949	4337	6183	5193	5423	4773	3121	2655	4702	4935	5906	4859	2995
180	11154	10106	11439	7480	5964	3885	3705	4716	3775	4628	3481	2606	4609	5925	5705	5420	3488	2406	3305	4620	3474	5933	4236	2493
185	3457	4977	5016	4948	2840	1530	3365	2964	2384	3823	3576	2547	2915	3601	3718	3585	3198	2195	1889	2592	3661	5357	3875	1549
190	2907	4359	3146	2955	3878	1688	2149	2087	2353	2926	1332	1602	839	2959	3001	3375	2979	1405	2038	2402	1693	2932	1668	1026
195	1468	688	1419	2444	3334	1305	1687	2422	1697	2304	1343	1277	729	2304	991	1741	1842	1317	1197	1643	1459	2895	2252	816
200	1215	1196	1746	2473	1187	886	1379	2358	1384	1417	1071	920	915	1186	949	1139	802	910	774	1346	1268	2082	1247	656
205	839	2406	1255	666	661	243	1076	938	718	729	872	666	467	801	460	1051	749	439	1163	829	799	1642	912	480
210	395	2185	659	1975	1141	468	512	215	519	963	512	501	230	603	546	476	1261	574	578	563	620	1084	843	383
215	612	363	1809	1060	644	313	146	95	104	389	434	181	143	426	255	212	750	237	93	309	829	578	313	242
220	571	110	451	451	10	66	222	98	161	196	186	266	99	175	165	341	312	214	85	315	504	556	617	224
225	0	5	8	13	511	74	181	132	174	292	64	8	58	181	48	0	143	237	89	96	271	26	166	0
230	0	5	807	442	2	0	254	183	34	166	16	2	86	143	42	58	114	95	0	114	163	98	35	238
235	0	0	0	0	0	0	55	35	15	62	51	4	0	36	7	88	209	71	43	192	124	87	86	31
240	3	4	0	0	0	0	0	29	2	61	25	1	1	28	7	44	0	0	0	23	77	42	84	21
245	0	0	0	0	0	0	0	0	44	7	42	0	0	23	96	4	0	0	0	0	12	0	0	0
250	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	44	0	0	0	0	59	127	0	36
255	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	25	1	1	0	48	0	20	24	0	0	12	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1	1	62	41	0	0	0	0	0	12	0	0	6
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	42	0	10
270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	6
275+	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8	0	0	0	0	0	12	0	10
TOTAL	463497	468876	538688	710008	633928	661525	559868	575229	585180	641094	571761	479749	529665	582627	500517	554196	555077	597456	659337	609751	566453	493180	521634	528379

Table 7. Fishing mortality by age estimates obtained from the XSA model.

Age	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
1	0.07	0.06	0.15	0.19	0.14	0.17	0.12	0.11	0.15	0.13	0.18	0.14	0.11	0.21	0.13	0.13	0.12	0.18	0.11	0.20	0.12	0.08	0.12	0.14
2	0.14	0.17	0.18	0.41	0.30	0.47	0.41	0.48	0.49	0.51	0.38	0.32	0.33	0.32	0.34	0.40	0.40	0.48	0.52	0.33	0.46	0.38	0.33	0.37
3	0.13	0.17	0.18	0.22	0.40	0.40	0.44	0.37	0.29	0.42	0.32	0.34	0.48	0.28	0.26	0.36	0.43	0.31	0.47	0.35	0.30	0.34	0.36	0.30
4	0.08	0.10	0.13	0.21	0.22	0.26	0.26	0.25	0.20	0.22	0.21	0.21	0.28	0.25	0.24	0.24	0.28	0.16	0.26	0.28	0.23	0.20	0.27	0.19
5+	0.08	0.10	0.13	0.21	0.22	0.26	0.26	0.25	0.20	0.22	0.21	0.21	0.28	0.25	0.24	0.24	0.28	0.16	0.26	0.28	0.23	0.20	0.27	0.19

Table 8. Estimates of stock abundance (in thousands of t) at the beginning of the year, obtained from the XSA model.

Age	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
0	1395	1227	1591	1409	1207	1263	1263	1447	1285	1291	1212	1259	1341	1208	1241	1305	1464	1227	1482	1225	1133	1453	1294	1143
1	1305	1136	995	1291	1142	959	1030	1027	1164	1039	1041	971	1026	1093	971	1011	1066	1196	1003	1181	979	921	1177	1052
2	1232	995	878	702	876	810	663	750	754	823	748	709	690	751	727	696	723	772	821	733	793	709	695	851
3	930	880	690	600	381	532	413	359	380	377	406	420	423	408	445	422	383	396	393	398	430	410	396	408
4	820	672	610	473	395	210	291	218	203	234	202	241	246	215	253	281	240	203	238	201	231	259	240	226
5+	977	960	898	540	414	176	242	240	234	280	226	191	225	274	255	289	201	224	176	211	239	347	223	180

Table 9. Equilibrium biological reference points.

<i>Refpt</i>	<i>F</i>	<i>Catch (t)</i>	<i>R</i>	<i>SSB</i>
$F_{0.1}$	0.189	16059	1.3479e+06	9.5977e+07
$F_{\max}$	0.319	16707	1.3131e+06	5.2545e+07
SPR.30	0.221	16520	1.3406e+06	8.2032e+07
MSY	0.281	16792	1.3250e+06	6.2397e+07

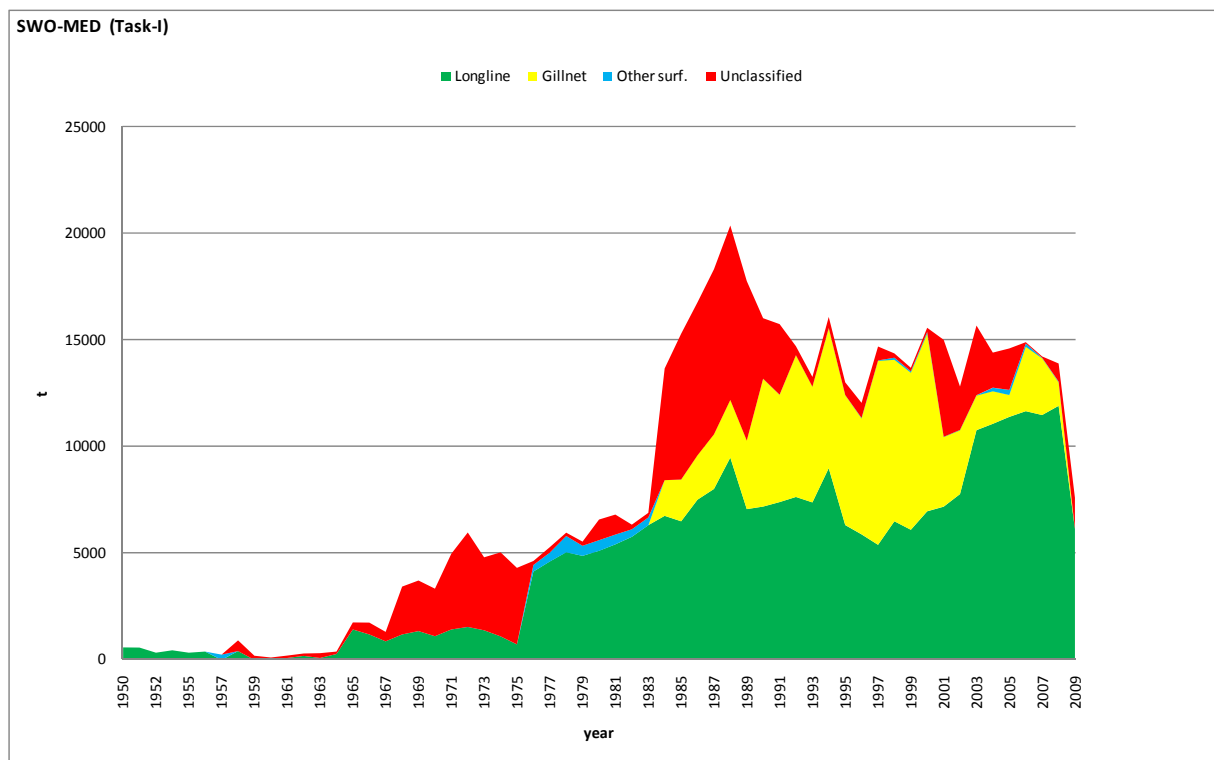


Figure 1. Mediterranean swordfish Task I cumulative catches (t) by gear and year.

