

**REPORT OF THE 2024 ICCAT MEDITERRANEAN ALBACORE
DATA PREPARATORY AND STOCK ASSESSMENT MEETING**
(*hybrid, Madrid Spain, 13-18 May 2024*)

SUMMARY

The Mediterranean Albacore Data Preparatory Meeting and Stock Assessment took place at the ICCAT Secretariat from May 13 to 18, 2024. During the meeting, catch statistics from 1950 to 2022 and reported abundance indices were reviewed. Two alternative JABBA models were applied to the total catch data (1980-2022) and eight abundance indices. The primary distinction between the two scenarios was the treatment of the W-Med Larval Index: it was either used as a single time series or split into two series with different catchabilities. Both scenarios were highly sensitive to the treatment of the W-Med Larval Index, resulting in significantly different perceptions of the stock. Consequently, the Group decided not to combine or average the results of the two scenarios and refrained from offering specific TAC recommendations. Additionally, the Group was updated on research progress for the three stocks, the North Atlantic exceptional circumstances based on catch and CPUE, and developments in the new MSE.

RÉSUMÉ

La réunion de préparation des données et d'évaluation du stock de germon de la Méditerranée a eu lieu au Secrétariat de l'ICCAT du 13 au 18 mai 2024. Au cours de la réunion, les statistiques de capture de 1950 à 2022 et les indices d'abondance déclarés ont été examinés. Deux modèles JABBA alternatifs ont été appliqués aux données de captures totales (1980-2022) et à huit indices d'abondance. La principale distinction entre les deux scénarios était le traitement de l'indice larvaire W-Med : il a été soit utilisé comme une série temporelle unique, soit divisé en deux séries avec des possibilités de capture différentes. Les deux scénarios étaient très sensibles au traitement de l'indice larvaire W-Med, ce qui a donné lieu à des perceptions sensiblement différentes du stock. Par conséquent, le Groupe a décidé de ne pas combiner ou de ne pas faire la moyenne des résultats des deux scénarios et s'est abstenu de formuler des recommandations spécifiques sur le TAC. En outre, le Groupe a été informé des progrès de la recherche pour les trois stocks, des circonstances exceptionnelles dans l'Atlantique Nord basées sur la capture et la CPUE, et des développements dans la nouvelle MSE.

RESUMEN

La Reunión de preparación de datos y de evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo tuvo lugar en la Secretaría de ICCAT del 13 al 18 de mayo de 2024. Durante la reunión se revisaron las estadísticas de capturas desde 1950 hasta 2022 y los índices de abundancia comunicados. Se aplicaron dos modelos JABBA alternativos a los datos de capturas totales (1980-2022) y a ocho índices de abundancia. La principal diferencia entre los dos escenarios fue el tratamiento del índice de larvas del Mediterráneo occidental: se utilizó como una única serie temporal o se dividió en dos series con diferentes posibilidades de captura. Ambos escenarios fueron muy sensibles al tratamiento del índice de larvas del Mediterráneo occidental, lo que dio lugar a percepciones significativamente diferentes del stock. Por consiguiente, el Grupo decidió no combinar ni promediar los resultados de los dos escenarios y se abstuvo de ofrecer recomendaciones específicas para el TAC. Además, el Grupo recibió información actualizada sobre los avances en la investigación de los tres stocks, las circunstancias excepcionales del Atlántico norte basadas en las capturas y la CPUE y los desarrollos en la nueva MSE.

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements

The hybrid meeting was held in person at the ICCAT Secretariat in Madrid, Spain, and online, from 13 to 18 May 2024. Dr Jose Maria Ortiz de Urbina (EU-Spain) the Rapporteur of the Mediterranean Albacore stock and Dr Haritz Arrizabalaga (EU-Spain) the Albacore Species Group (“the Group”) coordinator, and meeting co-Chairs, opened the meeting and welcomed participants. Mr. Camille Manel, ICCAT Executive Secretary, welcomed the participants and wished them success in their meeting. Dr Miguel Neves dos Santos, ICCAT Assistant Executive Secretary, provided information regarding the meeting logistics.

The Chairs proceeded to review the Agenda which was adopted with some changes (**Appendix 1**). The List of Participants is included in **Appendix 2**. The List of papers and presentations presented at the meeting is attached as **Appendix 3**. The abstracts of all SCRS documents and presentations presented at the meeting are included in **Appendix 4**. The following participants served as rapporteurs:

<i>Sections</i>	<i>Rapporteur</i>
Items 1 and 9	M. Ortiz and A. Kimoto
Item 2	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia, C. Palma
Item 3	J. Urbina, P. Quelle, D. Alvarez, A. Kimoto, C. Pinto, H. Arrizabalaga, C. Brown
Item 4	A. Di Natale, S. Samer, H. Arrizabalaga
Item 5	H. Arrizabalaga, J. Urbina
Item 6	G. Merino, A. Urtizberea
Item 7	H. Arrizabalaga, J. Urbina, M. Ortiz
Item 8	M. Santos

2. Review of fisheries statistics (Task 1 and Task 2)

The Group reviewed the most up-to-date albacore (ALB, *Thunnus alalunga*) fishery statistics (T1NC - Task 1 nominal catches, T2CE - Task 2 catch & effort, T2SZ - Task 2 size frequencies, T2CS - Task 2 catch-at-size reported) and tagging data (both conventional and electronic), currently available in the ICCAT database system (ICCAT-DB) for the period 1950-2022. The information on the three albacore stocks (ALB-N: North Atlantic; ALB-S: South Atlantic; ALB-M: Mediterranean) was presented, with a major focus on the ALB-M stock. The latest CATDIS estimations (catch distribution by trimester and 5x5 degrees squares) of albacore for the three stocks were also made available to the Group.

The Secretariat summarised all the above albacore information in a document (SCRS/P/2024/040) and made available to the Group all the associated datasets (available to meeting participants, on the statistics NEXTCLOUD folder of this meeting). The Group thanked the Secretariat for presenting this new format, agreed on its relevance for the purpose of the meeting, and provided further suggestions on how to improve future revisions of the product, including limiting the global information to comparisons between the order of magnitude of annual catches for each stock.

Two additional presentations related to albacore fisheries statistics (SCRS/P/2024/035 and SCRS/P/2024/039) were also delivered to the Group in this section.

2.1 Task 1 nominal catches data

The available T1NC statistics (SCRS/P/2024/040) were summarised in various forms to identify potential inconsistencies and incompleteness issues in the existing catch series over time. For the three albacore stocks (ALB-N, ALB-S and ALB-M) only minor revisions were made to the most recent years when compared to the corresponding albacore statistics adopted at the 2023 SCRS annual meeting. No updates were adopted by the Group during the meeting.

The updated albacore yearly T1NC statistics on overall catches (landings plus dead discards) by stock and major gear, are presented in **Table 1** (ALB-M in **Figure 1**). The Secretariat presented the Group with the updated SCRS catalogues of albacore (ALB-M in **Table 2**), showing paired series for the last 30 years (1993-2022) of both Task 1 (T1NC) and Task 2 (existence or absence of datasets: T2CE, T2SZ, and T2CS) ranked by order of importance of the fishery (i.e., % contributions by each CPC / gear to the total T1NC catches in the considered timeframe). This information was presented separately by stock, and the general differences in terms of data availability across stocks were also discussed by the Group to identify the level of the combined completeness of all available Task

1 and Task 2 information. The Secretariat reminded that T1NC information is complemented by a web based interactive dashboard which allows interactively querying the data, and that a similar work is in progress to interact with the SCRS catalogues online. The CATDIS estimations for ALB-M made available to the Group, reflect T1NC information as available as of 31 January 2024 and the corresponding maps were also published on the ICCAT website ([Statistical Bulletin Vol. 49](#)).

In line with the work done with other ICCAT species, the Secretariat continues its progressive work with the ICCAT CPCs aiming to redistribute albacore catches currently associated to unclassified gears (gear codes: UNCL, SURF). The two albacore Atlantic stocks have today only residual catches not allocated to a specific gear (<1% across all decades). The ALB-M stock is still the most problematic one, especially in the early decades (until the 1980s), with unclassified gear catches reaching more than 75% of the total catches (**Table 3** and **Figure 2**). For the 1950-1999 period, a total of 60,426 t (105 records) with unclassified gears still exists (mostly associated to EU-Italy, Türkiye, and EU-Greece) and require properly allocated gears. The significant presence of historical catches for *unclassified* gears is prevalent in the Mediterranean until 2002. The Group agreed to create a small working group to solve this problem in the future, to which the involved CPCs are invited to participate. The Secretariat will also be engaged in the tasks of this small group.

For the entire period analysed (1950-2022), the ALB-M catches recorded in T1NC represent about 4% of the entire albacore catches of the three stocks (ALB-N with 62%, ALB-S with 34%), but increased to 9% and 6% in the last two complete natural decades (2000s and 2010s, respectively), which could indicate that decades prior to the 1990s may have incomplete (underreported or underestimated catches) catches by year. In the last three decades (2000s, 2010s and 2020s) the total ALB-M catches (landings and dead discards) greatly increased in the longlines (respectively 57%, 86%, and 95%), and consistently decreased in the purse seines (26%, 7%, and 3%) and in the gillnets (5%, 6%, and 1%) due to the ICCAT prohibition of gillnet activities in the Mediterranean Sea ([Recommendation by ICCAT relating to Mediterranean swordfish \(Rec. 03-04\)](#)) from 2004 onwards. The remaining gears (including UNCL) decreased from 11% in the 2000s to less than 1% in the 2020s. It was agreed that the small group will also be tasked to complete the historical official T1NC statistics, whenever possible, by contacting the statistical correspondents of the CPCs fishing for albacore in the Mediterranean Sea.

In relation to the reported discards, the Secretariat informed the Group that while T1NC data include a relatively high abundance (~1,800 t in total) of reported dead discards (DD) the same cannot be said regarding reported live discards (DL) which amount to less than 1 t overall. Both types of discards are summarized in **Table 4**. The Group noted how few CPCs provide estimates of live discards together with the methodology used for their estimation, which are indeed mandatory reporting requirements of significant importance to improve estimations of ALB-M stock indicators such as productivity, fishing mortality, and exploitation status.

Further improvements are required for the ALB-M stock in the future. To support that work, the Secretariat has presented preliminary results of an exercise that tries to classify/categorize each cell of a T1NC catch matrix (year and flag) within a stock (ALB-M), highlighting catch discontinuities and fluctuations (compared with the recent past trends) using a colour scheme for various oscillation levels. The classification matrix used (“catch magnitude (t)” vs “delta with previous catches (%)\”) is presented in **Table 5**. The outcome is presented in **Table 6**. The same exercise was made for each flag using the gear and year dimensions. This work has the potential to systematize the process of finding data gaps and inconsistencies in the catch series of T1NC. The Group acknowledged the importance of this work and suggested its continuity, exploring other scenarios (e.g., other catch matrix dimensions (fleet x year), alternative classification matrices, others) to mature this method to be finally adopted by the Working Group on Stock Assessment Methods (WGSAM). The Secretariat committed to continue this activity for a final WGSAM adoption.

The Group noted that, with the new approach to highlight discontinuities in historical catches by fleet, and for each fleet (respectively), several discontinuities of relevance were observed, affecting specific time periods, fleets, and gears, namely:

- Sudden appearance of a purse seine fishery for EU-Greece in the 2003-2007 timeframe, with reported annual catches in the range of 100-400 t.
- A spike in catches for the longline fishery of EU-Greece in 2016 (~1,300 t).
- Sudden appearance of a purse seine fishery for EU-Italy in 2003, with catches in excess of 1,000 t until 2007, followed by high fluctuations in annual totals until 2022.
- Possible incomplete catch series for Egypt from various gears (2015 onwards only).
- Türkiye recorded over 800 t of catches from its purse seine fishery in 2008, followed by years of extremely limited presence of albacore.

- Türkiye and EU-Italy reporting catches from driftnet fisheries in years following the entry into force of the ICCAT ban on said gears (2004).

The Group queried participants from concerned CPCs regarding possible explanations for the issues identified earlier. The feedback received helped to better understand the situation:

- Catches from the purse seine fishery of EU-Greece (2003-2007) are thought to potentially refer to “mixed tunas” rather than albacore alone.
- It was confirmed that Greek fisheries have been well monitored since 2012 and that therefore the 2016 spike in longline catches is correct and probably caused by exceptional environmental circumstances that increased the presence of the species in fishing grounds traditionally exploited by their longline fleet.
- Egyptian scientists informed that Egypt introduced a specific licensing scheme for the species in 2015 and that longlines are the main gear targeting albacore fisheries, which might explain the detected temporal patterns. It was therefore agreed that Egyptian scientists would review albacore reported catches associated with other gears.
- Catches from EU-Italy purse seines showing the sudden appearance of the fishery in 2003 together with the fluctuating trends detected in the years that follow are official, and therefore to be taken as such until further evidence of the contrary is provided.

The Group noted with concern the potential issues regarding species composition for relevant catches reported as albacore from purse seiners operating in the Mediterranean (2003-2011) and discussed how to best proceed to include these uncertainties in the next assessment model. The Group agreed on the importance of follow-up actions on this matter in light of the fact that apparently, purse seines would be the second largest contributors to the total mortality of the species in the Mediterranean in recent years if the catches are confirmed to be albacore (this assessment considered the catches to be albacore, as reported).

The Group is not aware of important albacore catches made by purse seines in the Mediterranean.

Regarding the presence of reported gillnet catches from EU-Italy and Türkiye (**Tables 1, 2**) in years following the entrance into force of the ICCAT driftnet ban, the Group encouraged concerned CPCs to further clarify this situation.

2.2 Task 2 catch-effort and size samples data

The ALB-M standard SCRS catalogue (**Table 2**) has a score of 2.54 (a slight increase from 2.52 during the 2023 Plenary of the SCRS) for the last 30 years (1992-2022), indicating a poor availability of Task 2 datasets. i.e., important gaps in both T2CE and T2SZ datasets. As for other ICCAT species, the Secretariat has ongoing a long-term project in place since 2014, aiming to (a) recover missing Task 2 datasets and (b) improve the level of Task 2 resolution and harmonization (replacing year/trimester by month, replacing 20x20/10x20/10x10 grids by 1x1 and 5x5, harmonise efforts by gear, harmonise/improve size/weight classes, etc.). This work supported by the SCRS (committed to a long-term continuous improvement of ICCAT statistics) requires the participation and full commitment of the ICCAT CPC scientists. The Secretariat is using the SCRS catalogues as one of the important instruments to request revisions from ICCAT CPCs.

Task 2 catch and effort (T2CE)

The T2CE detailed catalogue, with essential information (metadata and quantities) on albacore by stock, was also prepared for the meeting. Its purpose is to serve as a tool for the ICCAT CPC scientists to revise their T2CE series in search of possible issues (missing datasets, errors, poor time-area resolution, inconsistencies, etc.) and to provide missing datasets or improved updates for the existing datasets.

The T2CE detailed catalogue can also be used to identify existing datasets not shown in the standard SCRS catalogues (DSet = “t2” and character “a” in **Table 2**) due to poor temporal and spatial resolution (not by month, and not by 5x5 latitude-longitude squares or better for longline gears, or 1x1 latitude-longitude squares – or better – for surface gears).

The Secretariat reminded the Group that the CATDIS estimates rely completely on the availability and quality of T2CE information. The Group encouraged ICCAT CPC scientists to revise their T2CE statistics using the SCRS catalogues, as recommended by the SCRS.

Task 2 size frequency samples (T2SZ) and catch-at-size

The T2SZ and T2CS detailed catalogue was also prepared for the meeting, with metadata and quantitative information on all albacore stocks. In the case of the ALB-M stock the T2CS information was never used in the past (stored but never properly analysed/explored). This is intended as a tool for the ICCAT CPC scientists to revise their series in the search for possible incompleteness (gaps) or poor resolution of existing series that require a revision following improved data collection and reviews. By default, this poor time-area resolution is not shown in the standard SCRS catalogues (T2SZ and T2CS data for the fleets using the characters ‘b’ and ‘c’, respectively, **Table 2**).

The Secretariat presented Task 2 catch-at-size datasets (T2CS) as estimated/reported by CPCs to ICCAT in the past and reminded the Group that SCRS catalogues do not include T2SZ datasets estimated as being of “inferior quality” due to poor time-area resolution or size (weight) bins larger than 5 cm (kg).

SCRS/P/2024/035 provided information on fisheries statistics (catches, catch and effort) and biological size sampling of the Spanish pelagic longline fishery targeting albacore (LLALB) in the western Mediterranean, for the period 2009 to 2022. It also covered analyses of biological indicator trends (mean size, size at first maturity, L_{50} , etc.), with some important results. For the analysed period (2009-2023) the mean size observed on the catches was 77.66 cm straight fork length (SFL). For the analysed period, on average, the percentage of sizes exceeding the size at first maturity (optimum length) was 85.62% (Arena *et al.*, 1980), 92.19% (Ortiz de Urbina *et al.*, 2011), and 95.14% (Froese and Binohlan, 2000).