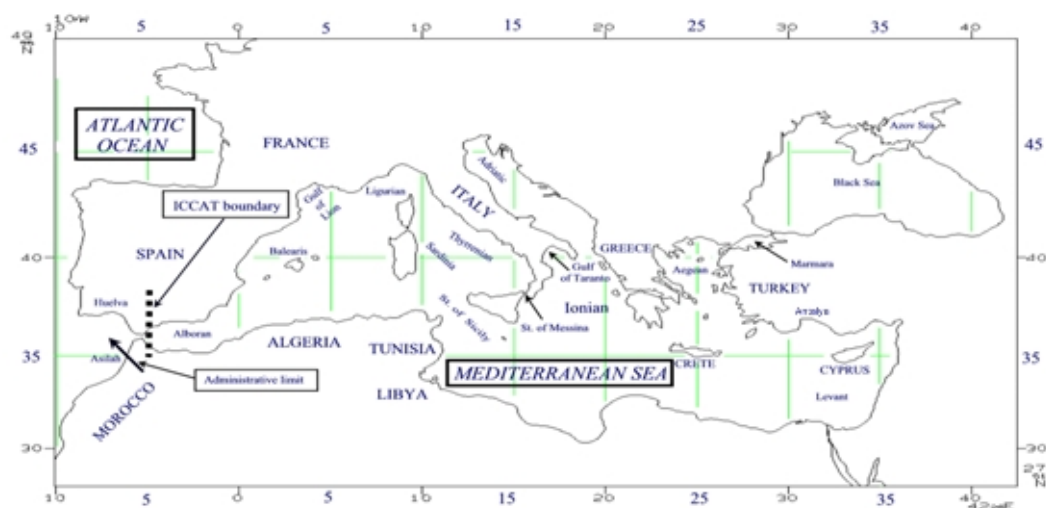


Figure 2. Map of the Mediterranean Sea with the main locations referred to in the Report. The Mediterranean/Atlantic boundary used by ICCAT is at 5°W longitude. The approximate provincial administrative limit for the Mediterranean used by Morocco is also shown.

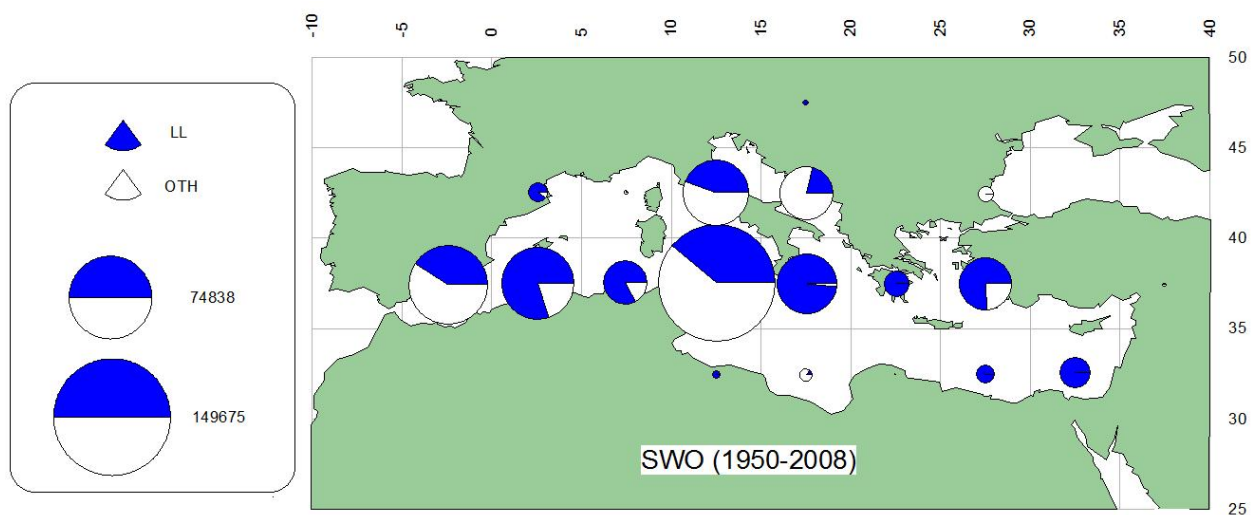


Figure 3. Geographical distribution (5x5 degree squares) of the SWO-MED catches by major gear (1950-2008). Source: CATDIS

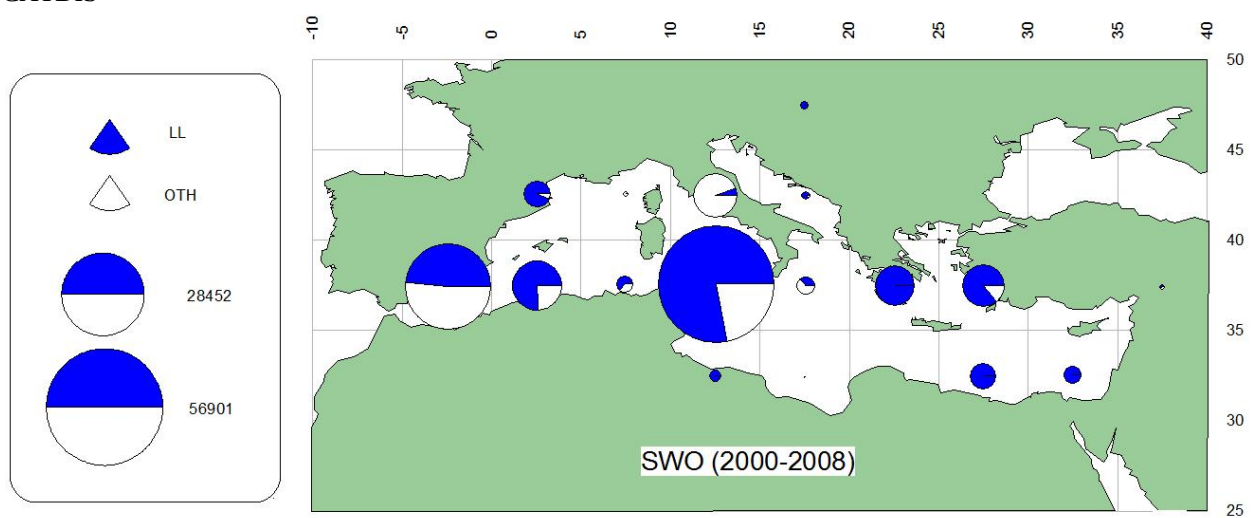


Figure 4. Geographical distribution (5x5 degree squares) of the Mediterranean swordfish catches by major gear (2000-2009). Source: CATDIS

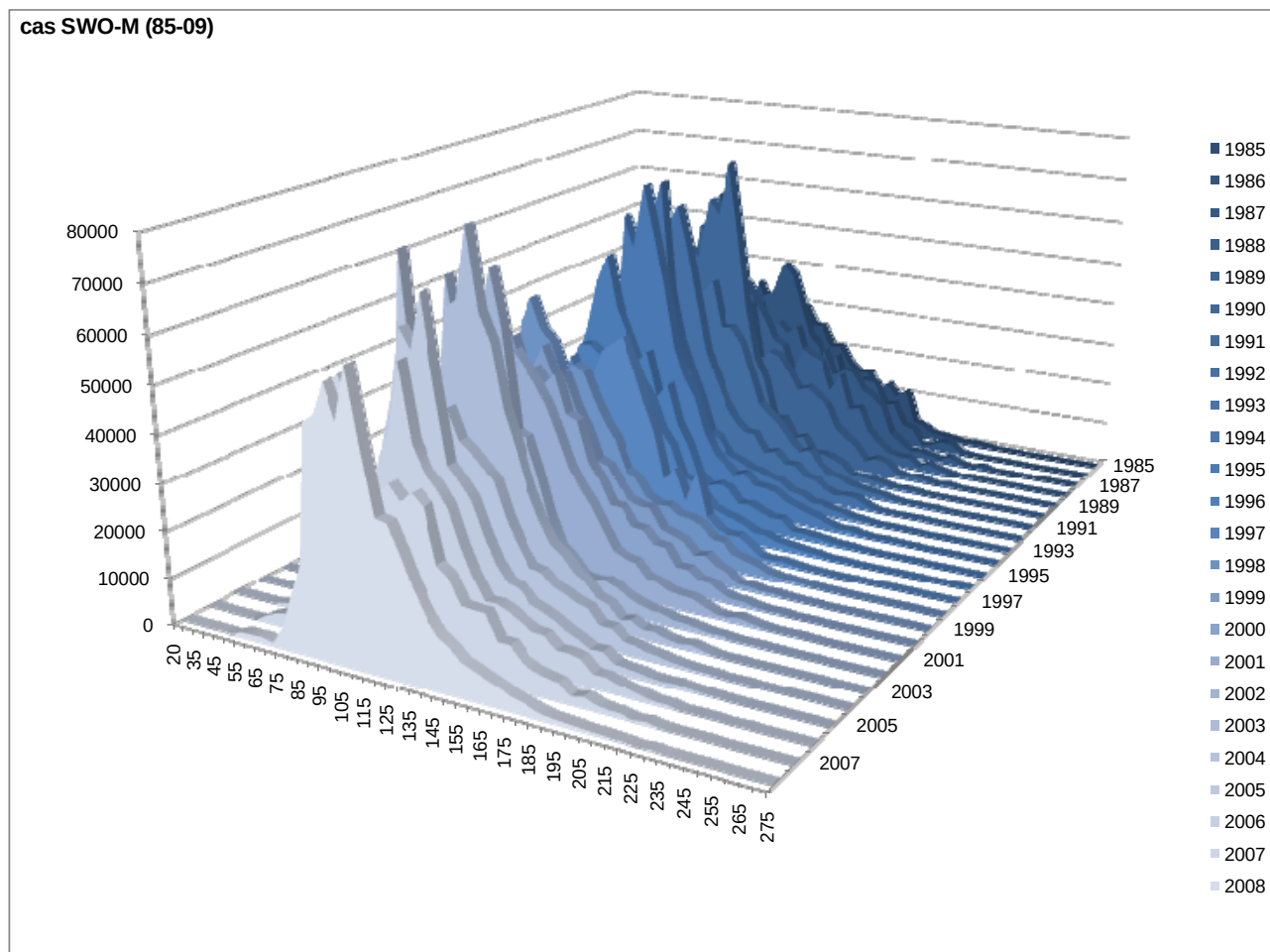


Figure 5. Mediterranean swordfish overall catch-at-size (size composition of the catches) matrix by year and length (5 cm lower limit intervals).

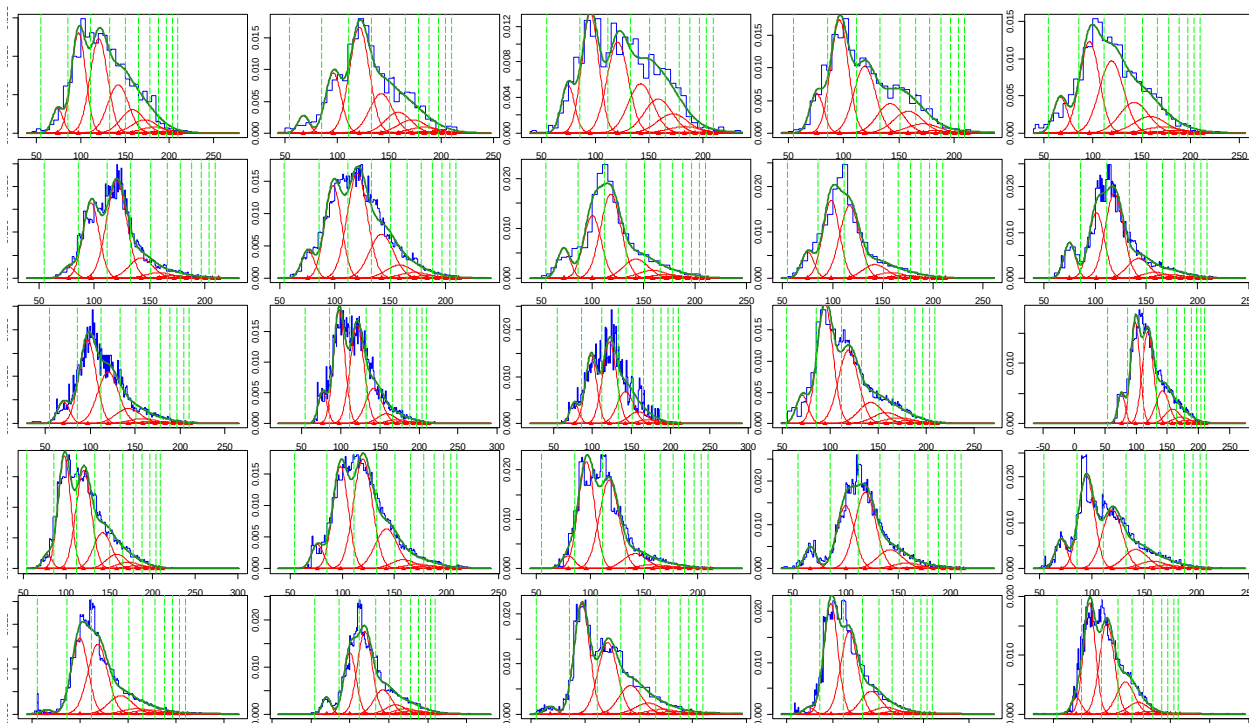


Figure 6. Observed size frequencies (blue), fitted modes (red) and the estimated size distributions (green) and length-at-age (green vertical lines),

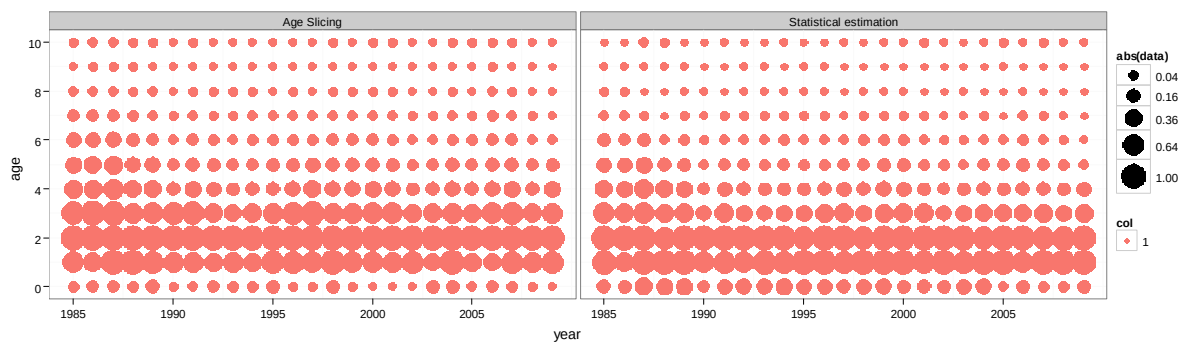
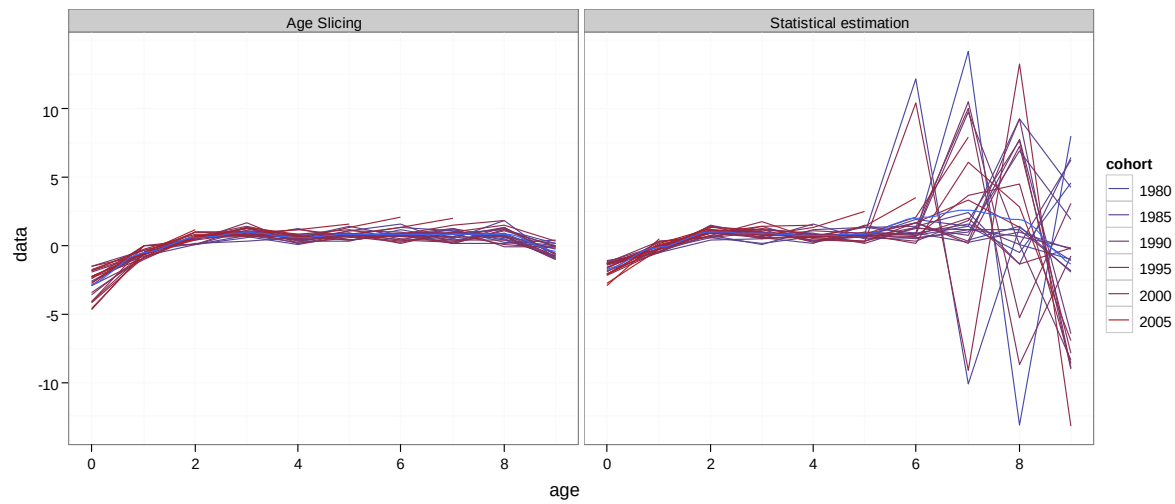
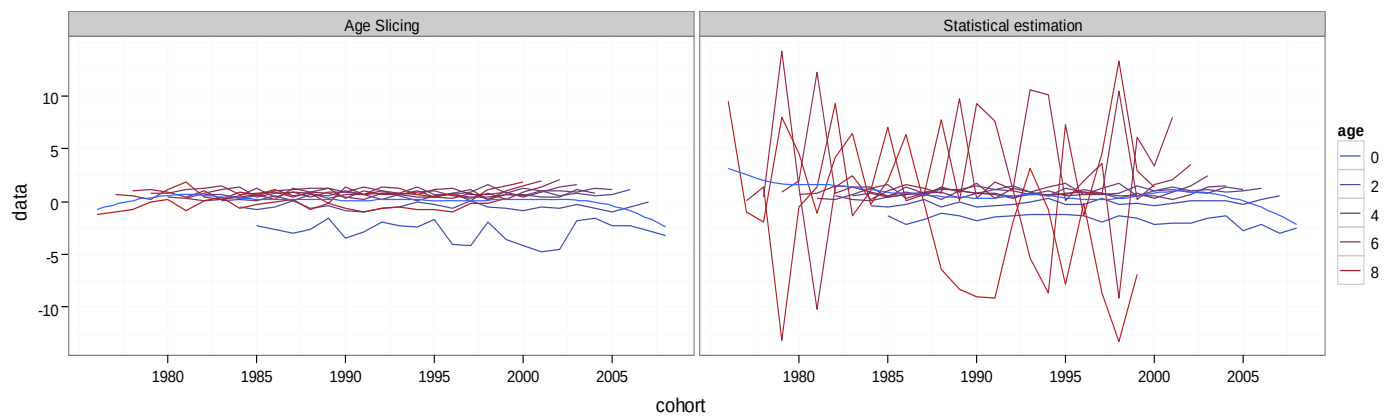


Figure 7. Catch-at-age estimated from age slicing and statistical estimation, within a year catch is scaled by the maximum within a year.