SCRS/2024/P/039 provided a summary and preliminary analysis of the ICCAT Task 2 size data (T2SZ) available in the ICCAT database. A total of about 130 thousand size samples have been available since 1974, with most samples from the longline fleets followed by samples from gillnets, baitboat, troll, and other gears. The overall size distribution indicated catches from 58 to 98 cm SFL (97.5% percentile) with a mean of 74 cm SFL close to a normal distribution. A preliminary analysis indicated some seasonality of size catches, with smaller fish caught in the 1st and 4th quarter of the year. However, this was found not to be statistically significant. On the existing T2SZ data, about 20% of the fish caught and sampled is immature (assuming 66.6 cm SFL as L_{50} - size at first maturity). However, it is important to consider that the total weight reported on T2CE and T2SZ represents only about 21% of the total weight of T1NC.

2.3 Tagging data

The Secretariat presented a summary of albacore's conventional and electronic tagging update. It was noted the cases of conventional tags transitions between the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean and vice versa, which need to be further checked.

Table 7 shows releases and recoveries per year and **Table 8** shows the number of recoveries grouped by number of years at liberty. Three additional figures summarise geographically the albacore tuna conventional tagging available in ICCAT. The density of releases in 5x5 squares (**Figure 3**), the density of recoveries in 5x5 squares (**Figure 4**), and the albacore apparent movement (arrows from release to recovery locations) are shown in **Figure 5**.

Additionally, two albacore dashboards were prepared to examine dynamically and interactively the tagging data. The first one (snapshot in **Figure 6**) with conventional tags, showing a summary of released and recovered tags. The second one (**Figure 7**) with electronic tags, showing a summary with data extracted from the meta-database held in ICCAT. The creation of dashboards for the conventional tagging and electronics tags metadata are published on the ICCAT website.

The Secretariat presented a preliminary table with the electronic tags available and reported on the issues with pop-up satellite archival transmitting (PSAT) tag failures. It was noted that since the last SCRS workshop, purchases of PSATs from Wildlife Computers are kept on hold until these issues can be solved. It was also agreed that all available PSATs should be deployed and monitored as regards their performance. Finally, during the 2024 SCRS Workshop (18-20 March 2024), it was agreed to re-activate the Ad Hoc Working Group on Coordination of Tagging Information, with the major objective of developing an integrated tagging workplan across all Working Groups and Species Groups.

The improvements of all the conventional tagging information will continue and will run in parallel with the maintenance and improvement of the conventional tagging database (CTAG), and the development of the new database on electronic tagging (ETAG). The ETAG project's main goal is to integrate into a centralized relational database system (PostgreSQL) all the information obtained from electronic tags and the associated metadata.

3. Mediterranean albacore stock assessment

To meet the ICCAT Commission's request (*Recommendation by ICCAT amending the Recommendation 21-06 to establish a Rebuilding Plan for Mediterranean Albacore (Rec. 22-05)*), an update of the Mediterranean albacore stock status is being conducted using the latest available information.

3.1 Review of available and new information on biology and life-history

No documents or presentations were provided for this agenda item during the meeting. In **Table 9**, the life cycle parameters of the species currently accepted in ICCAT are shown.

During the meeting discussions, it was noted that several research activities on biology and biological parameters are ongoing, the results of which should be considered as inputs for the estimation of priors in future assessment models (see section 4 for further details).

3.2 Examination of relative indices of abundance for incorporation into the stock assessment process

The Group had a general discussion on available abundance indices. It was clarified that all indices except EU-Cyprus were available in the last assessment.

Authors of SCRS/2024/031 presented the abundance index of the Spanish longline targeting albacore in the western Mediterranean.

The Group noted the low number of samples in three years and the low CVs. The authors agreed that this is an issue to be addressed. It was recommended to include a comment noting the years with excessively low data in the Spanish index in the Summary table of abundance indices.

The Group agreed that if there is no time to rerun the standardization of this longline index, those years should potentially be excluded from the assessment analyses. It was decided to drop the years 2014, 2018, and 2020.

SCRS/2024/080 provided albacore abundance indices estimated from Greek longline fisheries targeting albacore in the eastern Mediterranean from 2012-2022. Standardized indices were estimated using Generalized Additive Modeling (GAM) techniques with Year and the interaction of Semester by Area as predictors. Recent Catch Per Unit Effort (CPUE) estimates, particularly for 2022, are lower than in earlier years.

The Group discussed that the observations and the model are nearly identical. The Group raised a question about a discrepancy between the years of the index in the different datasets sent to ICCAT. It was explained that the data were cut off because of the fishery, which was previously opportunistic. It was proposed not to use data from before 2012 and to remove the points of the index previous to that year, a proposal that was agreed by the Group. The Group suggested that standardization could be explored with generalized linear models (GLM) due to the potential effects of the GAM applied. It was also recommended to apply compensation for factor analyses (Estimated Marginal Means (EMMEANS) kind), which can be applied to the GAM and GLM, as it is a standard procedure of the ICCAT WGSAM.

Authors of SCRS/2024/078 presented analyses comparing data used in the estimation of catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) for the Italian drifting longline in 2021 to the time series available within the ICCAT dataset. Based on the results, the authors decided not to present an abundance index and proposed discussing the validity of the index derived from the Italian longline data at the meeting.

The Group asked if, aside from the years with a low number of samples, there are other reasons for not updating the index, and the authors highlighted the discrepancy between the data available for generating the indices and the data that have been reported to ICCAT. The discrepancies between the two databases prevent making a decision on which source is correct for generating an abundance index. The Group asked if the authors proposed withdrawing the entire index series, and the authors confirmed this aspect. Furthermore, the authors commented that there are additional sources of error associated with the landing of Italian catches in other countries that should be clarified.

Document SCRS/2024/068 summarized some of the challenges affecting the understanding of the albacore fishery(ies) in the Mediterranean, considering various influencing factors and irregular catch reporting by CPCs.

SCRS/2024/069 and SCRS/2024/070 correspond to two documents about the larval index that were presented. SCRS/2024/070 was motivated by some doubts showed by the Group in past meetings about the adequacy of the sampling strategies to inform about the larval abundances of albacore tuna. Document SCRS/2024/069 presented the actualization of the index.

The Group requested information on the standardization process and the specific techniques regarding sample size, inclusion of volumes, and the retro-calculation of the larval lengths. The Group asked the reasons for using 2 mm as reference length. The authors explained that this is to respond to the objective of the retro-calculation to get as close as to the egg developmental stage as possible. The Group suggested changing the reference lengths of the retro-calculation model to the mean length of the larval (3-4 mm) as this could reduce the error associated with the retro-calculation approach. It was agreed to do so for future versions of the index.

The Group also requested more details on the calibration process for standardizing old fishing tows (from 2001 to 2005, made with B60 300 micrometer nets, down to 70 m depth) to the new fishing tows (from 2011 to 2022 made with B90, 500 micrometer nets, down to 30 meters). The authors explained the methods in more detail, which are based on experimental fishing for bluefin tuna (BFT), assuming the catchability among bluefin tuna and albacore in larval stages (<8 mm approx.) is the same (due to similar morphologies in those stages). The Group asked why the table values and the figure did not show similar CVs and it was clarified that the figure does not present CVs but lower confidence interval (LCI) and upper confidence interval (UCI) calculated based on non-normal distributions (specified in the document).

Based on the different gears applied in different periods of the sampling the Group discussed the possibility of splitting the index or removing the first part of the time series (2001-2005), as this comes from a calibration model designed for bluefin tuna. In addition, even if the bluefin tuna calibration was perfectly valid for albacore (which the Group suggested to test as soon as possible), the calibration-transformed values in the early time series should be more uncertain than recent values, but the uncertainty in the calibration function was basically ignored. For these reasons, the Group decided that splitting the larval series into early and late periods (2001-2005/2012-2022) was a better option than getting rid of the early part of the series. In addition, the Group recommended to study the calibration function for albacore.

Document SCRS/2024/082 presented an attempt to standardize catch rates of the EU-Cyprus fleet, which for the first time addressed a significant gap in information regarding a summer fishery in the Levantine Sea. CPUE data were analysed using Generalized Linear Modeling (GLM) techniques with a lognormal error structure with an identity link function. The authors also highlighted the phenomenon of depredation by common dolphins and bait foraging interactions which may introduce potential sources of bias in the CPUE estimations. Some quantitative data from literature and observers were provided.

The topic sparked discussions within the Group with contributions suggesting the involvement of other species too and a similar phenomenon was reported occurring in the Libyan and Egyptian albacore longline fishery. The Group inquired about strategies employed by the Cypriot fleet to mitigate these interactions. The lead author responded that the use of pinger funded by the European Maritime and Fisheries Fund (EMFF), along with alterations in fishing tactics has shown improvements. The Group also requested information on the size ranges of fish. The Secretariat shared an analysis from another section of the meeting agenda, indicating that the mean size of fish in this fishery aligns with other Mediterranean areas.

Several questions were raised to better understand the extent of the dataset coverage. The authors explained that a combination of sources, including the Electronic Reporting System (ERS), Vessel Monitoring System (VMS) mandated by the EU Control Regulation, and the principles of the Cyprus Data Collection Observer Program operating under the EU-Data Collection Framework (DCF), were utilized to analyze gear set-level data, covering

almost the entire fleet effort exerted during these years, amounting to more than 90% coverage. Further clarification was sought regarding the initial increase in CPUE value in 2014. It was clarified that special care was taken during the initial analysis iteration to individually verify all records in 2014 and crosscheck with scientific and control observers' data to validate the results. It was also noted that the Greek longline index, presented during the meeting and geographically proximate, exhibited a similar pattern for the years 2014 and 2015.

The Group raised concerns about the lack of area inclusion in the model. The authors explained that due to warfare in the corresponding dataset years in the surrounding area and occasional jamming of satellite geo-positioning receivers, efforts are underway to crosscheck among various systems to verify the data and incorporate them into a future iteration of the index.

Regarding the analysis statistics, the Group noted some room for improvement, particularly around the Least Squares Means (LSMEANS) approach recommended by the WGSAM. Authors, together with the Secretariat, were offered to continue this work and enrich the analysis by including vessel effects. A revised analysis was presented later, including a masked Vessel ID to protect the identity of vessels. The Group agreed to utilize the index in subsequent model run attempts.

Evaluation and final decision on indices to use for assessment

The available indices are in **Table 10** and **Figure 8**. **Table 11** includes the CPUE evaluation table suggested by the WGSAM to aid in selecting indices. In summary, the Group decided:

- to use all historical indices.
- not to use the Italian LL index.
- drop 3 years (2015, 2016, 2019) from the Spanish longline index.
- to consider the updated index by EU-Greece.
- consider the new EU-Cyprus longline index.

With respect to the larval index, the Group agreed on two alternative options, to split it into early and late periods, as well as to use it as one continuous index.

3.3 Mediterranean albacore stock assessment update

3.3.1 Bayesian State-Space Surplus Production Model (JABBA)

SCRS/2024/076 presented the preliminary assessment results for the Mediterranean albacore stock applying the Bayesian state-space production model JABBA (Winker *et al.*, 2018) with similar model settings as the 2017 and 2021 assessments. Three JABBA candidate scenarios were presented by fitting the catch time series (1980–2022) and adding the available updated indices: the Spanish longline CPUE, the western Mediterranean larval index, and the Greek longline index. These models were evaluated for model plausibility using four objective model diagnostics: (1) model convergence, (2) fits to the data, (3) consistency (e.g. retrospective patterns), and (4) prediction skill as described in Carvalho *et al.* (2021).

Following the 2021 final JABBA settings (Anon., 2021), a Fox production function ($B_{MSY}/K = 0.37$), a lognormal prior distribution for r with a mean of $\log(0.153)$, and a standard deviation for $\log(r)$ of 0.457, and a beta prior for the initial relative biomass ($\varphi = B_{1980}/K$) with a mean = 0.85 and a CV of 10% were assumed for all models. All catchability parameters were formulated as uninformative uniform priors, while the process error of $\log(B_y)$ in year y was estimated "freely" by the model using an uninformative inverse-gamma distribution with both scaling parameters set at 0.001. A fixed observation error approach was considered by assuming a standard error for $\log(CPUE)$ of 0.25 for four recent indices (SPN LLALB, ITA LL, Med-W Larval Index, and GRC LL), and down-weighting the historical indices by setting the standard error to 0.35. Each model was run with three Monte-Carlo Markov Chains (MCMCs), each comprising 30,000 iterations sampled with a burn-in period of 5,000 for each chain and a thinning rate of five iterations. Accordingly, the marginal posteriors were represented by a total of 15,000 iterations for each model.

The Group reviewed three initial JABBA model scenarios with different sets of abundance indices:

- S0:** Update the catch time series to 2022 keeping the CPUE indices used in the 2021 assessment.
- S1:** Based on S0, add the updated SPNLL CPUE and updated West Med larval index (simple update).
- S3:** Based on S1, add the updated Greek LL CPUE (not used in 2021).

Scenario S1 is a simple update from the 2021 Mediterranean albacore stock assessment. In scenario S1, adding the updated SPNLL and Med-W larval indices improved the model fitting and the Posterior to Prior Ratio of Variances (PPRV) value, while further adding the Greek LL index in scenario S3 did not improve the model fit. Although attempts were made to perform the hindcasting cross-validation analysis, mean absolute scaled error (MASE) scores were not estimable because most indices were not continuous. Some concerns were raised about the input data used in the 2021 Mediterranean albacore stock assessment, therefore the Group attempted to address some of these issues in the current assessment.

Based on the meeting discussions (see sections 3.1 and 3.2 of this report) on available catch and indices, the Group proposed a work plan to examine further model developments.

1. The Group agreed to use Task 1 catch time series as presented by the Secretariat on 13 May 2024 (SCRS/P/2024/040).
2. The Group agreed to use the same biological assumptions as the 2021 Mediterranean albacore stock assessment (Anon., 2021a), i.e. same set of priors for JABBA as used in the 2021 final model.
3. Indices of abundance: The Group reviewed all available indices (section 3.2) including the Greek longline and the EU-Cyprus longline indices that were not used or available in the 2021 Mediterranean albacore stock assessment. The Group proposed two sets of abundance indices for the evaluations:
 - a. Continuity model: Apply only indices used in the 2021 Mediterranean albacore stock assessment (Anon., 2021a) (e.g. simple update, scenario **S1** in SCRS/2024/076), following the initial 2024 work plan of the Albacore Species Group approved in September 2023 by the SCRS.
 - b. Alternative case: Modifications on the indices (section 3.2) from the Continuity model (a):
 - Drop 3 years (2015, 2016, 2019) from the Spanish longline index
 - Drop the initial 3 years (2001, 2004, 2005) from the Med-W Larval Index, or split the index (2001-2005/2012-2022) into two-time series (i.e. different catchability assumptions for each period)
 - Exclude entirely the Italian longline index (2011-2019)
 - Include the Greek longline index
 - Including the EU-Cyprus longline index
4. The Group checked the results of the two scenarios based on their diagnostics and model fit performance.

The Group focused on scenario S3 (including the Greek longline index, during the meeting the EU-Cyprus longline index was provided) and reviewed additional scenarios as follows:

S12: Based on S3, drop 3 years from the Spanish longline index and remove the Italian longline index.

S15: Based on S12, remove the initial 3 years from the Med-W Larval Index.

S16: Based on S12, split the Med-W Larval Index into two time series.

S17: Based on S16, add the EU-Cyprus longline index.

The revised SPNLL index and the removal of the ITALL index (scenario S12) improved the model fit (RMSE=47.5%, **Figure 9**) and improved the residuals' distribution for the Greek LL index (**Figure 10**) from S3 (RMSE=48.7%).

From the Jackknife analysis, it was evident that the assessment results are mainly driven by the Med-W Larval Index trend as observed in the 2021 Mediterranean albacore stock assessment (Anon., 2021a). The Group discussed the following items regarding the Med-W larval index that shows an overall decreasing trend of the index (60% drop) between the first three years of the time series (2001-2005) and the rest of the time series (2012-2022), with a data gap between 2006 and 2011:

- The reliability of the first three data points of the time series associated with the changes in the larval sampling protocols and gear.

- The type/shape of the assumed relationship between the larval index and the stock biomass. Using a larval index in a surplus production model implies a direct linear relationship between the index and the stock biomass, as it is not possible to assign it to a specific age group for example young-of the year age(s).

Finally, the Group agreed to test two alternative scenarios:

- Removing the first three data points of the Med-W larval index (**S15**) and
- Splitting the index into two series with an initial series that included the first three data points (2001, 2004/2005) and a second series (2012-2022) assuming two different catchabilities (**S16**). Splitting the Med-W Larval Index was intended to reflect that there was a change in catchability, between periods where the sampling gear was modified, that has not been addressed with a conversion model known to be appropriate for albacore (a conversion specific for bluefin had been used for the Larval Index).

The Group expressed their concern for the fixed observation error approach that assumed a constant standard error for log(CPUE) of 0.25 or 0.35 within an index. It was suggested to take a similar approach to the other species assessments, e.g. set a minimum value and add extra values if the original index has a higher CV (Anon., 2021b). It was noted that the current available index data required that each index provider check the reported standard error or CV before directly inputting them into the assessment model(s). Due to the time constraints, this approach was not further evaluated during the meeting, but it was recommended to be considered for future evaluations.