Figures 8. Catch curve analysis estimates of Z by age.



Figures 9. Catch curve analysis estimates of Z by year.

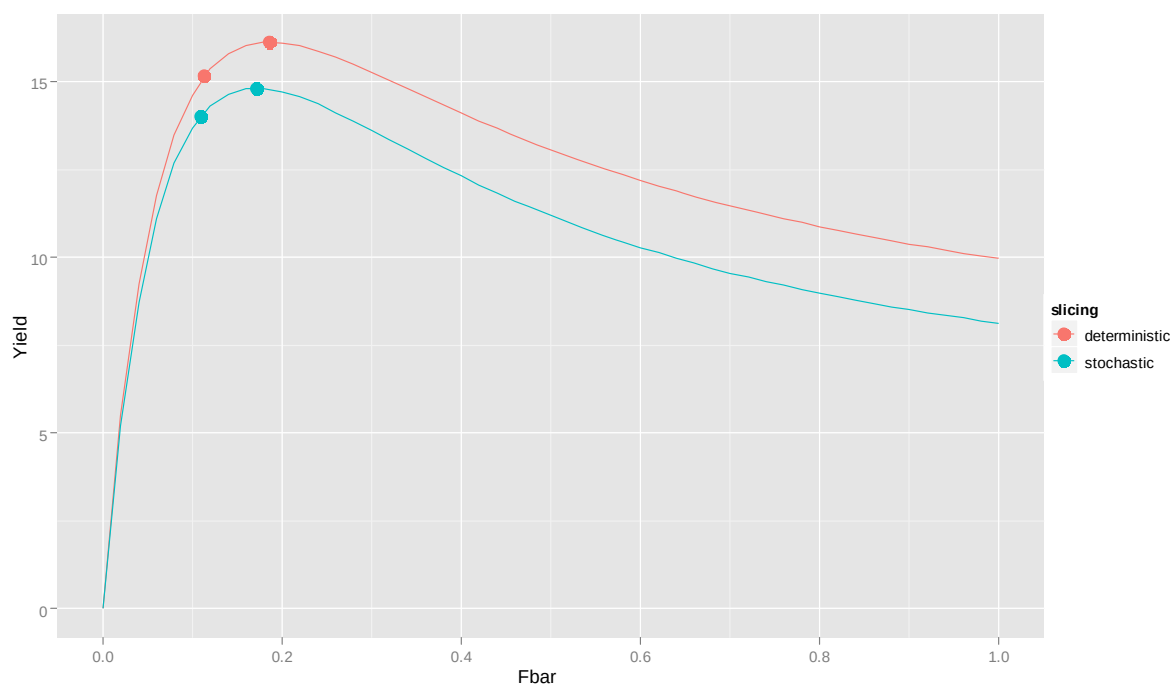


Figure 10. A comparison of yield curves corresponding to age slicing estimates (red) and statistical estimation (green), points correspond to $F_{0.1}$ and F_{Max} .

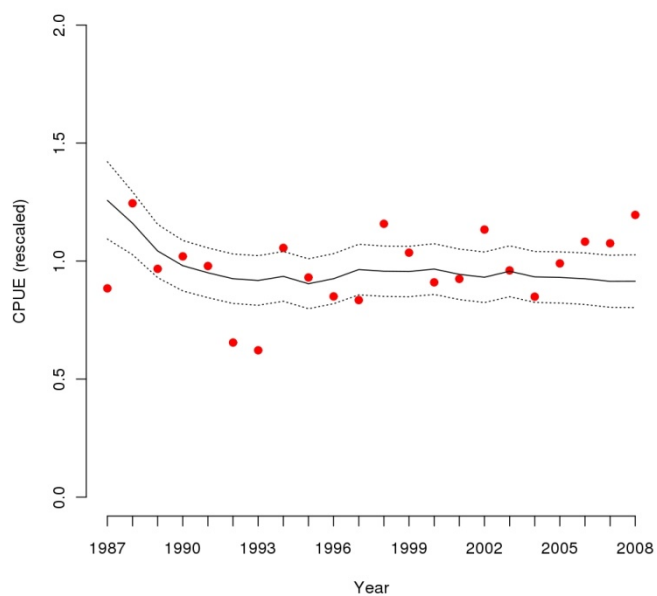


Figure 11. Observed (dots) and model predicted (with 95% confidence intervals) CPUE rates by year.

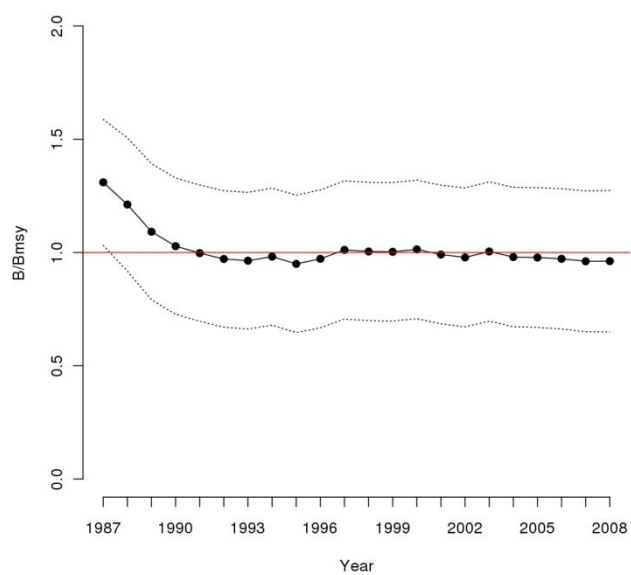


Figure 12. B/B_{MSY} estimates by year. Dotted lines indicate the 95% confidence intervals. Horizontal line indicates the optimum level.

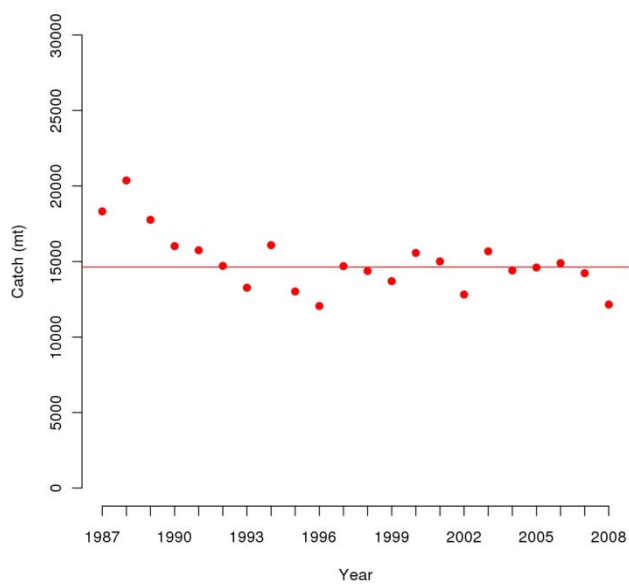


Figure 13. Catch estimates by year. Horizontal line indicates MSY level.

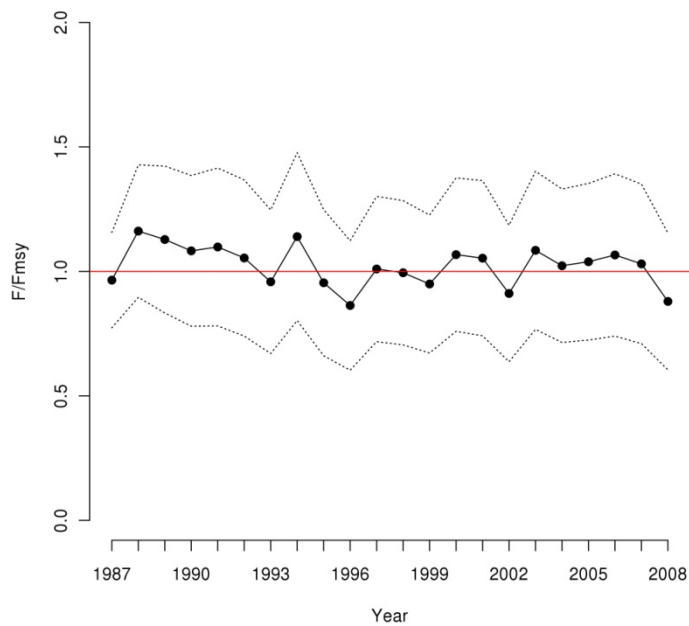
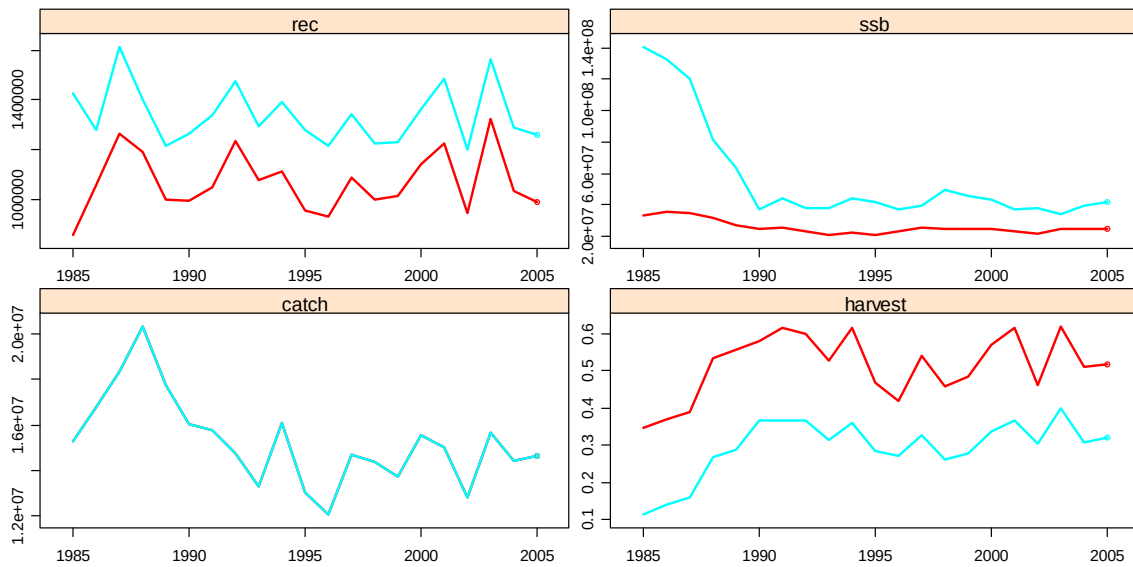