The Group continued the discussions on the Med-W Larval Index and expressed strong concerns about the initial 3 points of the index. The new scenario (**S14**) was proposed based on S12 with a higher SE=0.35 on those 3 points. However, there was little effect on this change (**Figure 11**).

Both scenarios (S15 and S16) improved the model fitting (**Figure 12**) compared to S12, although the PPRV (**Figure 13**) was not improved. The Mohn's rho values (**Table 12**) fell outside the acceptable thresholds of -0.15 and 0.2 for longer-lived species (Huerto-Ferro *et al.*, 2015) for two indicators (B/B_{MSY} and F/F_{MSY}) in S15 and for one indicator in S16 (F/F_{MSY}). The Group concluded that S16 showed slightly better diagnostics than S15 and that the retrospective analysis did not show a systematic pattern (**Figure 14**). Although the Group tried incorporating the EU-Cyprus longline index in S17 based on S16, there was no major improvement, the EU-Cyprus index did not pass the runs test (**Figure 15**) but time restrictions did not allow for further exploration with this index, and the posterior distributions (**Figure 16**) were not properly estimated.

The Group discussed the influence of the changes applied to the Med-W Larval index. The estimates of the parameters K and r (medians about 36 thousand t and 0.32, respectively) in S16, “Alternative case” became smaller and larger compared to S1, “Continuity case” (medians about 52 thousand t and 0.20). The Group expressed some concerns that such a change influenced the earlier population’s assumptions but recognized that both parameters are typically correlated, and multiple pairs of parameter values can explain the observations. In addition, the estimates are within reasonable ranges for low-medium resilience stocks (Table 2 in Froese *et al.*, 2017, Froese *et al.*, 2023).

The Group further investigated the posterior distributions in S16. It was highlighted that the posterior distribution of the K parameter shifted towards the left side (towards 0) of the prior distribution after the split of the Med-W Larval index (compared to S12). This effect was also observed in S15 and S17. When the posterior of the K parameter lies on the left side of the prior distribution, it can create issues in the model estimation as laying on the steeper part of the probability density function (pdf) impairs the model from updating effectively from the data. Additionally, it brings the distribution away from meaningful values compared to the relation imposed between the virgin population and the catch time series. In general, it is not a good practice to accept a posterior distribution for the K parameter laying on the left side of the prior distribution and it should be avoided. When posterior distributions lay on the left side of the prior the model becomes more unstable. Such instability can cause unexpected behaviours during future updates, lowering the robustness of the model.

Two options were considered to improve this issue, i) modifying the lower bound of the K parameter prior distribution, and ii) reconsidering the K and r prior distributions. The Group tested the first option by changing the lower bound of the K parameter prior from 0.01 to higher values (10,000; 20,000; 25,000; and 30,000 t) to evaluate the effect on the posterior distribution. It was observed that only when the lower bound of the prior was set to values higher than 20,000 the posterior of the K parameter would lay on the right side of the prior distribution (**Figure 17**). However, it should be highlighted that values higher than 20,000 t are closer to the median of the K parameter prior distribution and there were concerns expressed regarding modifying the prior distribution to that extent without additional supporting scientific information. Given the time constraints, the second option was not attempted during this meeting, and the Group recommended that in future analysis this option should be evaluated.

The Group discussed the results of S16 that changed the perception of the stock to a more optimistic status; according to this result the Mediterranean albacore stock has never been below B_{MSY} , and only in a few years did fishing mortality exceed F_{MSY} (**Figure 14**). These results are completely different from the last 2 stock assessments of 2017 and 2021 when the stock has been overexploited and had experienced high fishing mortality rates, well above F_{MSY} (**Table 13**).

Despite the concerns, the Group decided to make further attempts to improve the posterior distributions and diagnostics of S16. The modelers first attempted to reduce the K prior by half and/or increase its CV, but no improvements were achieved. Although the posterior of the K parameter was improved, the posterior of the r parameter had a longer ($r=2.0$) and thicker tail (**Figure 18**), indicating lower precision in the estimation of this parameter. Therefore, the Group decided to investigate in more detail the diagnostics of the scenarios increasing the lower bound of the K prior, specifically the following 2 additional scenarios:

S18: Based on S16, changing the lower bound of the K prior parameter to 25,000 t.

S19: Based on S16, changing the lower bound of the K prior parameter to 30,000 t.

Both scenarios (S18 and S19) showed retrospective patterns in B/B_{MSY} and F/F_{MSY} (**Figure 19**) compared to S16 (**Figure 14**). The Mohn's rho values (**Table 14**) fell outside the acceptable thresholds for F/F_{MSY} in S18 while the values in S19 were improved. The modelers expressed their doubts about whether increasing the lower bound close to the median of the K parameter is the best approach. Although the median of the resulting trends was very similar between the three scenarios the lower bound of the credibility intervals of S18 and S19 was substantially reduced in the biomass and F estimates (although not seen for B/B_{MSY} and F/F_{MSY} indicators) (**Figure 20**), suggesting that a tighter prior was constraining the uncertainty ranges. It should also be noted that the value of 30 thousand t for the lower bound was arbitrarily chosen through a simplified sensitivity analysis rather than a thorough investigation for alternative K and r priors that would consider the species life history parameters, e.g. to use a more comprehensive tool like the Fish Life package suggested by the WGSAM. Finally, the Group concluded that S19 showed better diagnostics than S16 and S18 and decided to upgrade S19 as an “Alternative case”.

The Group reiterated that the models were strongly sensitive to the treatment of the Med-W Larval Index. Many concerns on this index were repeatedly raised at this meeting. The Group suggested updating the Continuity model by reflecting all changes in the list for the indices except for the Med-W Larval Index and considered S12 as alternative case 2.

During the meeting, some national scientists commented that some of their catch in Task 1 was not correct, in particular that associated with catches reported by purse seine fishing gear, indicating possible misidentification with Atlantic bluefin tuna or a mix of tuna catch, as there are/were not purse seine target fisheries for Mediterranean albacore. The catch input is one of the major inputs in production models, however, the Group was reluctant to alter official catch data reports during the meeting without supporting information.

The Group felt that more discussions and investigations should be done with more scenarios for the abundance indices, the uncertainty in the reported catch, and the effects of the management regulations over the recent decades (e.g. driftnet bans by the European Union (1998), and closed seasons under *Recommendation by ICCAT replacing the Recommendation 13-04 and establishing a Multi-Annual Recovery Plan for Mediterranean Swordfish* (Rec. 16-05); *Recommendation by ICCAT establishing management measures for the stock of Mediterranean albacore* (Rec. 17-05)). However, given the time constraint during the meeting and the lack of a data preparatory meeting, the Group agreed to move forward with scenarios S12 and S19 for further consideration of the 2024 Mediterranean albacore stock assessment and conduct projections. The diagnostics for both scenarios are shown in **Figures 21 - 26** for S12 and **Figures 27-32** for S19, with the comparisons between the two models in **Figure 33**.

The Group considered how to convey the two highly contrasting results and decided to project them separately. It was also agreed to prepare separate Kobe plots and Kobe 2 Matrices and overlaid the plots.

3.3.2 Final stock status and projections

Stock status

The selected alternative JABBA models (S12 and S19) were fitted to the total catch from 1980 to 2022 (**Figure 8**) and 8 indices: Spanish, Greek, Ionian, Ligurian, Med-South, and historical Italian longline indices, western Mediterranean larval index, and the Spanish Tournament index (**Figure 8**). The main difference between the 2 scenarios was on how to apply the Mediterranean Larval index, as a single time series (S12) or as the split index assuming two different catchabilities (S19).

The Group agreed not to combine the 2 scenarios nor average the results. The Group preferred to explain the results for each model separately because the models are highly sensitive to the treatment of Med-W Larval Index and provide very different stock perceptions. The comparisons of estimated parameters, B/B_{MSY} and F/F_{MSY} are shown in **Tables 15 - 17** and **Figure 34** and Kobe plots in **Figures 35** and **36**.

The median of B/B_{MSY} was around 2.0 in the 1980s and 1990s and showed a continuous decreasing trend between 1990 and the mid-2000s for both scenarios. The trends diverged since then, depending on the treatment of the larval index. Model S12 showed a large decrease from the early 2000s to the mid-2010s, reaching values around 0.4-0.5 of B/B_{MSY} , while model S19 remained above B_{MSY} . The relatively high values in the larval index (2004, 2005) coincide with the highest catches in the time series (7,898 t in 2003), of which a high percentage were reported from purse seine fleets (40-50%) (see **Figures 1** and **8**), noting again the concerns expressed during the meeting regarding the validity of those relatively higher values of the larval index and the PS catches as albacore catches.

The Group considered S12 as a closer model to a continuity case of the 2021 Mediterranean albacore stock assessment. The main concern with this S12 model is the treatment of the larval index and the high sensitivity of the model to its inclusion. On the other hand, S19 incorporates an alternative treatment of the larval index, but the Group was unable to resolve some concerning diagnostics about the model (see section 3.3.1 above) and indicated a substantially larger uncertainty around B/B_{MSY} in 2022 (95% confidence bounds between 0.59 and 2.64) and F/F_{MSY} in 2022 (95% confidence bounds between 0.42 and 1.17) (**Table 17**, **Figure 36**). S12 model indicates that the stock is in the red quadrant with a 74.2% probability, while S19 indicates that it is in the green quadrant with a 79.1% probability.

The Group emphasized that the data input information to the models remains highly uncertain, including possible under-reporting and/or misreporting of the catch, limitations both in space and time coverage of available indices of abundance, the fact that these indices are limited to the most recent years of the fisheries, and conflicting trends among these indices. As a result, the quantitative characterization of the status of the stock remains uncertain for the Mediterranean albacore stock. As previously discussed, the uncertainty in total catch is of paramount importance in production models and was not addressed in any of the models presented here. To the extent that the reported catches are inaccurate or incomplete, the ability of these two alternative models to reflect the stock dynamics accurately is undermined. The Group also concluded that the previous assessments of 2021 and 2017 were likely affected by the same issues indicated before.

Therefore, the Group stressed that the current assessment has substantial limitations and large uncertainty that precludes them from providing accurate management advice in terms of a catch recommendation. The Group suggests re-evaluating the stock status only after addressing the main concerns expressed above, e.g. as part of the proposed research program.

Projections

Despite the concerns with the models expressed above, the Group agreed to carry out projections for each model scenario.

The Group used the following setting for the projections:

- Stock projections based on scenarios S12 and S19.
- Use 3 recent years (2020-2022) average as estimated catches for 2023 and 2024 (2600 t).
- Projection years: 2025-2037.
- Catch scenarios: between 0 and 4000 t by 500 t intervals.

Uncertainty is characterized in the form of Monte-Carlo Markov Chain (MCMC) posteriors of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} (15,000 iterations using three MCMC chains of 5,000 each) which are stochastically forward projected over the range of alternative fixed catch scenarios within the JABBA model using Just Another Gibbs Sampler (JAGS).

The Group reviewed projections from the alternative models. For the S12 model projections indicated that the current TAC values of 2500 t would recover the stock with a probability of being in the green quadrant of the Kobe Plot of 62% by the end of the projection period, and a probability of 14% of $B < 20\% B_{MSY}$ (**Tables 18** and **19**, and **Figures 37** and **38**). By contrast, under the alternative model S19, a projection scenario with a constant catch of 4000 t will reach similar probabilities (61% green and 16% probabilities of $B < 20\% B_{MSY}$ (**Tables 20** and **21**, and **Figures 37** and **39**).

3.4 Management recommendations for Mediterranean albacore

As indicated previously under the Stock status section, the limitation and uncertainty in data inputs contribute to uncertainties in the characterization of stock status, only partially illustrated here with the two alternative models. The Group agreed that no management advice in terms of a specific TAC recommendation can be provided from the current assessment.

4. Advances in the Mediterranean albacore research and new research proposals

4.1 Mediterranean stock

The Group discussed the research needs for the Mediterranean stock, taking into account all discussions in the meeting and the main suggestion obtained during the discussion of the several documents. Some participants recommended adopting a common approach for all the high migratory species. Priorities were set along with the time schedule for each research item. The need to have standard research, methodologies, and approaches in all areas of the Mediterranean was agreed to.

The Mediterranean albacore stock was first assessed in 2011 and it was classified as data-poor. Taking into account the incomplete and somewhere uncertain fishing statistics (Task 1 and 2), and the need to update the knowledge on the life cycle and biological population parameters (length/age at maturity), the Group proposed the following list of research items. For each item, it identified one or more leads who will work on drafting Terms of Reference (ToRs) and preliminary budgets together with Species Group by September 2024.

Research items	Priority	Feasibility	Lead	When
Task1/2 data recovery	1	Low/Medium	Secretariat –Di Natale	2025
Alternative catch scenarios	1	High	A dedicated Subgroup	2026
Larval survey calibration	1-2	High	Alvarez-Berastegui	2025
Integrated Growth	2	Medium	Ortiz de Urbina - Garibaldi	2025-2026
Improve r , K priors	2	Medium	Secretariat (Ortiz, Kimoto) - Pinto	2026-2027
Joint longline CPUE	2	Low-Medium	Secretariat	By Next assessment
Environmental issues	2-3	High	Di Natale - Alvarez-Berastegui	2025-2027

4.2 Atlantic stocks

Albacore Tuna Year Programme (ALBYP) research and new research proposals

The document entitled “Albacore (*Thunnus alalunga*) reproductive biology study for the North Atlantic stock: years 2023 and 2024” (SCRS/2024/033) presented the work carried out by a Consortium including research Institutions from Canada, Chinese Taipei, EU-Spain and Venezuela. The results showed that larger and older albacore individuals are males. The final results of this part of the ALBYP, including the maturity and fecundity estimates, will be reported to ICCAT SCRS at the next meeting in September.

During the discussion, it was noted that samples were collected in several North Atlantic areas (both in the West and in the East). There was a considerable delay in receiving the important samples from Venezuela and therefore it was impossible to fully complete the analyses.

Regarding the reproductive study in the South Atlantic, it was noted that there is a selectivity issue because all albacore individuals are bigger than 100 cm SFL, therefore biasing the analyses on maturity at age and the determination of L_{50} . The analyses from South Atlantic samples were also delayed and will be presented at the September 2024 Species Group meeting.

A short update was provided on electronic tagging activities since the situation is similar to that presented in September, except that some recent tagging activities took place in the Canaries in late April to early May 2024, where four large albacore tunas were tagged with PSATs. Additional efforts to implant archival tags are planned in the Bay of Biscay during the 2024 summer, and a more comprehensive update will be provided later in September.

The Secretariat presented the current situation of the ALBYP from a financial point of view (Anon., 2024, updated). It pointed out that the use of available funds has been decreasing since 2010 and that funds already available for 2024 were only partly used. There are many possible reasons, but the Secretariat underlined the fact that funds are made available by the Commission for a yearly budget. Therefore, all activities, including call for tenders, contracts, field activities, laboratory analyses and reporting shall be completed within the same year. This firm requirement was made clear to the Group, beside the fact that sometimes there can be time and operational constraints. The Secretariat also discussed the issues concerning the functionality of electronic tags, a problem faced by all ICCAT research activities using these tags, which should be resolved with a common approach managed by the Secretariat.

The participants had a long and detailed discussion about how to face the challenges of a multiyear program running on annual budget. Furthermore, some bureaucratic difficulties seriously increased after the COVID pandemic (i.e. shipping problems for biological samples or custom problems for delivering the electronic tags) and it was suggested that, in some areas, it might be better to carry personally the samples or the tags for avoiding these problems. A more practical and improved strategy for facing the time constraints of the annual research budget should be necessary for the Group.

5. Request from the Commission regarding the Mediterranean albacore stock, pending response from the Scientific Committee

The Group developed a draft response to the Commission's request included in [Rec. 22-05](#), paragraph 10, which will be reviewed and potentially revised for adoption by the Albacore Species Group and SCRS Plenary in September.

The Commission at the 2022 annual meeting has requested the SCRS the following:

- *Rec. 22-05: 10. In 2024, the SCRS shall provide an updated assessment of the state of the stock on the basis of the most recent data available. It shall assess the effectiveness of this rebuilding plan and provide advice on possible amendments to the various measures within this plan. The SCRS shall advise the Commission on the appropriate characteristics of the fishing gear, the closure period in paragraph 8, as well as the minimum size to be implemented for Mediterranean albacore.*

Two presentations were provided to the Group, SCRS/P/2024/035 and SCRS/P/2024/039. These provided information and analysis of available information on the size composition of albacore catches in the Mediterranean and its relationship with the currently accepted parameters of the species' life cycle mainly related to its reproductive biology.

The Group concluded that a high percentage (above 80% in numbers of fish caught) of current catches are well above the size at first maturity (L_{50} 66.3 cm SFL) (Arena *et al.*, 1980). In addition, the young of the year are not observed in the catches of the main fleets exploiting this resource in the Mediterranean. Based on the results of the size composition of the catches, and considering also that any potential benefits would be mitigated by mortality at haul back and post-release mortality, the Group considers that a minimum size (or other measures like fishery closures or gear characteristics) aiming to protect juveniles, would be of little or no benefit to the stock.