Figure 14. F/F_{MSY} estimates by year. Dotted lines indicate the 95% confidence intervals. Horizontal line indicates the optimum level.



Figures 15. Comparison of XSA results based on a plus group of 10 (red) and 5 (blue).

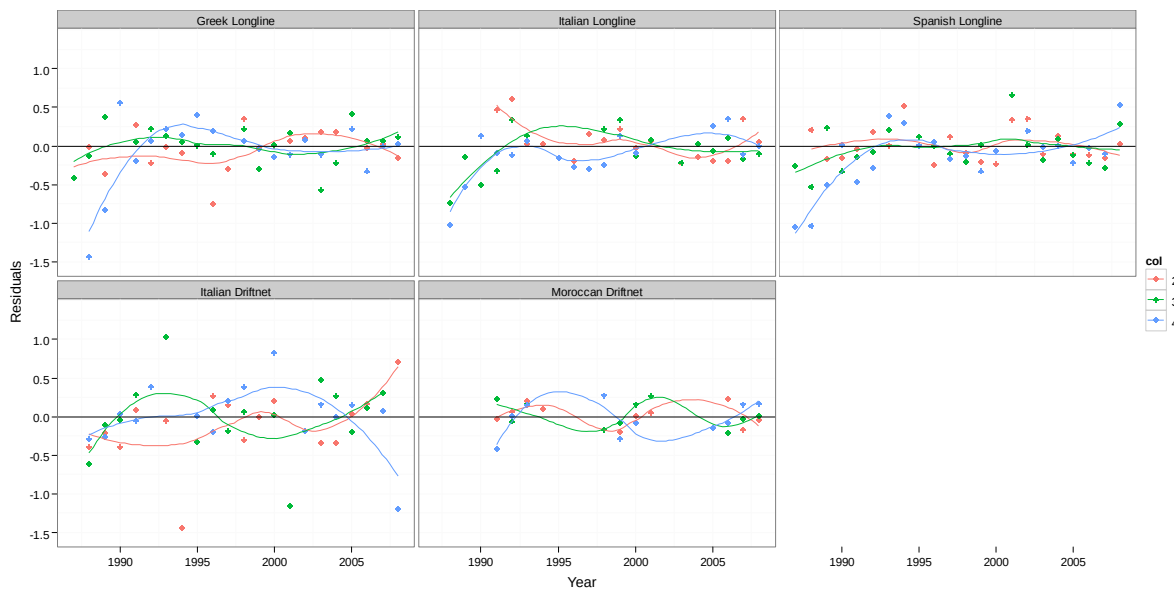


Figure 16. Catchability residuals plotted by gear (panel) and age (colours) for the most recent assessment.

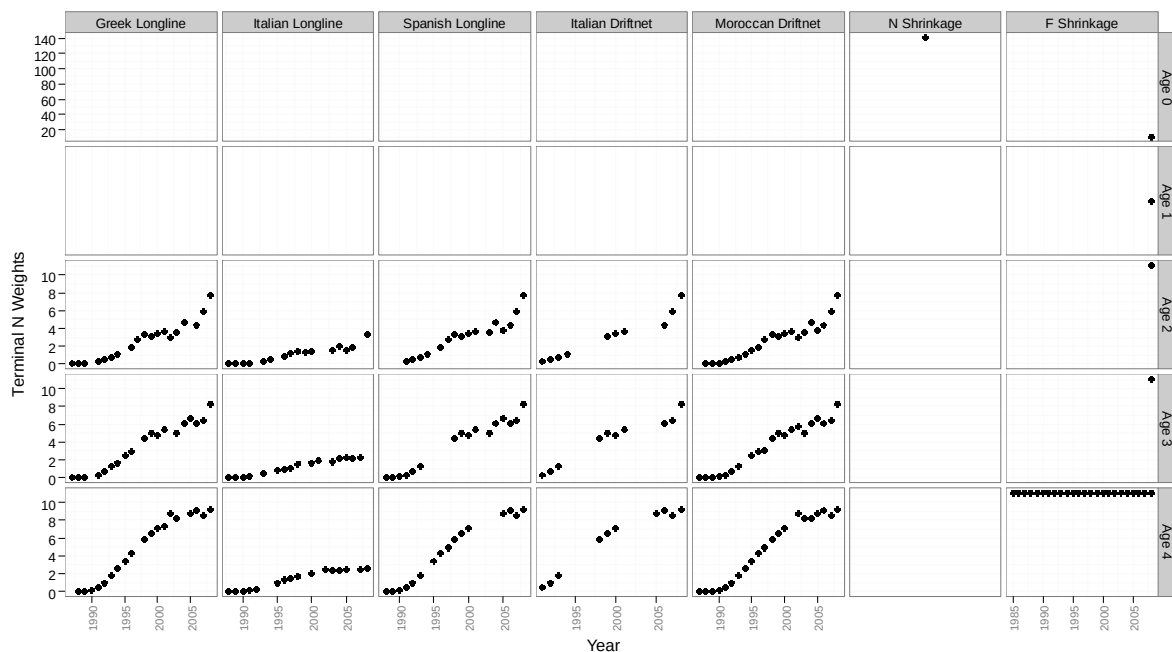


Figure 17. Comparison of weights used to estimate terminal Ns, based on most recent assessment.

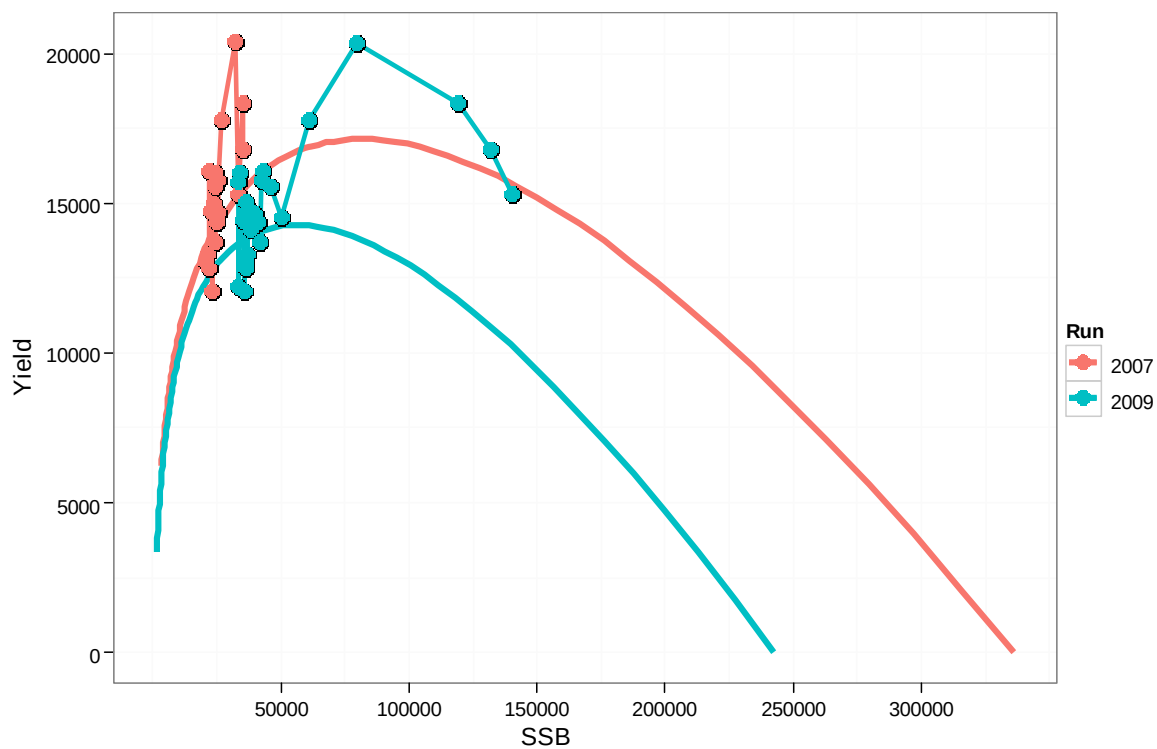


Figure 18. Comparison of surplus production curves from 2007 and 2009 assessments with plus groups of 10 and 5 (red and blue, respectively).