It was noted that given the recent implementation of the recovery plan in 2022, it was not possible to assess the effectiveness of the rebuilding plan, as the 2024 Mediterranean albacore stock assessment used data up until 2022.

It is possible that the fishing closures adopted in the fall-winter for the Mediterranean albacore (including the previous closures for other species) had a positive impact in reducing the total fishing effort and therefore the fishing mortality. The Group noted that catches decreased by 21% in 2022 with respect to 2021, but this might be due to factors other than the rebuilding plan as well.

The Group remarked that if a more detailed response is needed, it would require further clarification from the Commission regarding the objectives (if other than protecting juveniles) of the management measures (i.e. fishing gear characteristics, closure period, and minimum size) for which SCRS advice is requested in paragraph 10 of Rec. 22-05.

6. North Atlantic albacore

6.1 Exceptional Circumstances based on catch and CPUE updates

The Group reviewed the principles that should be considered as a signal indicating the possibility that exceptional circumstances (ECs) exist according to the *Recommendation by ICCAT on conservation and management measures, including a Management Procedure and Exceptional Circumstances Protocol, for North Atlantic albacore* (Rec. 21-04). For the “stock dynamics” principle the Group discussed if the updated CPUE series falls outside the 2.5% to 97.5% percentile range of values in any year from the Operating Models (OMs) used in the Management Strategy Evaluation (MSE) when the accepted Management Procedure (MP) was tested.

For this exercise, four CPUE indices were updated (the Japanese longline, Chinese Taipei Longline, Spanish baitboat until 2023, and the U.S. Longline until 2022). Documents were available for the updates of the Spanish baitboat (see SCRS/2024/066) and the Chinese Taipei longline indices (SCRS/2024/083).

SCRS/P/2023/027 showed the updated abundance indices overlaid on top of the CPUE values estimated from the OMs used in the MSE. Overall, all the CPUE series presented fall within the 2.5% and 97.5% percentiles of the simulated values except for the Spanish baitboat where the CPUE exceeds the range marginally in 2018 (**Figure 40**). As the updated CPUE data indicate a larger than the estimated relative abundance (i.e. above the 97.5% percentile of the simulated OM in the MSE) the Group agreed that this is not a source of concern.

6.2 Updates on the new MSE

SCRS/2024/P/028 presented an update of the Operating Models. The presentation covered the progress made by the Albacore Technical Sub-group on MSE that held informal online meetings in December 2023 and February 2024, with the aim to review, report, and receive feedback from the Albacore Species Group. The presentation covered the inclusion of additional age-length data and a proposal on criteria (based on likelihood, BRATIO, and convergence thresholds) to exclude and discard unrealistic simulation runs.

The Group noted the expected differences between OMs due to different data sources having different weights. It also inquired about the new length at age data and confirmed that, although a limited sampling of the oldest ages, it was not affecting the growth curve estimation.

The Group agreed that it was best not to consider unrealistic runs (filtered using the suggested criteria), and that the uncertainty covered by the OMs was still wide enough and spread around the last stock assessment results. Overall, the Group agreed to go ahead with these OMs for the next MSE steps.

SCRS/2024/P/029 presented a new observation error model for the albacore MSE, that considered both historical and future uncertainty in CPUEs, as well as autocorrelation. Most longline indices (all except JPILLN and TAILLN) showed significant autocorrelation, but the baitboat index did not. The Group agreed that it would be simpler to consider autocorrelation to all longline indices. Autocorrelation parameters were very similar between OMs, thus, the Group agreed to use the same (average) autocorrelation parameters for all four OMs.

The Group noted that the new Observation Error Model (OEM) represents an improvement with respect to the previous OEM, as it considers autocorrelation in CPUE residuals. In addition, it noted the preference to keep considering uncertainty in historical CPUEs, as it better represents the process of updating standardized CPUEs every 3 years for new assessments, where historical values might slightly change from those used in the past. The uncertainty in the historical values was represented by assuming errors with normal distribution, but the Group noted that autocorrelation in the errors following the same method as in the projection could also be another way to simulate uncertainty in the historical values.

The Group noted that the errors were applied to the spawning stock biomass (SSB) or total number of matured fish however, another option could be to apply those errors to the vulnerable biomass to show more contrast between the indices.

The Group suggested making additional projections at higher catch levels (around 50000 t, closer to the historical peak catches), and to continue investigating the effects/merits of considering autocorrelation in historical CPUE observations. It was also agreed to present the model to the WGSAM given the different approaches to project indices of abundance under MSEs of different species groups.

SCRS/P/2024/030 presented the performance of the current management procedure with a new set of OMs that include 10 more years of data. Fisheries Library in R (FLR) objects (OMs conditioned with SS3 results) were built and projected under F_{MSY} as well as the current MP, showing expected behaviour with oscillations and future stabilization of catch values. The authors are working on the implementation of the MSE in FLBEIA.

The Group noted the effects of the recent high recruitment (which varies across OMs) in the projections and considered that alternative hypotheses could explain it (an environmental anomaly, or an artifact derived from the interpretation of fishery data used in the assessment). The Group agreed that future CPUE, size data, and other stock indicators might shed light on some of the alternative hypotheses. Meanwhile, alternative robustness tests could be entertained to test robustness, including alternative recruitment scenarios (beyond those already planned) or catchability assumptions.

The analysis suggests that the current MP would meet management objectives under the new set of OMs, and the Group agreed to test alternative MPs once the OEM is developed.

SCRS/2024/077 presented a review of climate change effects on albacore tuna (all 6 stocks worldwide). The work aimed to synthesize the available literature into simple figure/table formats that could be useful for the Group, classifying the studies into different effects (e.g. on recruitment, distribution, growth, etc.).

The Co-Chair reminded the Group that this review was one of the tasks in the albacore workplan, derived from the need to consolidate knowledge (e.g. from scientific literature out of the SCRS).

The Group thanked the authors for the initiative and agreed that the approach could be useful to consolidate knowledge at the SCRS level if other Species Groups could follow similar literature reviews and perhaps improved approaches to synthesize the results, focusing on the most important categories (e.g. effects on productivity/recruitment). The Group concluded that the format for integrating the information on climate change at the level of multi-stocks or worldwide is appropriate for other ICCAT species. It was also indicated that research should focus on key stages of life cycles to climate change and its impact.

The Group noted that while it was interesting to summarize results, it was also important to consider the methods followed by the original studies. In general, the Group agreed that most studies had addressed climate impacts on albacore distribution and habitat quality (interpreted as potentially affecting abundance). However, it is unclear what climate change effects will be on albacore recruitment, so there is little information to consider refining the robustness tests agreed in 2023. The Group agreed that for robustness tests, it would be more interesting to consider negative deviations in recruitment, not because we know that this will be the case, but to test different MPs under such scenarios. The Group noted that this would be a precautionary approach, but not necessarily a “climate safe” approach (as the effects of climate change are not known).

7. Recommendations on research and statistics

The Group recommends that an ad hoc group focus on the Mediterranean albacore fisheries statistics with the objective of having an overall and comprehensive review of the historical catch Task 1 and catch and effort Task 2 CE series. It should focus on historical catches associated with gears like purse seines, gillnets, etc., and consider catches that may have not been reported historically before monitoring programs were in place. This ad hoc group will report to the Albacore Species Group on research projects, progress, and general recommendations on the historical series for the next assessment(s) of Mediterranean albacore, including potential alternative catch scenarios to be considered in future assessments or MSE efforts.

The Group recommends the integration of the Mediterranean stock into the Atlantic Albacore Tuna Year Programme (ALBYP). In order to facilitate better management advice, the Mediterranean Research programme should focus on key points identified in the 2024 and other recent stock assessments: improvement of fishery statistics through data recovery, larval survey calibration to allow for a long fisheries independent survey, an integrated growth analysis, improvement of r and K priors, development of a joint longline CPUE, and environmental effects.

8. Other matters

8.1 Research funding

The Secretariat provided a brief overview of the ICCAT Science funding assigned to the Albacore Species Group between 2018 and 2022, which was previously presented during the 2024 SCRS Workshop (Anon., 2024). The overview focused on the comparison of the available funds and their effective use by the Albacore Species Group.

The Secretariat also listed possible ways to ensure full use of the available science funds, as follows:

- Better assessment of funding needs.
- Enhance ability to make full use of funding, through:
 - Improve planning/coordination within Consortium/between teams.
 - Enhance the number of teams involved.
 - Enhance management skills related to project coordination.
 - Enhance Secretariat engagement in project administration and management.
 - Fully comply with the budget(s).

Based on the above, the Secretariat informed the Group that the Science budget for 2024 must be used strictly in line with the approved budget by the Commission, which is detailed in Table 1 of “SCRS Research Activities Requiring Funding for 2024 and 2025” contained in Appendix 2 to ANNEX 7 of the *Report for Biennial Period, 2022-23 Part II (2023), Vol. 1*. Accordingly, no extensions will be granted, nor changes between budget line items will be allowed. Moreover, the importance that the Secretariat receives soon after the SCRS Plenary all the ToRs related to the science activities that would require funding for the following year was emphasized. As such, the Secretariat would be able to conduct and conclude the administrative processes very early in the year, allowing more time for the development of the activities that are dependent on issuing contracts.

The SCRS Chair pointed out that these guidelines, and particularly the deadline for developing ToRs, was consistent with and supported by the development of longer-term research plans (approximately six years) and detailed budget requests covering the next two years. Considering these research plans, the objective would be to prepare the draft ToRs for the Species Group meeting in September for review and approval by the Group. This will also facilitate the discussion of the proposed science budget requests for submission to the SCRS Plenary meeting.

The SCRS Chair recognized the possibility that the identification of new science activity needs might be developed at the Species Group meeting. In such cases, the ToRs should be developed in advance of the annual Commission meeting. Having all the ToRs prepared before the annual Commission meeting should aid the Commission in considering the science funding requests as well as facilitating a more rapid initiation of projects funded by the Commission – which is critical given the new guidelines on the use of funds.

The Group acknowledged the new guidelines and recognized that in 2024 it will be challenging to make full use of the available funds, but hopefully, the situation will improve in 2025. Suggestions were made for more coordination between the different Species Groups as a way of overcoming issues related to the collection of biological samples within ICCAT Research Programmes. Finally, the Group highlighted the importance of funding to be allocated to research activities on the Mediterranean stock (see item 4.1 of this report).

9. Adoption of the report and closure

The report was adopted during the meeting. The Chairs of the Group thanked all the participants for their efforts. The meeting was adjourned.

References

- Anonymous. 2021a. Report of the Intersessional Meeting of the Albacores Species Groups including the Mediterranean Albacore Stock Assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(8): 1-101.
- Anonymous. 2021b. Report of the First 2021 Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group (including BFT-W Data Preparatory) (5-13 April 2021). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 78(3): 1-145.
- Anonymous. 2024. Overview of ICCAT Science funding between 2018 and 2024. SCRS/P/2024/009.
- Arena, P., Potoschi, A., Cefali, A. 1980. Risultati preliminari di studi sull'età, l'accrescimento a la prima maturità sessuale dell'alalunga *Thunnus alalunga* (Bonn., 1788) del Tirreno. Mem. Biol. Mar. Ocean., 10.
- Carvalho, F., Winker, H., Courtney, D., Kapur, M., Kell, L., Cardinale, M., Schirripa, M., Kitakado, T., Yemane, D., Piner, K.R., Maunder, M.N., Taylor, I., Wetzel, C.R., Doering, K., Johnson, K.F., Methot, R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research Volume 204. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959>.
- Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M., Winker, H. 2017. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Fish and Fisheries, 18(3), 506-526. <https://doi.org/10.1111/faf.12190>.
- Froese, R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56, 758–773.
- Froese, R., Winker, H., Coro, G., Palomares, M.L., Tsikliras, A.C., Dimarchopoulou, D., Touloumis, K., Demirez, N., Vianna, G.M.S., Scarcella, G., Schijns, R., Liang, C., Pauly, D. 2023. New developments in the analysis of catch time series as the basis for fish stock assessment: The CMSY++ methods. Acta Ichty et Piscat 53, 173 – 189. <https://doi.org/10.3897/aiep.53.105910>.
- Hurtado-Ferro, F., Szwalski, C.S., Valero, J.L., Anderson, S.C., Cunningham, C.J., Johnson, K.F., Licandeo, R., McGilliard, C.R., Monnahan, C.C., Muradian, M.L., Ono, K., Vert-Pre, K.A., Whitten, A.R., Punt, A.E., 2015. Looking in the rear-view mirror: Bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models, in: ICES Journal of Marine Science. pp. 99–110. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198>.
- Ortiz de Urbina, J.M., Macías, D., Kell, L., Arrizabalaga, H., Saber, S. 2011. An approximation to albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) maturity ogive in the Mediterranean Sea by means of length-converted catch curve analysis. SCRS/2011/117.
- Winker, H., Carvalho, F., Kapur, M. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. Fish. Res. 204, 275–288. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.03.010>

RAPPORT DE LA REUNION DE L'ICCAT DE PREPARATION DES DONNEES ET D'EVALUATION DU STOCK DE GERMON DE LA MEDITERRANEE DE 2024

(hybride/Madrid, Espagne, 13-18 mai 2024)

1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour et organisation de la réunion

La réunion hybride s'est tenue en personne au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid (Espagne), et en ligne, du 13 au 18 mai 2024. Le Dr José María Ortiz de Urbina (UE-Espagne), rapporteur du stock de germon de la Méditerranée et le Dr Haritz Arrizabalaga (UE-Espagne), coordinateur du Groupe d'espèces de germon (« le Groupe »), et co-présidents de la réunion, ont ouvert la réunion et souhaité la bienvenue aux participants. M. Camille Jean Pierre Manel, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a souhaité la bienvenue aux participants et leur a souhaité une réunion fructueuse. Le Dr Miguel Neves dos Santos, Secrétaire exécutif adjoint de l'ICCAT, a fourni des informations concernant la logistique de la réunion.

Les co-présidents ont procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec certaines modifications (**appendice 1**). La liste des participants figure à l'**appendice 2**. La liste des documents et des présentations soumis à la réunion est jointe à l'**appendice 3**. Les résumés de tous les documents et présentations SCRS fournis à l'atelier sont joints à l'**appendice 4**. Les participants suivants ont assumé les fonctions de rapporteur :

Points	Rapporteurs
Points 1 et 9	M. Ortiz et A. Kimoto
Point 2	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia, C. Palma
Point 3	J. Urbina, P. Quelle, D. Alvarez, A. Kimoto, C. Pinto, H. Arrizabalaga, C. Brown
Point 4	A. Di Natale, S. Samer, H. Arrizabalaga
Point 5	H. Arrizabalaga, J. Urbina
Point 6	G. Merino, A. Urtizberea
Point 7	H. Arrizabalaga, J. Urbina, M. Ortiz
Point 8	M. Santos

2. Examen des statistiques des pêcheries (tâche 1 et tâche 2)

Le Groupe a examiné les statistiques de pêche du germon (ALB, *Thunnus alalunga*) les plus récentes (T1NC - prises nominales de la tâche 1, T2CE - prise et effort de la tâche 2, T2SZ - fréquences de taille de la tâche 2, T2CS - prise par taille de la tâche 2 déclarée) et les données de marquage (conventionnelles et électroniques), actuellement disponibles dans le système de base de données de l'ICCAT (ICCAT-DB) pour la période 1950-2022. Les informations sur les trois stocks de germon (ALB-N : Atlantique Nord ; ALB-S : Atlantique Sud ; ALB-M : Méditerranée) a été présentée, en accordant une attention particulière au stock ALB-M. Les dernières estimations de CATDIS (distribution de la prise par trimestre et carrés de 5x5 degrés) du germon pour les trois stocks ont également été mises à la disposition du Groupe.

Le Secrétariat a résumé toutes les informations susmentionnées sur le germon dans un document (SCRS/P/2024/040) et a mis à la disposition du Groupe tous les jeux de données associés (disponibles pour les participants à la réunion, dans le dossier NextCloud statistiques de cette réunion). Le Groupe a remercié le Secrétariat d'avoir présenté ce nouveau format, a convenu de sa pertinence pour l'objectif de la réunion et a formulé d'autres suggestions sur la façon d'améliorer les futures révisions du produit, notamment en limitant l'information globale aux comparaisons entre l'ordre de grandeur des prises annuelles de chaque stock.

Deux autres présentations relatives aux statistiques des pêcheries de germon (SCRS/P/2024/035 et SCRS/P/2024/039) ont également été exposées au Groupe dans cette section.

2.1 Données de captures nominales de la tâche 1

Les statistiques T1NC disponibles (SCRS/P/2024/040) ont été résumées sous diverses formes afin d'identifier les incohérences potentielles et les problèmes d'incomplétude dans les séries de capture existantes au fil du temps. Pour les trois stocks de germon (ALB-N, ALB-S et ALB-M), seules quelques révisions mineures ont été apportées aux années les plus récentes par rapport aux statistiques sur le germon correspondantes adoptées lors de la réunion annuelle de 2023 du SCRS. Aucune mise à jour n'a été adoptée par le Groupe au cours de la réunion.

Les statistiques annuelles de T1NC actualisées sur les prises globales (débarquements plus rejets morts) de germon par stock et par engin principal sont présentées au **tableau 1** (ALB-M à la **figure 1**). Le Secrétariat a présenté au Groupe les catalogues actualisés du SCRS sur le germon (ALB-M au **tableau 2**), montrant des séries en paire pour les 30 dernières années (1993-2022) de la tâche 1 (T1NC) et de la tâche 2 (existence ou absence de jeux de données : T2CE, T2SZ, et T2CS) classées par ordre d'importance de la pêcherie (c'est-à-dire les contributions en % de chaque CPC / engin aux captures totales de T1NC au cours de la période considérée). Cette information a été présentée séparément par stock et les différences générales en termes de disponibilité des données entre les stocks ont également été discutées par le Groupe afin d'identifier le niveau de l'intégralité combinée de toutes les informations disponibles de la tâche 1 et de la tâche 2. Le Secrétariat a rappelé que l'information de T1NC est complétée par un tableau de bord interactif basé sur le web qui permet d'interroger les données de façon interactive, et qu'un travail similaire est en cours pour interagir avec les catalogues du SCRS en ligne. Les estimations CATDIS pour ALB-M, mises à la disposition du Groupe, reflètent l'information T1NC telle que disponible au 31 janvier 2024 et les cartes correspondantes ont également été publiées sur le site web de l'ICCAT ([Bulletin statistique Vol. 49](#)).

Conformément au travail réalisé avec d'autres espèces de l'ICCAT, le Secrétariat poursuit son travail progressif avec les CPC de l'ICCAT visant à redistribuer les prises de germon actuellement associées à des engins non classifiés (codes d'engins : UNCL, SURF). Les deux stocks de germon de l'Atlantique n'ont aujourd'hui que des prises résiduelles non allouées à un engin spécifique (<1% à travers toutes les décennies). Le stock ALB-M reste le plus problématique, en particulier dans les premières décennies (jusqu'aux années 1980), avec des captures par des engins non classifiés atteignant plus de 75 % des captures totales (**tableau 3** et **figure 2**). Pour la période 1950-1999, il existe encore un total de 60.426 t (105 registres) avec des engins non classifiés (principalement associés à l'UE-Italie, à la Turkiye et à l'UE-Grèce) et qui nécessitent des engins correctement alloués. La présence significative de captures historiques pour des engins non classifiés prévaut en Méditerranée jusqu'en 2002. Le Groupe a convenu de créer un petit groupe de travail afin de résoudre ce problème à l'avenir, auquel les CPC concernées sont invitées à participer. Le Secrétariat participera également aux tâches de ce petit groupe.

Pour l'ensemble de la période analysée (1950-2022), les prises d'ALB-M enregistrées dans T1NC représentent environ 4% de l'ensemble des prises de germon des trois stocks (ALB-N avec 62%, ALB-S avec 34%), mais elles ont augmenté à 9% et 6% au cours des deux dernières décennies naturelles complètes (années 2000 et années 2010, respectivement), ce qui pourrait indiquer que les décennies antérieures aux années 1990 pourraient présenter des prises incomplètes (sous-déclarées ou sous-estimées) par année. Au cours des trois dernières décennies (années 2000, années 2010 et années 2020), les captures totales d'ALB-M (débarquements et rejets morts) ont fortement augmenté en ce qui concerne la palangre (respectivement 57%, 86% et 95%) et ont constamment diminué dans le cas de la senne (26%, 7% et 3%) et du filet maillant (5%, 6% et 1%) en raison de l'interdiction par l'ICCAT des activités de pêche au filet maillant en mer Méditerranée ([Recommandation de l'ICCAT sur l'espodon de la Méditerranée, Rec.03-04](#)) depuis 2004. Les autres engins (y compris UNCL) ont diminué de 11% dans les années 2000 à moins de 1% dans les années 2020. Il a été convenu que le petit groupe sera également chargé de compléter les statistiques officielles historiques de T1NC, dans la mesure du possible, en contactant les correspondants statistiques des CPC pêchant le germon en Méditerranée.

En ce qui concerne les rejets déclarés, le Secrétariat a informé le Groupe que si les données T1NC comprennent une abondance relativement élevée (~1.800 t au total) de rejets morts déclarés (DD), il n'en va pas de même pour les rejets vivants déclarés (DL) qui s'élèvent à moins de 1 t au total. Les deux types de rejets sont résumés au **tableau 4**. Le Groupe a noté que peu de CPC fournissent des estimations des rejets vivants ainsi que la méthodologie utilisée pour leur estimation, qui sont en effet des exigences de déclaration obligatoire d'une importance significative afin d'améliorer les estimations des indicateurs des stocks d'ALB-M, tels que la productivité, la mortalité par pêche et l'état d'exploitation.

D'autres améliorations sont nécessaires en ce qui concerne le stock ALB-M à l'avenir. Afin de soutenir ce travail, le Secrétariat a présenté les résultats préliminaires d'un exercice visant à classer/catégoriser chaque cellule d'une matrice de capture T1NC (année et pavillon) au sein d'un stock (ALB-M), en mettant en évidence les discontinuités et les fluctuations de la capture (par rapport aux tendances du passé récent) à l'aide d'un schéma de couleurs pour les différents niveaux d'oscillation. La matrice de classification utilisée (« ampleur des captures (t) » vs « delta avec les captures antérieures (%) ») est présentée dans le **tableau 5**. Les résultats sont présentés dans le **tableau 6**. Le même exercice a été réalisé pour chaque pavillon en utilisant les dimensions de l'engin et de l'année. Ce travail a le potentiel de systématiser le processus de recherche des lacunes et des incohérences dans les séries de captures de T1NC. Le Groupe a reconnu l'importance de ce travail et a suggéré sa continuité, en explorant d'autres scénarios (par exemple : d'autres dimensions de matrice de capture (flottille x année), des matrices de classification alternatives, autres) afin de faire mûrir cette méthode pour qu'elle soit finalement adoptée par le Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks (WGSAM). Le Secrétariat s'est engagé à poursuivre cette activité en vue d'une adoption finale par le WGSAM.

Le Groupe a noté qu'avec la nouvelle approche visant à mettre en évidence les discontinuités dans les captures historiques par flottille, et pour chaque flottille (respectivement), plusieurs discontinuités pertinentes ont été observées, affectant des périodes, des flottilles et des engins spécifiques, à savoir :

- Apparition soudaine d'une pêcherie de senneurs pour l'UE-Grèce dans la période 2003-2007, avec des prises annuelles déclarées de l'ordre de 100-400 t.
- Un pic de captures pour la pêcherie palangrière de l'UE-Grèce en 2016 (~1.300 t).
- Apparition soudaine d'une pêcherie de senneurs pour l'UE-Italie en 2003, avec des captures supérieures à 1.000 t jusqu'en 2007, suivies de fortes fluctuations des totaux annuels jusqu'en 2022.
- Possibilité de séries de captures incomplètes pour l'Égypte à partir de divers engins (à partir de 2015 uniquement).
- La Türkiye a enregistré plus de 800 t de captures de sa pêcherie de senneurs en 2008, suivies par des années de présence extrêmement limitée du germon.
- La Türkiye et l'UE-Italie ont déclaré des captures provenant des pêcheries de filets dérivants au cours des années qui ont suivi l'entrée en vigueur de l'interdiction de l'ICCAT sur ces engins (2004).

Le Groupe a interrogé les participants des CPC concernées sur les explications possibles des problèmes identifiés précédemment. Le retour d'information reçu a permis de mieux comprendre la situation :

- Les captures de la pêcherie de senneurs de l'UE-Grèce (2003-2007) sont considérées comme faisant potentiellement référence à des « thonidés mixtes » plutôt qu'au germon uniquement.
- Il a été confirmé que les pêcheries grecques sont bien surveillées depuis 2012 et que, par conséquent, le pic de 2016 dans les captures palangrières est correct et probablement causé par des circonstances environnementales exceptionnelles qui ont augmenté la présence de l'espèce dans les zones de pêche traditionnellement exploitées par leur flottille de palangriers.
- Les scientifiques égyptiens ont indiqué que l'Égypte avait introduit un système de licence spécifique pour cette espèce en 2015 et que les palangres étaient le principal engin ciblant les pêcheries de germon, ce qui pourrait expliquer les schémas temporels détectés. Il a donc été convenu que les scientifiques égyptiens examinaient les captures déclarées de germon associées à d'autres engins.
- Les captures des senneurs de l'UE-Italie montrant l'apparition soudaine de la pêcherie en 2003 ainsi que les tendances fluctuantes détectées au cours des années suivantes sont officielles et doivent donc être considérées comme telles jusqu'à ce que d'autres preuves du contraire soient fournies.

Le Groupe a noté avec inquiétude les problèmes potentiels concernant la composition des espèces pour les prises pertinentes déclarées comme germon par les senneurs opérant en Méditerranée (2003-2011) et a discuté de la meilleure façon de procéder pour inclure ces incertitudes dans le prochain modèle d'évaluation. Le Groupe a convenu de l'importance des actions de suivi sur cette question à la lumière du fait qu'apparemment, les senneurs seraient les deuxièmes plus grands contributeurs à la mortalité totale de l'espèce en Méditerranée au cours des dernières années si les prises sont confirmées comme étant du germon (cette évaluation a considéré les prises comme étant du germon, telles que déclarées).

Le Groupe n'a pas connaissance de captures importantes de germon réalisées par des senneurs en Méditerranée.

En ce qui concerne la présence de prises déclarées au filet maillant de l'UE-Italie et de la Türkiye (**tableaux 1, 2**) au cours des années suivant l'entrée en vigueur de l'interdiction de l'ICCAT concernant les filets dérivants, le Groupe a encouragé les CPC concernées à clarifier davantage cette situation.

2.2 Tâche 2 : données sur l'effort de capture et les échantillons de taille

Le catalogue standard ALB-M du SCRS (**tableau 2**) présente une note de 2,54 (une légère augmentation par rapport à 2,52 lors des séances plénières du SCRS de 2023) pour les 30 dernières années (1992-2022), ce qui indique une faible disponibilité des jeux de données de la tâche 2, c'est-à-dire des lacunes importantes dans les jeux de données T2CE et T2SZ. Comme pour les autres espèces de l'ICCAT, le Secrétariat a mis en place, depuis 2014, un projet à long terme visant à (a) récupérer les jeux de données manquants de la tâche 2 et (b) améliorer le niveau de résolution et d'harmonisation de la tâche 2 (remplacement de l'année/trimestre par le mois, remplacement des grilles 20x20/10x20/10x10 par 1x1 et 5x5, harmonisation des efforts par engin, harmonisation/amélioration des classes de taille/poids, etc.). Ce travail soutenu par le SCRS (engagé dans une amélioration continue à long terme des statistiques de l'ICCAT) requiert la participation et l'engagement total des scientifiques de la CPC de l'ICCAT. Le Secrétariat utilise les catalogues du SCRS comme l'un des instruments importants pour demander des révisions aux CPC de l'ICCAT.

Prise et effort (T2CE) de la tâche 2

Le catalogue détaillé de T2CE, comprenant les informations essentielles (métadonnées et quantités) sur le germon par stock, a également été préparé pour la réunion. Son objectif est de servir d'outil aux scientifiques des CPC de l'ICCAT afin de réviser leurs séries T2CE à la recherche d'éventuels problèmes (jeux de données manquants, erreurs, mauvaise résolution spatio-temporelle, incohérences, etc.) et de fournir des jeux de données manquants ou des mises à jour améliorées pour les jeux de données existants.

Le catalogue détaillé T2CE peut également être utilisé pour identifier les ensembles de données existants qui ne figurent pas dans les catalogues standard du SCRS (DSet = « t2 » et caractère « a » dans le **tableau 2**) en raison d'une mauvaise résolution temporelle et spatiale (pas par mois, et pas par 5x5 carrés de latitude-longitude ou mieux pour les engins palangriers, ou 1x1 carré de latitude-longitude - ou mieux - pour les engins de surface).

Le Secrétariat a rappelé au Groupe que les estimations de CATDIS dépendent entièrement de la disponibilité et de la qualité de l'information T2CE. Le Groupe a encouragé les scientifiques des CPC de l'ICCAT à réviser leurs statistiques de T2CE en utilisant les catalogues du SCRS, tel que recommandé par le SCRS.

Échantillons de fréquence de taille (T2SZ) et capture par taille (T2CS) de la tâche 2

Le catalogue détaillé de T2SZ et de T2CS a également été préparé pour la réunion, avec des métadonnées et des informations quantitatives sur tous les stocks de germon. Dans le cas du stock ALB-M, les informations T2CS n'ont jamais été utilisées par le passé (stockées mais jamais analysées/explorées correctement). Il s'agit d'un outil permettant aux scientifiques des CPC de l'ICCAT de réviser leurs séries à la recherche d'éventuelles incomplétudes (lacunes) ou d'une mauvaise résolution des séries existantes qui doivent faire l'objet d'une révision suite à l'amélioration de la collecte et de l'examen des données. Par défaut, cette mauvaise résolution spatio-temporelle n'est pas indiquée dans les catalogues standard du SCRS (données T2SZ et T2CS pour les flottilles utilisant les caractères « b » et « c », respectivement, **tableau 2**).

Le Secrétariat a présenté les jeux de données de prise par taille (T2CS) de la tâche 2, tels qu'estimés/déclarés par les CPC à l'ICCAT dans le passé, et a rappelé au Groupe que les catalogues du SCRS n'incluent pas les jeux de données T2SZ estimés comme étant de « qualité inférieure » en raison d'une mauvaise résolution spatio-temporelle ou des intervalles de taille (poids) supérieurs à 5 cm (kg).

La présentation SCRS/P/2024/035 a fourni des informations sur les statistiques des pêcheries (captures, prise et effort) et l'échantillonnage de la taille biologique de la pêcherie palangrière pélagique espagnole ciblant le germon (LLALB) en Méditerranée occidentale, pour la période allant de 2009 à 2022. Elle a également couvert les analyses des tendances des indicateurs biologiques (taille moyenne, taille à la première maturité, L50, etc.) avec quelques résultats importants. Pour la période analysée (2009-2023), la taille moyenne observée des captures était de 77,66 cm de longueur droite à la fourche (SFL). Pour la période analysée, en moyenne, le pourcentage de tailles dépassant la taille à la première maturité (longueur optimale) était de 85,62 % (Arena *et al.*, 1980), 92,19 % (Ortiz de Urbina *et al.*, 2011) et 95,14 % (Froese et Binohlan, 2000).

La présentation SCRS/2024/P/039 a fourni un résumé et une analyse préliminaire des données de taille de la tâche 2 de l'ICCAT (T2SZ) disponibles dans la base de données de l'ICCAT. Au total, environ 130.000 échantillons de taille ont été disponibles depuis 1974, la plupart des échantillons provenant des flottilles palangrières, suivis par des échantillons provenant des filets maillants, des canneurs, des ligneurs et d'autres engins. La distribution globale des tailles indique des prises de 58 à 98 cm SFL (percentile de 97,5 %) avec une moyenne de 74 cm de SFL proche d'une distribution normale. Une analyse préliminaire a indiqué une certaine saisonnalité des captures par taille, les plus petits poissons étant capturés au cours des premier et quatrième trimestres de l'année. Toutefois, il s'est avéré que cela n'était pas statistiquement significatif. D'après les données T2SZ existantes, environ 20 % des poissons capturés et échantillonnes sont immatures (en supposant que 66,6 cm SFL est la L50 - taille à la première maturité). Cependant, il est important de considérer que le poids total déclaré de T2CE et T2SZ ne représente qu'environ 21 % du poids total de T1NC.

2.3 Données de marquage

Le Secrétariat a présenté un résumé de la mise à jour du marquage conventionnel et électronique du germon. Il a été noté les cas de passages de marques conventionnelles entre la mer Méditerranée et l'océan Atlantique et vice versa, qui doivent être vérifiés de façon plus approfondie.

Le tableau 7 montre les remises à l'eau et les récupérations par année et le tableau 8 montre le nombre de récupérations groupées par nombre d'années passées en liberté. Trois figures additionnelles résument géographiquement les données de marquage conventionnel du germon disponibles à l'ICCAT. La densité des libérations en carrés de 5x5 (**figure 3**), la densité des récupérations en carrés de 5x5 (**figure 4**) et les déplacements apparents du germon (flèches entre les lieux de libération et de récupérations des marques) sont illustrés à la **figure 5**.

En outre, deux tableaux de bord sur le germon ont été préparés pour examiner dynamiquement et interactivement les données de marquage. Le premier (capture d'écran à la **figure 6**) concerne les marques conventionnelles et présente un résumé des marques apposées et récupérées. Le deuxième (**figure 7**) concerne les marques électroniques et présente un résumé des données extraits de la métadonnée de données tenue à jour à l'ICCAT. Les tableaux de bord créés pour les métadonnées du marquage conventionnel et du marquage électronique sont publiés sur le site web de l'ICCAT.