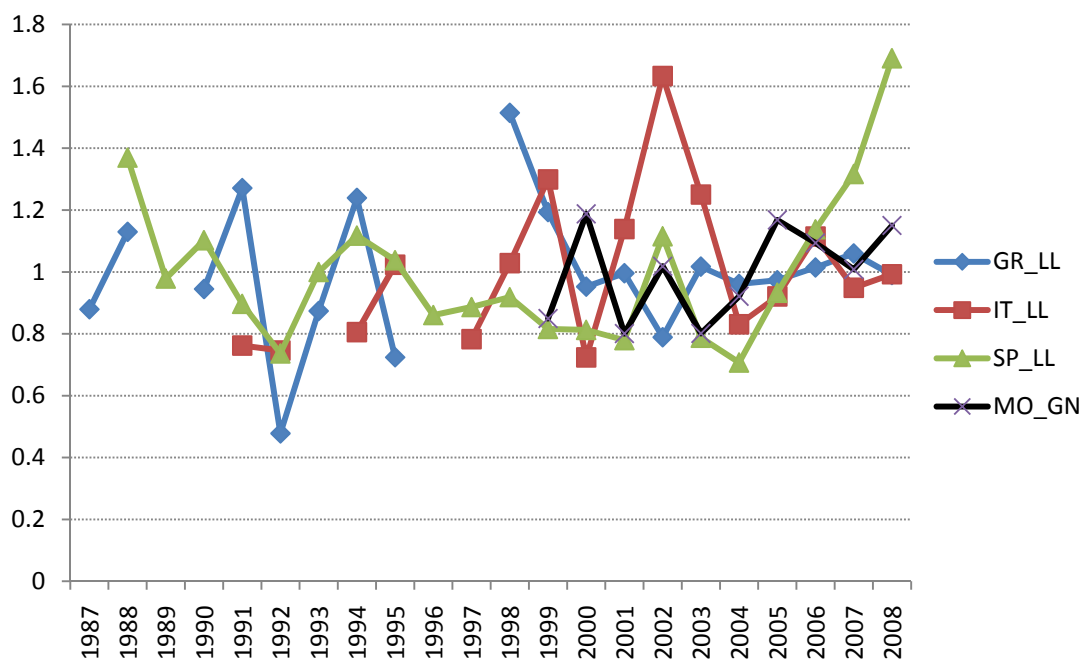


Figure 19. Time series of standardized CPUE rates scaled to the corresponding mean value for the Spanish longliners (SP_LL), Italian longliners (IT_LL), Greek longliners (GR_LL), and Moroccan gillnetters (MO_GN).

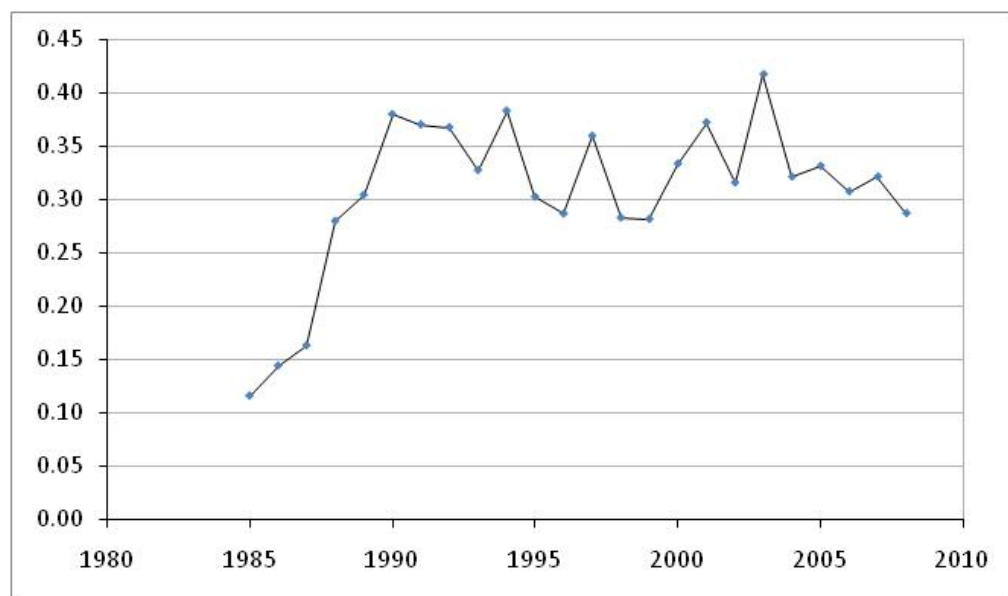


Figure 20. Mean F_s (ages 2-4) by year estimates obtained with the XSA model.

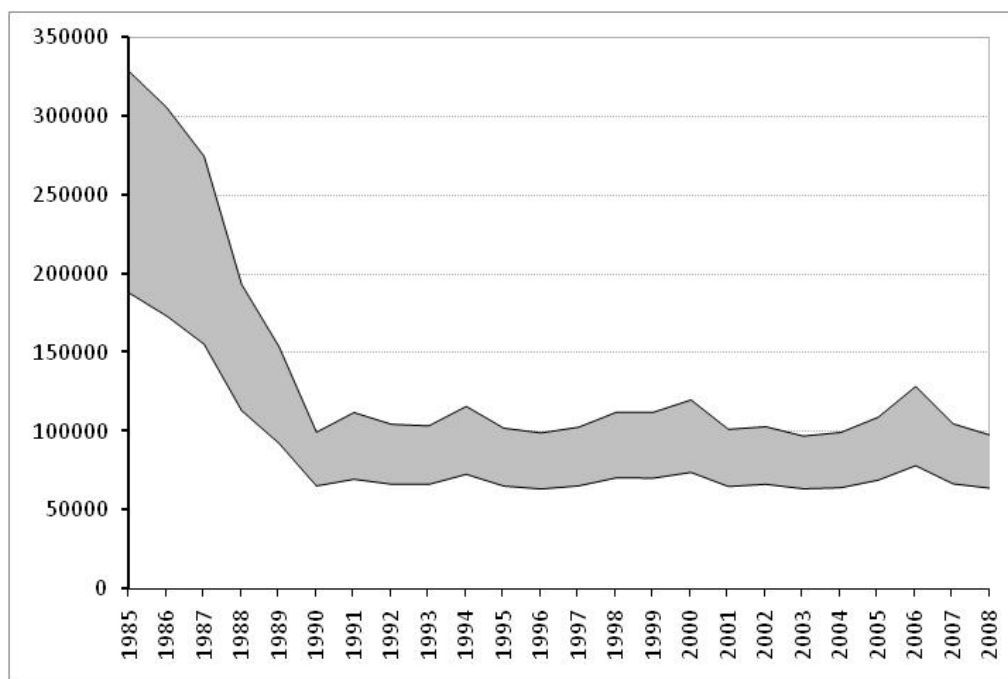


Figure 21. Total and spawning stock biomass (SSB) estimates (grey color) obtained with the XSA model.

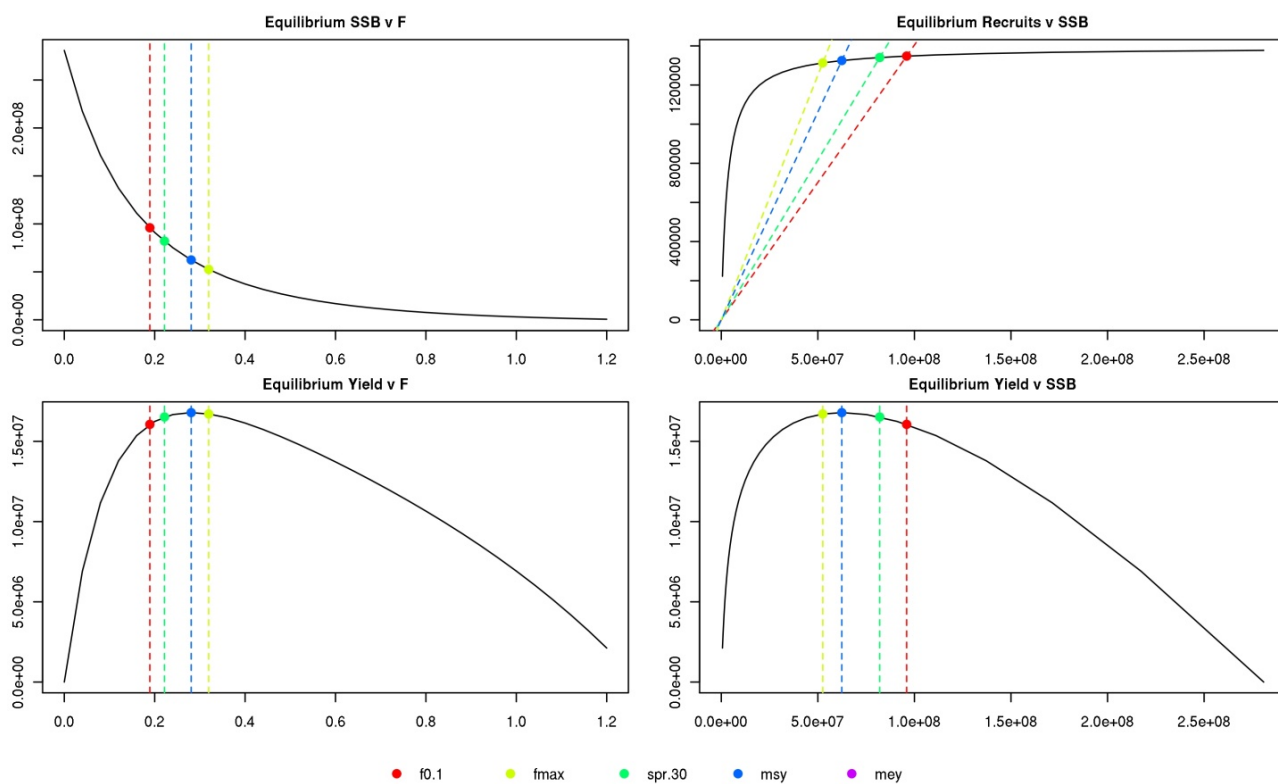


Figure 22. Equilibrium curves estimated from the yield per recruit analysis.

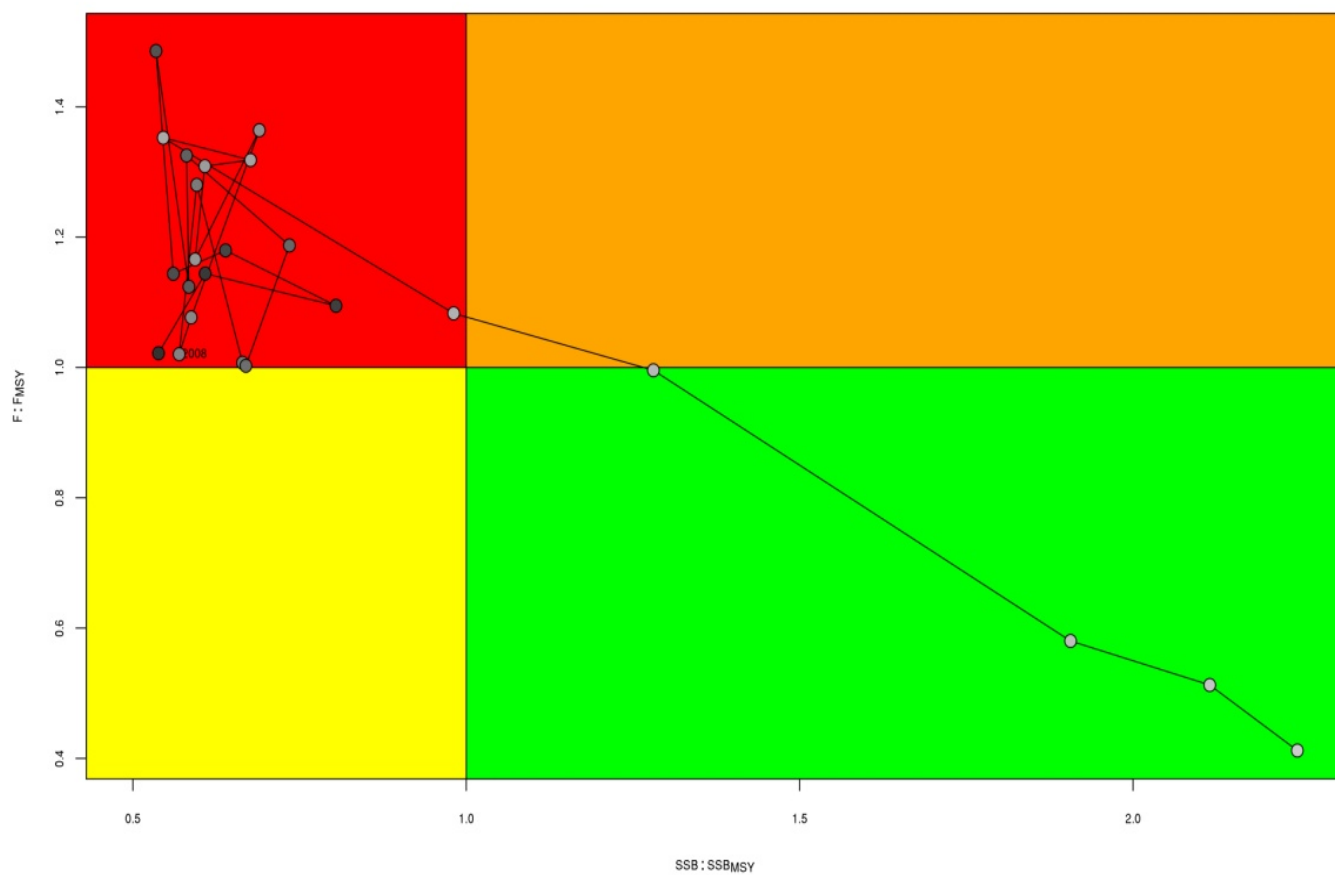


Figure 23. Time trends for stock status (B/B_{MSY} and F/F_{MSY}) based on XSA and yield per recruit analysis.

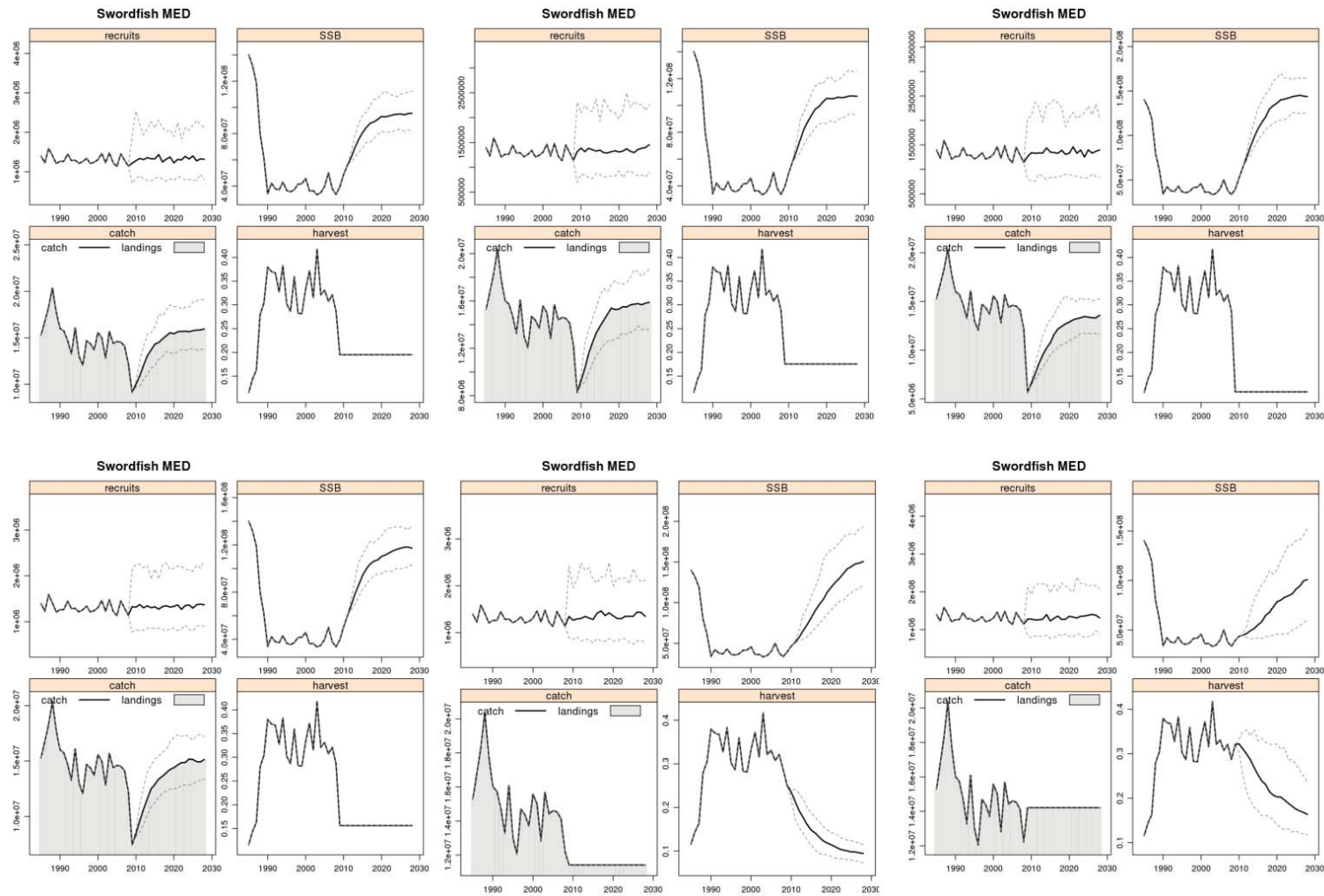


Figure 24. Scenario estimates assuming a Beverton/Holt recruitment model. From left to right and top to bottom: current, 4-month, 6-month, capacity reduction, 80% of mean catch quota, mean catch quota. (see text for details).