Le Secrétariat a présenté un tableau préliminaire des marques électroniques disponibles et a fait état des problèmes de défaillance des marques archives pop-up reliées par satellite (PSAT). Il a été noté que depuis le dernier atelier du SCRS, les achats de PSAT auprès de Wildlife Computers sont suspendus jusqu'à ce que ces problèmes soient résolus. Il a également été convenu que toutes les PSAT disponibles devraient être déployées et leur performance devrait être supervisée. Enfin, au cours de l'Atelier du SCRS de 2024 (18-20 mars 2024), il a été convenu de réactiver le Groupe de travail ad hoc sur la coordination des informations de marquage, avec l'objectif principal de développer un plan de travail de marquage intégré dans tous les Groupes de travail et Groupes d'espèces.

Les améliorations des informations sur le marquage conventionnel se poursuivront et seront réalisées parallèlement à la tenue à jour et à l'amélioration de la base de données de marquage conventionnel (CTAG) et au développement d'une nouvelle base de données de marquage électronique (ETAG). Le principal objectif du projet ETAG est d'intégrer dans un système de base de données relationnelle centralisée (PostgreSQL) toutes les informations obtenues des marques électroniques et des métadonnées associées.

3. Évaluation du stock de germon de la Méditerranée

Afin de répondre à la demande de la Commission de l'ICCAT (*Recommandation de l'ICCAT amendant la Recommandation 21-06 établissant un programme de rétablissement pour le germon de la Méditerranée, Rec. 22-05*), une mise à jour de l'état du stock de germon de la Méditerranée est réalisée en utilisant les dernières informations disponibles.

3.1 Examen des informations disponibles et des nouvelles informations sur la biologie et le cycle vital

Aucun document ou présentation n'a été fourni au titre de ce point de l'ordre du jour au cours de la réunion. Le **tableau 9** présente les paramètres du cycle vital des espèces actuellement acceptées par l'ICCAT.

Au cours des discussions de la réunion, il a été noté que plusieurs activités de recherche sur la biologie et les paramètres biologiques sont en cours, dont les résultats devraient être considérés comme des intrants pour l'estimation des distributions a priori dans les futurs modèles d'évaluation (cf. section 4 pour de plus amples détails).

3.2 Examen des indices relatifs d'abondance en vue de leur incorporation dans le processus d'évaluation des stocks

Le Groupe a eu une discussion générale sur les indices d'abondance disponibles. Il a été précisé que tous les indices, à l'exception de celui de l'UE-Chypre, étaient disponibles dans la dernière évaluation.

Les auteurs du document SCRS/2024/031 ont présenté l'indice d'abondance de la palangre espagnole ciblant le germon en Méditerranée occidentale.

Le Groupe a noté le faible nombre d'échantillons sur trois ans et les faibles coefficients de variation (CV). Les auteurs ont convenu qu'il s'agissait d'une question à traiter. Il a été recommandé d'inclure un commentaire notant les années avec des données excessivement faibles dans l'indice espagnol dans le tableau récapitulatif des indices d'abondance.

Le Groupe a convenu que s'il n'y a pas de temps pour réexécuter la standardisation de cet indice palangrier, ces années devraient potentiellement être exclues des analyses d'évaluation. Il a été décidé d'exclure les années 2014, 2018 et 2020.

Le document SCRS/2024/080 a fourni des indices d'abondance du germon estimés à partir des pêcheries palangrières grecques ciblant le germon en Méditerranée orientale entre 2012 et 2022. Les indices standardisés ont été estimés en utilisant des techniques de modélisation additive généralisée (GAM) avec l'année et l'interaction du semestre avec la zone comme prédicteurs. Les estimations récentes de la prise par unité d'effort (CPUE), en particulier pour 2022, sont inférieures à celles des années précédentes.

Le Groupe a discuté du fait que les observations et le modèle sont presque identiques. Le Groupe a soulevé une question concernant une divergence entre les années de l'indice dans les différents ensembles de données envoyés à l'ICCAT. Il a été expliqué que les données ont été recoupées en raison de la pêcherie, qui était auparavant opportuniste. Il a été proposé de ne pas utiliser les données antérieures à 2012 et de supprimer les points de l'indice antérieurs à cette année, proposition qui a été approuvée par le Groupe. Le Groupe a suggéré que la standardisation pourrait être explorée avec des modèles linéaires généralisés (GLM) en raison des effets potentiels du GAM appliqués. Il a également été recommandé d'appliquer la compensation pour les analyses factorielles (type « moyennes marginales estimées », EMMEANS), qui peut être appliquée au GAM et au GLM, étant donné qu'il s'agit d'une procédure standard du WGSAM de l'ICCAT.

Les auteurs du document SCRS/2024/078 ont présenté des analyses comparant les données utilisées dans l'estimation des taux de capture du germon (*Thunnus alalunga*) pour la palangre dérivante italienne en 2021 à la série temporelle disponible dans le jeu de données de l'ICCAT. Sur la base des résultats, les auteurs ont décidé de ne pas présenter un indice d'abondance et ont proposé de discuter de la validité de l'indice dérivé des données de la palangre italienne lors de la réunion.

Le Groupe a demandé si, outre les années présentant un faible nombre d'échantillons, il existait d'autres raisons pour ne pas actualiser l'indice, et les auteurs ont souligné la divergence entre les données disponibles pour générer les indices et les données qui ont été déclarées à l'ICCAT. Les divergences entre les deux bases de données empêchent de décider quelle source est correcte pour générer un indice d'abondance. Le Groupe a demandé si les auteurs proposaient de retirer toute la série d'indices, ce que les auteurs ont confirmé. En outre, les auteurs ont indiqué qu'il existe d'autres sources d'erreur associées au débarquement des captures italiennes dans d'autres pays qui devraient être clarifiées.

Le document SCRS/2024/068 résumait certains des défis affectant la compréhension de la/des pêcherie(s) de germon en Méditerranée, en tenant compte de divers facteurs d'influence et de la déclaration irrégulière des captures par les CPC.

Les documents SCRS/2024/069 et SCRS/2024/070 correspondent à deux documents sur l'indice larvaire qui ont été présentés. Le SCRS/2024/070 a été motivé par les doutes exprimés par le Groupe lors des réunions précédentes quant à l'adéquation des stratégies d'échantillonnage pour apporter des informations sur les abondances larvaires du germon. Le document SCRS/2024/069 présentait l'actualisation de l'indice.

Le Groupe a demandé des informations sur le processus de standardisation et les techniques spécifiques concernant la taille de l'échantillon, l'inclusion des volumes et le rétro-calculation des longueurs larvaires. Le Groupe a demandé les raisons de l'utilisation de 2 mm comme longueur de référence. Les auteurs ont expliqué que cela répondait à l'objectif du rétro-calculation de se rapprocher le plus possible du stade de développement de l'œuf. Le Groupe a suggéré de changer les longueurs de référence du modèle de rétro-calculation pour la longueur moyenne larvaire (3-4 mm), car cela pourrait réduire l'erreur associée à l'approche de rétro-calculation. Il a été convenu de procéder ainsi pour les prochaines versions de l'indice.

Le Groupe a également demandé plus de détails sur le processus de calibrage pour la standardisation des anciens traits de chalut (de 2001 à 2005, réalisés avec des filets B60 de 300 micromètres, jusqu'à 70 mètres de profondeur) aux nouveaux traits de chalut (de 2011 à 2022 réalisés avec des filets B90 de 500 micromètres, jusqu'à 30 mètres de profondeur). Les auteurs ont expliqué plus en détail les méthodes, qui sont basées sur la pêche expérimentale du thon rouge (BFT), en supposant que la capturabilité du thon rouge et du germon au stade larvaire (<8 mm environ) est la même (en raison des morphologies similaires à ces stades). Le Groupe a demandé pourquoi les valeurs du tableau et la figure ne présentaient pas des CV similaires et il a été précisé que la figure ne présentait pas de CV mais un intervalle de confiance inférieur (LCI) et un intervalle de confiance supérieur (UCI) calculés sur la base de distributions non normales (spécifiées dans le document).

Sur la base des différents engins appliqués à différentes périodes de l'échantillonnage, le Groupe a discuté de la possibilité de diviser l'indice ou de supprimer la première partie de la série temporelle (2001-2005), étant donné qu'elle provient d'un modèle de calibrage conçu pour le thon rouge. En outre, même si le calibrage du thon rouge était parfaitement valide pour le germon (ce que le Groupe a suggéré de tester dès que possible), les valeurs transformées par la calibrage dans les premières séries temporelles devraient être plus incertaines que les valeurs récentes, mais l'incertitude de la fonction de calibrage a été fondamentalement ignorée. Pour ces raisons, le Groupe a décidé que la division de la série larvaire en périodes précoce et tardive (2001-2005/2012-2022) était une meilleure solution que l'élimination de la première partie de la série. En outre, le Groupe a recommandé d'étudier la fonction de calibrage pour le germon.

Le document SCRS/2024/082 présentait une tentative de standardisation des taux de capture de la flottille de l'UE-Chypre, qui, pour la première fois, comblait un manque important d'informations concernant une pêcherie estivale dans la mer Levantine. Les données de CPUE ont été analysées à l'aide de techniques de modélisation linéaire généralisée (GLM) avec une structure d'erreur lognormale et une fonction de lien d'identité. Les auteurs ont également souligné le phénomène de déprédition par les dauphins communs et les interactions de recherche de nourriture avec les appâts, qui peuvent introduire des sources potentielles de biais dans les estimations de CPUE. Certaines données quantitatives provenant de la littérature et des observateurs ont été fournies.

Le sujet a suscité des discussions au sein du Groupe avec des contributions suggérant l'implication d'autres espèces également et un phénomène similaire a été rapporté dans la pêcherie palangrière libyenne et égyptienne de germon. Le Groupe s'est enquis des stratégies employées par la flottille chypriote pour atténuer ces interactions. L'auteur principal a répondu que l'utilisation d'un répulsif acoustique financé par le Fonds européen pour les affaires maritimes, la pêche et l'aquaculture (EMFF), ainsi que la modification des tactiques de pêche, ont permis d'améliorer la situation. Le Groupe a également demandé des informations sur les fourchettes de taille des poissons. Le Secrétariat a partagé une analyse d'une autre section de l'ordre du jour de la réunion, indiquant que la taille moyenne des poissons dans cette pêcherie s'aligne sur d'autres zones méditerranéennes.

Plusieurs questions ont été soulevées afin de mieux comprendre l'étendue de la couverture du jeu de données. Les auteurs ont expliqué qu'une combinaison de sources, y compris le Système de déclaration électronique (ERS), le Système de surveillance des navires (VMS) mandaté par le Règlement de contrôle de l'UE et les principes du Programme d'observateurs de la collecte de données de Chypre opérant sous le Cadre de collecte de données de l'UE (DCF), ont été utilisés pour analyser les données au niveau de l'opération de pêche de l'engin, couvrant la quasi-totalité de l'effort de la flottille exercé au cours de ces années, ce qui représente une couverture de plus de 90%. Des éclaircissements supplémentaires ont été demandés concernant l'augmentation initiale de la valeur de la CPUE en 2014. Il a été précisé qu'un soin particulier a été apporté lors de l'itération initiale de l'analyse afin de vérifier individuellement tous les registres de 2014 et de procéder à une vérification croisée avec les données des observateurs scientifiques et des observateurs de contrôle afin de valider les résultats. Il a également été noté que l'indice palangrier grec, présenté au cours de la réunion et géographiquement proche, présentait un schéma similaire pour les années 2014 et 2015.

Le Groupe s'est inquiété de l'absence d'inclusion de zones dans le modèle. Les auteurs ont expliqué qu'en raison de la guerre dans la zone environnante pendant ces années de données et du brouillage occasionnel des récepteurs de géolocalisation par satellite, des efforts sont en cours pour effectuer des contrôles croisés entre divers systèmes afin de vérifier les données et de les incorporer dans une future itération de l'indice.

En ce qui concerne les statistiques d'analyse, le Groupe a constaté qu'il y avait matière à amélioration, notamment en ce qui concerne l'approche des moyennes des moindres carrés (LSMEANS) recommandée par le WGSAM. Il a été proposé aux auteurs, ainsi qu'au Secrétariat, de poursuivre ce travail et d'enrichir l'analyse en y incluant les effets des navires. Une analyse révisée a été présentée ultérieurement, y compris un identifiant de navire masqué pour protéger l'identité des navires. Le Groupe a convenu d'utiliser l'indice dans les essais ultérieurs de scénarios du modèle.

Évaluation et décision finale sur les indices à utiliser pour l'évaluation

Les indices disponibles figurent au **tableau 10** et à la **figure 8**. Le **tableau 11** inclut le tableau d'évaluation de la CPUE suggéré par le WGSAM pour aider à la sélection des indices. En résumé, le Groupe a décidé:

- d'utiliser tous les indices historiques ;
- de ne pas utiliser l'indice palangrier italien ;
- de supprimer trois années (2015, 2016, 2019) de l'indice palangrier espagnol ;

- d'examiner l'indice actualisé de l'UE-Grèce;
- et de prendre en compte le nouvel indice palangrier UE-Chypre.

En ce qui concerne l'indice larvaire, le Groupe a convenu de deux options alternatives, à savoir le diviser en périodes précoce et tardive, et l'utiliser comme un seul indice continu.

3.3 Mise à jour de l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée

3.3.1 Modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien (JABBA)

Le document SCRS/2024/076 présentait les résultats préliminaires de l'évaluation du stock pour le stock de germon de la Méditerranée en appliquant le modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien JABBA (Winker *et al.*, 2018) avec des configurations du modèle similaires à celles des évaluations du stock de 2017 et de 2021. Trois scénarios potentiels de JABBA ont été présentés en ajustant la série temporelle de captures (1980-2022) et en ajoutant les indices mis à jour disponibles : la CPUE palangrière espagnole, l'indice larvaire de la Méditerranée occidentale et l'indice palangrier grec. Ces modèles ont été évalués en termes de plausibilité du modèle en utilisant quatre diagnostics de modèle objectifs : (1) la convergence des modèles, (2) les ajustements aux données, (3) la cohérence (par exemple, les schémas rétrospectifs) et (4) la capacité de prédiction, tel que décrit dans Carvalho *et al.* (2021).

Suite à la configuration finale de JABBA de 2021 (Anon, 2021), une fonction de production de Fox ($B_{PME}/K = 0,37$), une distribution a priori lognormale pour r avec une moyenne de $\log(0,153)$ et un écart standard pour $\log(r)$ de 0,457 et une distribution a priori bêta pour la biomasse relative initiale ($\phi = B_{1980}/K$) avec une moyenne = 0,85 et un CV de 10% ont été postulés pour tous les modèles. Tous les paramètres de capturabilité ont été formulés comme des distributions a priori uniformes non informatives alors que l'erreur de processus de $\log(By)$ de l'année y a été estimée « librement » par le modèle en utilisant une distribution gamma inverse non informative avec les deux paramètres de mise à l'échelle fixés à 0,001. Une approche d'erreur d'observation fixe a été envisagée en postulant une erreur standard pour le log(CPUE) de 0,25 pour quatre indices récents (SPN LLALB, ITA LL, W-Med Larval Index et GRC LL) et en pondérant à la baisse les indices historiques en fixant l'erreur standard à 0,35. Chaque modèle a été exécuté avec trois chaînes Monte-Carlo Markov (MCMC), comprenant chacune 30.000 itérations qui ont été échantillonnées avec une période de rodage de 5.000 pour chaque chaîne et un filtrage de cinq itérations. En conséquence, les distributions a posteriori marginales ont été représentées par un total de 15.000 itérations pour chaque modèle.

Le Groupe a examiné trois scénarios initiaux du modèle JABBA avec différents ensembles d'indices d'abondance :

S0: Actualiser la série temporelle des captures jusqu'en 2022 en conservant les indices de CPUE utilisés dans l'évaluation de 2021.

S1: Sur la base de S0, ajouter la CPUE SPNLL actualisée et l'indice larvaire de la Méditerranée occidentale actualisé (simple mise à jour).

S3: Sur la base de S1, ajouter la CPUE grecque palangrière actualisée (non utilisée en 2021).

Le scénario S1 est une simple mise à jour de l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021. Dans le scénario S1, l'ajout des indices larvaires SPNLL et W-Med actualisés a amélioré l'ajustement du modèle et la valeur du ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances (PPRV), tandis que l'ajout de l'indice LL grec dans le scénario S3 n'a pas amélioré l'ajustement du modèle. Bien que des tentatives aient été faites pour analyser la validation croisée de la simulation rétrospective, les scores d'erreur moyenne absolue mise à l'échelle (MASE) n'ont pas pu être estimés car la plupart des indices n'étaient pas continus. Certaines préoccupations ont été soulevées concernant les données d'entrée utilisées dans l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021, et le Groupe a donc tenté d'aborder certaines de ces questions dans l'évaluation actuelle.

Sur la base des discussions de la réunion (voir les sections 3.1 et 3.2 du présent rapport) sur les captures et les indices disponibles, le Groupe a proposé un plan de travail visant à examiner d'autres développements de modèles.

1. Le Groupe a convenu d'utiliser les séries temporelles de capture de la tâche 1, telles que présentées par le Secrétariat le 13 mai 2024 (SCRS/P/2024/040).

2. Le Groupe a convenu d'utiliser les mêmes hypothèses biologiques que l'évaluation de stock de 2021 (Anon., 2021a), c'est-à-dire le même ensemble de distributions a priori pour le JABBA que celui utilisé dans le modèle final de 2021.
3. Indices d'abondance: Le Groupe a examiné tous les indices disponibles (section 3.2), y compris les indices de la palangre de l'UE-Grèce et de la palangre de l'UE-Chypre qui n'ont pas été utilisés ou qui n'étaient pas disponibles dans l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021. Le Groupe a proposé deux séries d'indices d'abondance pour les évaluations :
 - a. Modèle de continuité : Appliquer uniquement les indices utilisés dans l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021 (Anon., 2021a) (par exemple, simple mise à jour, scénario **S1** du SCRS/2024/076), conformément au programme de travail initial de 2024 du Groupe d'espèces sur le germon, approuvé en septembre 2023 par le SCRS.
 - b. Cas alternatif : modifications des indices (section 3.2) du modèle de continuité (a) :
 - Supprimer 3 années (2015, 2016, 2019) de l'indice palangrier espagnol.
 - Supprimer les 3 premières années (2001, 2004, 2005) de l'indice larvaire W-Med, ou diviser l'indice (2001-2005/2012-2022) en deux séries temporelles (c.-à-d. différentes hypothèses de capturabilité pour chaque période).
 - Exclure entièrement l'indice palangrier italien (2011-2019).
 - Inclure l'indice palangrier de l'UE-Grèce.
 - Inclure l'indice palangrier de l'UE-Chypre.
4. Le Groupe a vérifié les résultats des deux scénarios sur la base de leurs diagnostics et de la performance de l'ajustement du modèle.

Le Groupe s'est concentré sur le scénario S3 (incluant l'indice palangrier de l'UE-Grèce, au cours de la réunion l'indice palangrier UE-Chypre a été fourni) et a examiné des scénarios supplémentaires comme suit :

- S12** : Sur la base de S3, supprimer 3 ans de l'indice palangrier espagnol et supprimer l'indice palangrier italien.
- S15** : Sur la base de S12, supprimer les 3 premières années de l'indice larvaire W-Med.
- S16** : Sur la base de S12, diviser l'indice larvaire W-Med en deux séries temporelles.
- S17** : Sur la base de S16, ajouter l'indice palangrier de l'UE-Chypre.

L'indice SPNLL révisé et la suppression de l'indice ITALL (scénario S12) ont amélioré l'ajustement du modèle (RMSE=47,5%, **figure 9**) et la distribution des valeurs résiduelles pour l'indice palangrier grec (**figure 10**) à partir de S3 (RMSE=48,7%).

D'après l'analyse *Jackknife*, il est évident que les résultats de l'évaluation sont principalement déterminés par la tendance de l'indice larvaire W-Med, telle qu'observée dans l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021 (Anon., 2021a). Le Groupe a discuté des points suivants concernant l'indice larvaire W-Med qui montre une tendance générale à la baisse de l'indice (chute de 60%) entre les trois premières années de la série temporelle (2001-2005) et le reste de la série temporelle (2012-2022), avec une lacune de données entre 2006 et 2011 :

- La fiabilité des trois premiers points de données de la série temporelle associés aux changements dans les protocoles et les engins d'échantillonnage des larves.
- Le type/ la forme de la relation supposée entre l'indice larvaire et la biomasse du stock. L'utilisation d'un indice larvaire dans un modèle de production excédentaire implique une relation linéaire directe entre l'indice et la biomasse du stock, étant donné qu'il n'est pas possible de l'attribuer à un groupe d'âge spécifique, par exemple les juvéniles de l'année.

Le Groupe a finalement convenu de tester deux scénarios alternatifs :

- en supprimant les trois premiers points de données de l'indice larvaire W-Med (S15) et
- en divisant l'indice en deux séries, avec une série initiale comprenant les trois premiers points de données (2001, 2004/2005) et une seconde série (2012 - 2022) supposant deux capturabilités différentes (**S16**). La division de l'indice larvaire W-Med visait à refléter un changement dans la capturabilité, entre les périodes où l'engin d'échantillonnage a été modifié, qui n'a pas été traité avec un modèle de conversion connu pour être approprié pour le germon (une conversion spécifique pour le thon rouge avait été utilisée pour l'indice larvaire).

Le Groupe a exprimé son inquiétude quant à l'approche de l'erreur d'observation fixe qui supposait une erreur standard constante pour le log(CPUE) de 0,25 ou 0,35 à l'intérieur d'un indice. Il a été suggéré d'adopter une approche similaire à celle des autres évaluations d'espèces, c'est-à-dire de fixer une valeur minimale et d'ajouter des valeurs supplémentaires si l'indice original a un CV plus élevé (Anon, 2021b). Il a été noté que les données d'indice actuellement disponibles exigeaient que chaque fournisseur d'indice vérifie l'erreur standard ou le CV déclarés avant de les introduire directement dans le(s) modèle(s) d'évaluation. En raison des contraintes de temps, cette approche n'a pas fait l'objet d'une évaluation plus approfondie au cours de la réunion, mais il a été recommandé de l'envisager pour des évaluations futures.

Le Groupe a poursuivi les discussions sur l'indice larvaire W-Med et a exprimé de vives inquiétudes concernant les trois premiers points de l'indice. Le nouveau scénario (**S14**) a été proposé sur la base du S12 avec une SE = 0,35 plus élevée sur ces 3 points. Toutefois, ce changement a eu peu d'effet (**figure 11**).

Les deux scénarios (S15 et S16) ont amélioré l'ajustement du modèle (**figure 12**) par rapport à S12, bien que le PPRV (**figure 13**) n'ait pas été amélioré. Les valeurs du rho de Mohn (**tableau 12**) se situaient en dehors des seuils acceptables de -0,15 et 0,2 pour les espèces à plus longue durée de vie (Huerto-Ferro *et al.*, 2015) pour deux indicateurs (B/B_{PME} et F/F_{PME}) dans S15 et pour un indicateur dans S16 (F/F_{PME}). Le Groupe a conclu que le S16 présentait des diagnostics légèrement meilleurs que le S15 et que l'analyse rétrospective ne montrait pas de schéma systématique (**figure 14**). Bien que le Groupe ait essayé d'incorporer l'indice palangrier de l'UE-Chypre dans S17 sur la base de S16, il n'y a pas eu d'amélioration majeure, l'indice de l'UE-Chypre n'a pas réussi le test des scénarios (**figure 15**) mais les contraintes de temps n'ont pas permis d'explorer davantage cet indice, et les distributions a posteriori (**figure 16**) n'ont pas été estimées de manière appropriée.

Le Groupe a discuté de l'influence des changements appliqués à l'indice larvaire W-Med. Les estimations des paramètres K et r (médianes d'environ 36.000 t et 0,32, respectivement) dans S16, « Cas alternatif » sont devenues plus petites et plus grandes par rapport à S1, « Cas de continuité » (médianes d'environ 52.000 t et 0,20). Le Groupe s'est inquiété du fait qu'un tel changement ait influencé les hypothèses antérieures sur la population, mais il a reconnu que les deux paramètres sont généralement corrélés et que plusieurs paires de valeurs de paramètres peuvent expliquer les observations. En outre, les estimations se situent dans des fourchettes raisonnables pour les stocks à résilience faible à moyenne (tableau 2 dans Froese *et al.*, 2017, Froese *et al.*, 2023).

Le Groupe a approfondi l'étude des distributions a posteriori dans S16. Il a été mis en évidence que la distribution a posteriori du paramètre K s'est déplacée vers le côté gauche (vers 0) de la distribution a priori après la division de l'indice larvaire W-Med (par rapport à S12). Cet effet a également été observé dans S15 et S17. Lorsque la distribution a posteriori du paramètre K se situe sur le côté gauche de la distribution a priori, cela peut créer des problèmes dans l'estimation du modèle, car le fait de se situer sur la partie la plus raide de la fonction de densité de probabilité (pdf) empêche le modèle de s'actualiser efficacement à partir des données. En outre, elle éloigne la distribution des valeurs significatives par rapport à la relation imposée entre la population vierge et la série temporelle des captures. En général, ce n'est pas une bonne pratique que d'accepter une distribution a posteriori pour le paramètre K se situant du côté gauche de la distribution a priori et cela devrait être évité. Lorsque les distributions a posteriori se situent du côté gauche de la distribution a priori, le modèle devient plus instable. Une telle instabilité peut entraîner des comportements inattendus lors de futures mises à jour, ce qui réduit la robustesse du modèle.

Deux options ont été envisagées pour résoudre ce problème : i) modifier la limite inférieure de la distribution a priori du paramètre K et ii) reconsiderer les distributions a priori de K et r . Le Groupe a testé la première option en modifiant la limite inférieure de la distribution a priori du paramètre K de 0,01 à des valeurs plus élevées (10.000, 20.000, 25.000 et 30.000 t) afin d'évaluer l'effet sur la distribution a posteriori. Il a été observé que ce n'est que lorsque la limite inférieure de la distribution a priori était fixée à des valeurs supérieures à 20.000 que la distribution a posteriori du paramètre K se situerait du côté droit de la distribution a priori (**figure 17**). Toutefois, il convient de souligner que les valeurs supérieures à 20.000 t sont plus proches de la médiane de la distribution a priori du paramètre K et des inquiétudes ont été exprimées quant à la modification de la distribution a priori dans cette mesure sans informations scientifiques supplémentaires à l'appui. Compte tenu des contraintes de temps, la deuxième option n'a pas été tentée au cours de cette réunion, et le Groupe a recommandé que cette option soit évaluée dans le cadre d'une analyse future.

Le Groupe a discuté des résultats de S16 qui ont changé la perception du stock vers un statut plus optimiste ; selon ce résultat, le stock de germon de Méditerranée n'a jamais été en dessous de B_{PME} , et ce n'est que pendant quelques années que la mortalité par pêche a dépassé F_{PME} (**figure 14**). Ces résultats sont complètement différents des deux dernières évaluations du stock de 2017 et 2021, lorsque le stock avait été surexploité et avait connu des taux de mortalité par pêche élevés, bien supérieurs à F_{PME} (**tableau 13**).

Malgré ces inquiétudes, le Groupe a décidé de poursuivre ses efforts pour améliorer les distributions a posteriori et les diagnostics de S16. Les modélisateurs ont d'abord tenté de réduire de moitié la distribution a priori de K et/ou d'augmenter son CV, mais aucune amélioration n'a été obtenue. Bien que la distribution a posteriori du paramètre K ait été améliorée, la distribution a posteriori du paramètre r présentait une extrémité plus longue ($r=2,0$) et plus épaisse (**figure 18**), ce qui indique une précision moindre dans l'estimation de ce paramètre. Le Groupe a donc décidé d'examiner plus en détail les diagnostics des scénarios augmentant la limite inférieure de la distribution a priori de K , en particulier les deux scénarios supplémentaires suivants :

S18 : Sur la base de S16, modification de la limite inférieure de la distribution a priori du paramètre K à 25.000 t.

S19 : Sur la base de S16, modification de la distribution a priori du paramètre K à 30.000 t.

Les deux scénarios (S18 et S19) ont montré des schémas rétrospectifs dans B/B_{PME} et F/F_{PME} (**figure 19**) par rapport à S16 (**figure 14**). Les valeurs du rho de Mohn (**tableau 14**) sont tombées en dehors des seuils acceptables pour F/F_{PME} dans S18, tandis que les valeurs dans S19 ont été améliorées. Les modélisateurs ont exprimé leurs doutes, se demandant si l'augmentation de la limite inférieure proche de la médiane du paramètre K était la meilleure approche. Bien que la médiane des tendances résultantes soit très similaire entre les trois scénarios, la limite inférieure des intervalles de crédibilité de S18 et S19 a été considérablement réduite dans les estimations de la biomasse et de F (bien que cela n'ait pas été constaté pour les indicateurs B/B_{PME} et F/F_{PME}) (**figure 20**), ce qui suggère qu'une distribution a priori plus étroite a limité les plages d'incertitude. Il convient également de noter que la valeur de 30.000 t pour la limite inférieure a été choisie arbitrairement par le biais d'une analyse de sensibilité simplifiée plutôt que par une recherche approfondie d'autres distributions a priori de K et r qui prendraient en compte les paramètres du cycle vital des espèces, par exemple en utilisant un outil plus complet tel que le Fish Life package suggéré par le WGSAM. Enfin, le Groupe a conclu que S19 présentait de meilleurs diagnostics que S16 et S18 et a décidé d'élever S19 à la catégorie de « cas alternatif ».

Le Groupe a réitéré que les modèles étaient très sensibles au traitement de l'indice larvaire W-Med. De nombreuses préoccupations relatives à cet indice ont été soulevées à plusieurs reprises lors de cette réunion. Le Groupe a suggéré de mettre à jour le modèle de continuité en reflétant tous les changements dans la liste des indices, à l'exception de l'indice larvaire W-Med, et a considéré S12 comme le cas alternatif 2.

Au cours de la réunion, certains scientifiques nationaux ont fait remarquer que certaines de leurs prises de la tâche 1 n'étaient pas correctes, en particulier celles associées aux prises déclarées par l'engin de pêche à la senne, indiquant une possible erreur d'identification avec le thon rouge de l'Atlantique ou un mélange de prises de thonidés, étant donné qu'il n'y a/avait pas de pêcheries de senneurs ciblant le germon de la Méditerranée. Les données d'entrée des captures constituent l'une des principales données d'entrée dans les modèles de production. Toutefois, le Groupe s'est montré réticent à modifier les rapports officiels des données de captures au cours de la réunion sans disposer d'informations à l'appui.

Le Groupe a estimé que davantage de discussions et de recherches devraient être réalisées avec davantage de scénarios pour les indices d'abondance, l'incertitude entourant les captures déclarées, et les effets des réglementations de gestion de ces dernières décennies (par ex. interdictions des filets dérivants imposées par l'Union Européenne (1998), et fermetures de saisons en vertu de la *Recommandation de l'ICCAT pour remplacer la Recommandation 13-04 et établir un programme pluriannuel de rétablissement pour l'espadon de la Méditerranée* (Rec. 16-05) et de la *Recommandation de l'ICCAT établissant des mesures de gestion pour le stock du germon de la Méditerranée* (Rec. 17-05)). Cependant, compte tenu du temps limité à la réunion et de l'absence de réunion de préparation des données, le Groupe a convenu d'aller de l'avant avec les scénarios S12 et S19 et d'examiner plus en détail l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2024, et de réaliser des projections. Les diagnostics pour les deux scénarios sont présentés dans les **figures 21 à 26** pour S12 et dans les **figures 27 à 32** pour S19, les comparaisons entre les deux modèles étant présentées dans la **figure 33**.

Le Groupe a réfléchi à la manière de présenter ces deux résultats très contrastés et a décidé de les projeter séparément. Il a également été convenu de préparer des diagrammes de Kobe et des matrices de Kobe 2 distincts et de superposer les diagrammes.

3.3.2 État final du stock et projections

État du stock

Les modèles JABBA alternatifs sélectionnés (S12 et S19) ont été ajustés à la capture totale de 1980 à 2022 (**figure 8**) et à 8 indices : indices de la palangre espagnole, grecque, de la mer Ionienne, de la mer de Ligure, de la Méditerranée Sud et indice historique de la palangre italienne, indice larvaire de la Méditerranée occidentale et indice espagnol des tournois (**figure 8**). La principale différence entre les deux scénarios concernait la manière d'appliquer l'indice larvaire méditerranéen, en tant que série temporelle unique (S12) ou en tant qu'indice divisé supposant deux capturabilités différentes (S19).

Le Groupe a décidé de ne pas combiner les deux scénarios ni de faire la moyenne des résultats. Le Groupe a préféré expliquer les résultats de chaque modèle séparément car les modèles sont très sensibles au traitement de l'indice larvaire W-Med et donnent des perceptions du stock très différentes. Les comparaisons des paramètres estimés, B/B_{PME} et F/F_{PME} sont présentées dans les **tableaux 15 à 17** et dans **la figure 34**, et les diagrammes de Kobe dans les **figures 35 et 36**.

La médiane de B/B_{PME} était d'environ 2,0 dans les années 1980 et 1990 et a montré une tendance continue à la baisse entre 1990 et le milieu des années 2000 pour les deux scénarios. Les tendances ont divergé depuis lors, en fonction du traitement de l'indice larvaire. Le modèle S12 a montré une forte diminution entre le début des années 2000 et le milieu des années 2010, atteignant des valeurs autour de 0,4-0,5 de B/B_{PME} , tandis que le modèle S19 est resté au-dessus de B_{PME} . Les valeurs relativement élevées de l'indice larvaire (2004, 2005) coïncident avec les captures les plus élevées de la série temporelle (7.898 t en 2003), dont un pourcentage élevé a été déclaré par les flottilles de senneurs (40-50%) (voir **figures 1 et 8**), notant à nouveau les préoccupations exprimées au cours de la réunion concernant la validité de ces valeurs relativement plus élevées de l'indice larvaire et des captures des senneurs en tant que captures de germon.