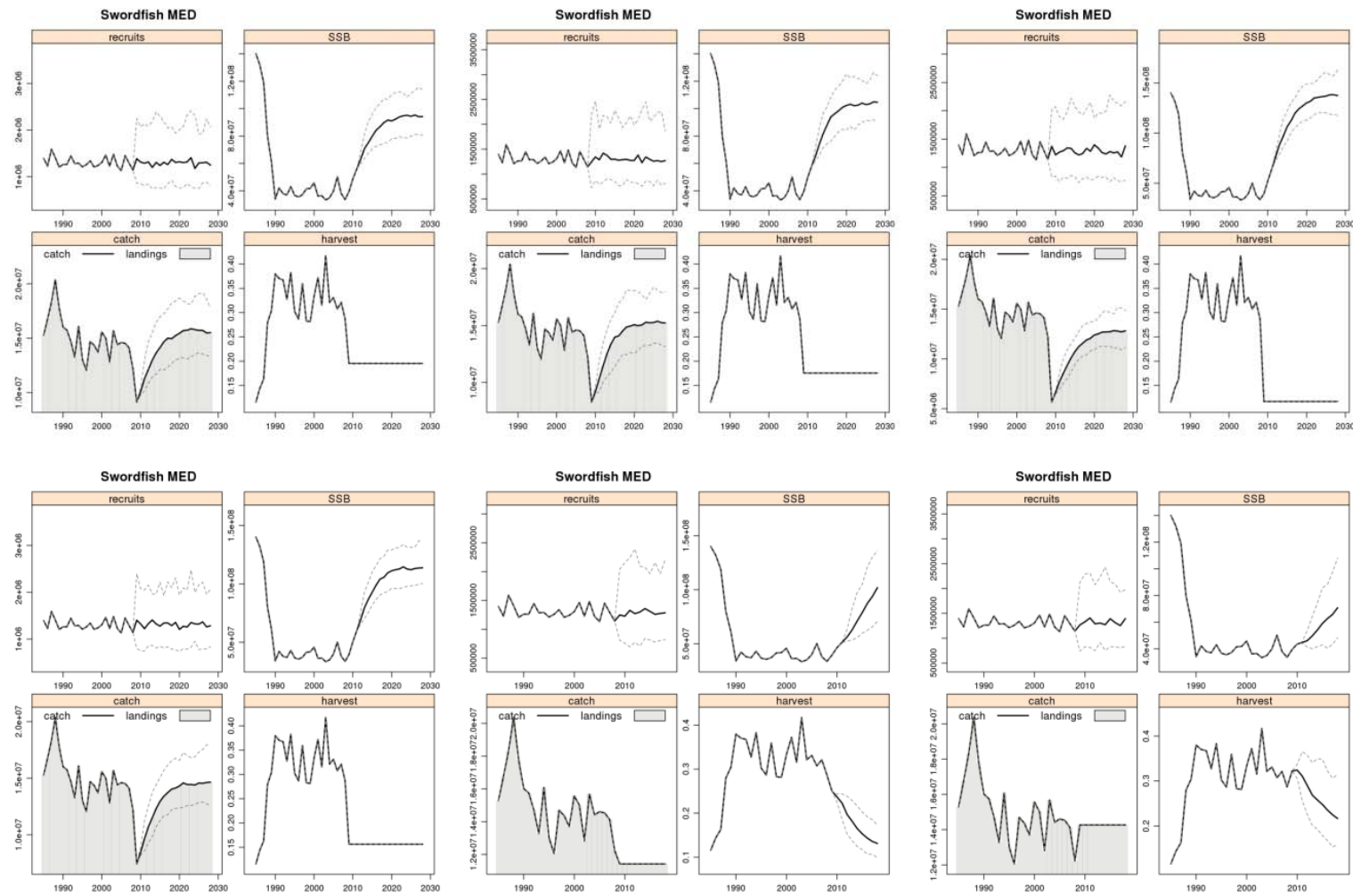


Figure 25. Scenario estimates assuming recruitment independent of stock size. From left to right and top to bottom: current, 4-month, 6-month, capacity reduction, 80% of mean catch quota, mean catch quota (see text for details).

AGENDA

1. Opening, adoption of the Agenda and meeting arrangements.
2. Description and evolution of the Mediterranean swordfish fisheries
3. Update of basic information: swordfish
4. Review of the swordfish catch per unit effort series
5. Review of gear selectivity studies
6. Review of growth and age determination
 - 6.1 Growth models
 - 6.2 Catch-at-age generation
7. Stock Status Results
8. Evaluation of management scenarios
9. Recommendations
 - 9.1 Statistics
 - 9.2 Research
10. Other matters
11. Adoption of the report and closure

LIST OF PARTICIPANTS

CONTRACTING PARTIES

SCRS Chairman

Scott, Gerald P.

SCRS Chairman, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida, 33149-1099
Tel: +1 305 361 4220, Fax: +1 305 361 4219, E-Mail: gerry.scott@noaa.gov

EUROPEAN UNION

De la Serna Ernst, José Miguel

Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Apartado 285, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Málaga, Spain
Tel: +34 952 476 955, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: delaserna@ma.ieo.es

Ortiz de Urbina, José María

Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Málaga, Apartado 285, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Málaga, Spain
Tel: +34 952 476 955; Fax: +34 952 463 808; E-mail: urbina@ma.ieo.es

Peristeraki, Panagiota

Hellenic Center for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Iraklion, Greece
Tel: +30 2810 337 830, Fax: +30 2810 337 820, E-Mail: notap@her.hcmr.gr

Tserpes, George

Hellenic Center for Marine Research (HCMR), Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Iraklion, Crete, Greece
Tel: +30 2810 337851, Fax: +30 2810 337820, E-Mail: gtserpes@her.hcmr.gr

MOROCCO

Abid, Nouredine

Center Regional de L'INRH á Tanger/M'dig, B.P. 5268, 90000 Drabed, Tanger

Tel: +212 3932 5139, Fax: +212 3932 5139, E-Mail: abid.n@menara.ma; noureddine_abid@yahoo.fr

TURKEY

Akyol, Okan

Ege University, Faculty of Fisheries, 35100 Bornova Izmir, TURQUIA, Tel: +90 232 311 5226, Fax: +90 232 3883685, E-Mail: okan.akyol@ege.edu.tr

Ceyhan, Tefvik

Assistant Profesor, Ege University, Fisheries Faculty, 35100 Bornova Izmir, TURQUIA, Tel: +90 232 3434000, Fax: +90 232 3747450, E-Mail: tevfik.ceyhan@ege.edu.tr

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

Oceana

Cornax Atienza, María José

Fundación Oceana Europa, c/ Leganitos, 47 - 6º, 28013 Madrid, Spain

Tel: +34 911 440880, Fax: +34 911 440 890, E-Mail: mcornax@oceana.org

ICCAT SECRETARIAT

C/Corazón de María, 8 – 6th fl. 28002 Madrid, Spain

Tel: +34 91 416 56; Fax: +34 91 415 2612; Email: info@iccat.int

Kell, Laurie

Palma, Carlos

Pallarés, Pilar

Di Natale, Antonio (GBYP Coordinator)

Appendix 3

LIST OF DOCUMENTS

SCRS/2010/072	Turkish swordfish fishery. Akyol, O. and Ceyhan, T.
SCRS/2010/083	Standardized catch rates of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) caught by the Moroccan driftnet fleet in the Mediterranean sea. Period 1999-2009. Abid, N. and Idrissi, M.
SCRS/2010/084	Inclusion of stock reproductive potential in the evaluation of management scenarios for the Mediterranean swordfish stock. Tzanatos, E. and Tserpes, G.
SCRS/2010/085	Analysis of swordfish (<i>Xiphias gladius</i>) catch rates in the central-eastern Mediterranean. Tserpes, G., Peristeraki, P., Di Natale A. and Mangano, A.
SCRS/2010/086	Use of risk analysis for the evaluation of different management strategies for the Mediterranean swordfish stock. Tserpes, G., Tzanatos, E. and Peristeraki, P.
SCRS/2010/087	Updated standardized catch rates in number and weight for swordfish (<i>Xiphias gladius</i> L.) caught by the Spanish longline fleet in the Mediterranean Sea, 1988- 2009. Ortiz de Urbina, J.M., de la Serna, J.M., Mejuto, J. and Macías, D.
SCRS/2010/088	A comparison of age slicing with statistical age estimation for Mediterranean swordfish (<i>Xiphias gladius</i>). Kell, L.