Le Groupe a estimé que S12 était un modèle plus proche d'un cas de continuité de l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée de 2021. La principale préoccupation de ce modèle S12 est le traitement de l'indice larvaire et la grande sensibilité du modèle à son inclusion. D'autre part, S19 incorpore un traitement alternatif de l'indice larvaire, mais le Groupe n'a pas été en mesure de résoudre certains diagnostics inquiétants concernant le modèle (voir section 3.3.1 ci-dessus) et a indiqué une incertitude considérablement plus grande autour de B/B_{PME} en 2022 (limites de confiance de 95% entre 0,59 et 2,64) et F/F_{PME} en 2022 (limites de confiance de 95% entre 0,42 et 1,17) (**tableau 17, figure 36**). Le modèle S12 indique que le stock se trouve dans le quadrant rouge avec une probabilité de 74,2%, tandis que le modèle S19 indique qu'il se trouve dans le quadrant vert avec une probabilité de 79,1%.

Le Groupe a souligné que les valeurs d'entrée des modèles restent fort incertaines, incluant une possible sous-déclaration et/ou une déclaration erronée des captures, des limites dans la couverture spatio-temporelle des indices d'abondance disponibles, le fait que la plupart des indices se limitent aux années les plus récentes des pêcheries et la présence de tendances contradictoires entre ces indices. En conséquence, la caractérisation quantitative de l'état du stock demeure incertaine pour le stock de germon de la Méditerranée. Comme discuté précédemment, l'incertitude planant sur les captures totales est d'une importance capitale dans les modèles de production et n'a été prise en compte dans aucun des modèles présentés ici. Dans la mesure où les captures déclarées sont inexactes ou incomplètes, la capacité de ces deux modèles alternatifs à refléter avec précision la dynamique du stock est compromise. Le Groupe a également conclu que les évaluations précédentes de 2021 et 2017 étaient probablement affectées par les mêmes problèmes que ceux indiqués précédemment.

Par conséquent, le Groupe a souligné que l'évaluation actuelle présente des limites substantielles et une grande incertitude qui l'empêchent de fournir un avis de gestion précis en termes de recommandation de capture. Le Groupe suggère de ne réévaluer l'état du stock qu'après avoir répondu aux principales préoccupations exprimées ci-dessus, par exemple dans le cadre du programme de recherche proposé.

Projections

Malgré les préoccupations exprimées ci-dessus à l'égard des modèles, le Groupe a accepté de réaliser des projections pour chaque scénario de modèle.

Le Groupe a utilisé la configuration suivante pour les projections :

- Projections du stock basées sur les scénarios S12 et S19.
- Utilisation de la moyenne des 3 années récentes (2020-2022) en tant que captures estimées pour 2023 et 2024 (2.600 t)
- Années de projection : 2025-2037.
- Scénarios de capture : entre 0 et 4.000 t par intervalles de 500 t.

L'incertitude est caractérisée sous la forme des distributions a posteriori de la Monte-Carlo Markov Chain (MCMC) de B/B_{PME} et F/F_{PME}, (15.000 itérations en utilisant trois chaînes MCMC de 5.000 chacune) qui sont projetées stochastiquement vers l'avant sur la gamme des scénarios alternatifs de prises fixes dans le modèle JABBA en utilisant *Just Another Gibbs Sampler* (JAGS).

Le Groupe a examiné les projections des modèles alternatifs. Pour le modèle S12, les projections ont indiqué que les valeurs actuelles du TAC de 2.500 t permettraient de rétablir le stock avec une probabilité de 62% de se trouver dans le quadrant vert du diagramme de Kobe d'ici la fin de la période de projection, et une probabilité de 14% de B<20% B_{PME} (**tableaux 18 et 19**, et **figures 37 et 38**). En revanche, dans le modèle alternatif S19, un scénario de projection avec une capture constante de 4.000 t atteindra des probabilités similaires (61% de probabilité de se situer dans le quadrant vert et 16% de probabilités que B<20% B_{PME}) (**tableaux 20 et 21**, et **figures 37 et 39**).

3.4 Recommandations de gestion pour le germon de la Méditerranée

Comme indiqué précédemment dans la section sur l'état des stocks, la limitation et l'incertitude des données contribuent aux incertitudes dans la caractérisation de l'état des stocks, qui ne sont que partiellement illustrées ici par les deux modèles alternatifs. Le Groupe a convenu qu'aucun avis de gestion en termes de recommandation spécifique du TAC ne peut être fourni à partir de l'évaluation actuelle.

4. Progrès dans la recherche sur le germon de Méditerranée et nouvelles propositions de recherche

4.1 Stock de la Méditerranée

Le Groupe a discuté des besoins de recherche pour le stock méditerranéen, en tenant compte de toutes les discussions de la réunion et des principales suggestions obtenues au cours de l'examen des différents documents. Certains participants ont recommandé l'adoption d'une approche commune pour toutes les espèces de grands migrateurs. Des priorités ont été établies ainsi qu'un calendrier pour chaque élément de recherche. La nécessité de disposer d'une recherche, de méthodologies et d'approches standardisées dans toutes les régions de la Méditerranée a été reconnue.

Le stock de germon de la Méditerranée a été évalué pour la première fois en 2011 et a été classé comme pauvre en données. Compte tenu des statistiques de pêche incomplètes et parfois incertaines (tâches 1 et 2), et de la nécessité d'actualiser les connaissances sur le cycle vital et les paramètres biologiques de la population (longueur/âge à maturité), le Groupe a proposé la liste suivante d'éléments de recherche. Pour chaque élément, il a identifié un ou responsables qui travailleront à la rédaction des termes de référence et des budgets préliminaires avec le Groupe d'espèces d'ici septembre 2024.

Éléments de recherche	Priorité	Faisabilité	Responsable	Quand
Récupération des données de tâche 1/2	1	Faible/Moyenne	Secrétariat -Di Natale	2025
Scénarios de capture alternatifs	1	Élevée	Un sous-Groupe dédié	2026
Calibrage de la prospection larvaire	1-2	Élevée	Alvarez-Berastegui	2025
Croissance intégrée	2	Moyenne	Ortiz de Urbina - Garibaldi	2025-2026
Amélioration des distributions a priori de r, K	2	Moyenne	Secrétariat (Ortiz, Kimoto) - Pinto	2026-2027

CPUE palangrière conjointe	2	Faible-Moyenne	Secrétariat	D'ici la prochaine évaluation
Questions environnementales	2-3	Élevée	Di Natale - Alvarez-Berastegui	2025-2027

4.2 Stocks de l'Atlantique

Programme annuel sur le germon (ALBYP) et nouvelles propositions de recherche

Le document intitulé « Étude de la biologie de la reproduction du germon (*Thunnus alalunga*) pour le stock de l'Atlantique Nord : années 2023 et 2024 » (SCRS/2024/033) présentait le travail réalisé par un consortium comprenant des institutions de recherche du Canada, du Taipei chinois, de l'UE-Espagne et du Venezuela. Les résultats ont montré que les spécimens de germon les plus grands et les plus âgés sont des mâles. Les résultats finaux de cette partie de l'ALBYP, y compris les estimations de maturité et de fécondité, seront communiqués au SCRS de l'ICCAT lors de sa prochaine réunion, au mois de septembre.

Au cours de la discussion, il a été noté que des échantillons ont été collectés dans plusieurs zones de l'Atlantique Nord (à la fois à l'Ouest et à l'Est). Les échantillons importants en provenance du Venezuela ont été reçus avec un retard considérable et il n'a donc pas été possible d'achever complètement les analyses.

En ce qui concerne l'étude sur la reproduction dans l'Atlantique Sud, il a été noté qu'il y a un problème de sélectivité car tous les spécimens de germon sont plus grands que 100 cm SFL, ce qui biaise les analyses sur la maturité à l'âge et la détermination de L_{50} . Les analyses des échantillons de l'Atlantique Sud ont également été retardées et seront présentées lors de la réunion du Groupe d'espèces de septembre 2024.

Une brève mise à jour a été fournie sur les activités de marquage électronique puisque la situation est similaire à celle présentée en septembre, à l'exception de quelques activités de marquage récentes qui ont eu lieu aux Canaries entre fin avril et début mai 2024, où quatre grands germons ont été marqués avec des PSAT. Des efforts supplémentaires pour planter des marques archives sont prévus dans le golfe de Gascogne au cours de l'été 2024, et une mise à jour plus complète sera fournie plus tard en septembre.

Le Secrétariat a présenté la situation actuelle de l'ALBYP d'un point de vue financier (Anon. 2024, actualisé). Il a souligné que l'utilisation des fonds disponibles est en baisse depuis 2010 et que les fonds déjà disponibles pour 2024 n'ont été que partiellement utilisés. Il y a de nombreuses raisons possibles, mais le Secrétariat a souligné le fait que des fonds sont mis à disposition par la Commission pour un budget annuel. Par conséquent, toutes les activités, y compris les appels d'offres, les contrats, les activités sur le terrain, les analyses de laboratoire et les rapports, devront être achevées au cours de la même année. Cette exigence ferme a été clairement expliquée au Groupe, outre le fait qu'il peut parfois y avoir des contraintes temporelles et opérationnelles. Le Secrétariat a également discuté des questions relatives à la fonctionnalité des marques électroniques, un problème auquel sont confrontées toutes les activités de recherche de l'ICCAT utilisant ces marques, et qui devrait être résolu par une approche commune gérée par le Secrétariat.

Les participants ont eu une discussion longue et détaillée sur la manière de relever les défis d'un programme pluriannuel fonctionnant avec un budget annuel. En outre, certaines difficultés bureaucratiques se sont sérieusement aggravées après la pandémie de COVID (problèmes d'expédition des échantillons biologiques ou problèmes douaniers pour la livraison des marques électroniques) et il a été suggéré que, dans certaines régions, il serait préférable de transporter personnellement les échantillons ou les marques afin d'éviter ces problèmes. Le Groupe devrait rechercher une stratégie plus pratique et améliorée pour faire face aux contraintes temporelles du budget de recherche annuel.

5. Demandes de la Commission concernant le stock de germon de la Méditerranée, dans l'attente de la réponse du Comité scientifique

Le Groupe a élaboré un projet de réponse à la demande de la Commission incluse dans la Rec. 22-05, paragraphe 10, qui sera examiné et éventuellement révisé pour adoption par le Groupe d'espèces sur le germon et le SCRS lors de sa séance plénière de septembre.

Lors de la réunion annuelle de 2022, la Commission a demandé au SCRS les éléments suivants :

- **Rec. 22-05 : 10.** En 2024, le SCRS devra fournir une évaluation actualisée de l'état du stock sur la base des données les plus récentes disponibles. Il devra évaluer l'efficacité de ce programme de rétablissement et formuler un avis sur de potentiels amendements aux diverses mesures incluses dans ce programme. Le SCRS devra formuler un avis à la Commission sur les caractéristiques appropriées de l'engin de pêche, la période de fermeture du paragraphe 8, ainsi que sur la taille minimale à mettre en œuvre pour le germon de la Méditerranée.

Deux présentations ont été faites au Groupe : SCRS/ P/2024/ 035 et SCRS/ P/2024/ 039. Celles-ci ont fourni des informations et une analyse des informations disponibles sur la composition par taille des captures de germon en Méditerranée et sa relation avec les paramètres actuellement acceptés du cycle vital de l'espèce, principalement liés à sa biologie reproductive.

Le Groupe a conclu qu'un pourcentage élevé (plus de 80% en nombre de poissons capturés) des captures actuelles est bien supérieur à la taille à la première maturité (L_{50} 66,3 cm SFL) (Arena *et al.*, 1980). De plus, les jeunes de l'année ne sont pas observés dans les captures des principales flottilles exploitant cette ressource en Méditerranée. Sur la base des résultats de la composition par taille des captures, et compte tenu également du fait que tout bénéfice potentiel serait atténué par la mortalité lors de la remontée et la mortalité après la remise à l'eau, le Groupe considère qu'une taille minimale (ou d'autres mesures telles que des fermetures de pêcheries ou des caractéristiques d'engins) visant à protéger les juvéniles, ne serait que peu ou pas bénéfique pour le stock.

Il a été noté que compte tenu de la récente mise en œuvre du plan de rétablissement en 2022, il n'était pas possible d'évaluer l'efficacité du plan de rétablissement, étant donné que l'évaluation du stock de germon de 2024 utilisait des données jusqu'en 2022.

Il est possible que les fermetures de la pêche adoptées en automne-hiver pour le germon de Méditerranée (y compris les fermetures précédentes pour d'autres espèces) aient eu un impact positif sur la réduction de l'effort de pêche total et donc de la mortalité par pêche. Le Groupe a noté que les captures ont diminué de 21% en 2022 par rapport à 2021, mais cela pourrait également être dû à des facteurs autres que le plan de rétablissement.

Le Groupe a fait remarquer que si une réponse plus détaillée était nécessaire, il faudrait que la Commission clarifie davantage les objectifs (s'ils sont autres que la protection des juvéniles) des mesures de gestion (c'est-à-dire les caractéristiques des engins de pêche, la période de fermeture et la taille minimum) pour lesquelles l'avis du SCRS est sollicité au paragraphe 10 de la Rec. 22-05.

6. Germon de l'Atlantique Nord

6.1 Circonstances exceptionnelles fondées sur les mises à jour des prises et des CPUE

Le Groupe a examiné les principes qui devraient être considérés comme un signal indiquant la possibilité de l'existence de circonstances exceptionnelles (EC) conformément à la *Recommandation de l'ICCAT sur des mesures de conservation et de gestion, incluant une procédure de gestion et un protocole de circonstances exceptionnelles, pour le germon de l'Atlantique Nord* (Rec. 21-04). Pour le principe de « dynamique des stocks », le Groupe s'est demandé si la série de CPUE actualisée se situe en dehors de la gamme de percentiles de 2,5% et 97,5% des valeurs obtenues au cours de n'importe quelle année à partir des modèles opérationnels (OM) utilisés dans la MSE lorsque la procédure de gestion (MP) acceptée a été testée.

Pour cet exercice, quatre indices de CPUE ont été mis à jour (la palangre japonaise, la palangre du Taipei chinois, les canneurs espagnols jusqu'en 2023 et la palangre américaine jusqu'en 2022). Des documents étaient disponibles pour les mises à jour des indices des canneurs espagnols (cf. SCRS/2024/22 et SCRS/2024/066) et des indices palangriers du Taipei chinois (cf. SCRS/2024/083).

La présentation SCRS/P/2023/027 montrait les indices d'abondance actualisés superposés aux valeurs de CPUE estimées à partir des OM utilisés dans la MSE. Dans l'ensemble, toutes les séries de CPUE présentées se situent dans les percentiles de 2,5% et 97,5% des valeurs simulées, à l'exception la pêcherie espagnole de canneurs dont la CPUE dépasse marginalement la fourchette en 2018 (**figure 40**). Étant donné que les données actualisées de la CPUE indiquent une abondance relative supérieure à l'estimation (c'est-à-dire supérieure au percentile de 97,5% de l'OM simulé dans la MSE), le Groupe a convenu qu'il ne s'agissait pas d'une source d'inquiétude.

6.2 Mises à jour concernant la nouvelle MSE

La présentation SCRS/2024/P/028 présentait une mise à jour des modèles opérationnels. La présentation a couvert les progrès réalisés par le sous-groupe technique sur la MSE pour le germon qui s'est réuni en ligne en décembre 2023 et février 2024, dans le but d'examiner, d'informer et de recevoir un retour d'information de la part du Groupe d'espèces sur le germon. La présentation a porté sur l'inclusion de données supplémentaires d'âge-longueur et sur une proposition de critères (basés sur les seuils de vraisemblance, de B_{ratio} et de convergence) pour exclure et écarter les scénarios de simulations irréalistes.

Le Groupe a pris note des différences attendues entre les OM dues au fait que différentes sources de données ont différentes pondérations. Il a également posé des questions sur les nouvelles données de longueur à l'âge et a confirmé que, bien qu'il s'agisse d'un échantillon limité des âges les plus élevés, cela n'affectait pas l'estimation de la courbe de croissance.

Le Groupe a convenu qu'il était préférable de ne pas prendre en compte les scénarios irréalistes (filtrés à l'aide des critères suggérés) et que l'incertitude couverte par les OM était encore suffisamment ample et répartie autour des résultats de la dernière évaluation des stocks. Dans l'ensemble, le Groupe a convenu de poursuivre avec ces OM pour les prochaines étapes de la MSE.

La présentation SCRS/2024/P/029 a présenté un nouveau modèle d'erreur d'observation pour la MSE pour le germon, qui prenait en compte l'incertitude historique et future des CPUE, ainsi que l'autocorrélation. La plupart des indices palangriers (tous sauf JPLLN et TAILLN) présentaient une autocorrélation significative, mais ce n'était pas le cas de l'indice des canneurs. Le Groupe a convenu qu'il serait plus simple de considérer l'autocorrélation pour tous les indices palangriers. Les paramètres d'autocorrélation étant très similaires entre les OM, le Groupe a décidé d'utiliser les mêmes paramètres (moyens) d'autocorrélation pour les quatre OM.

Le Groupe a noté que le nouveau modèle d'erreur d'observation (OEM) représente une amélioration par rapport à l'OEM précédent, car il tient compte de l'autocorrélation dans les valeurs résiduelles de la CPUE. En outre, il a noté qu'il était préférable de continuer à prendre en compte l'incertitude des CPUE historiques, car cela représente mieux le processus de mise à jour des CPUE standardisées tous les trois ans pour les nouvelles évaluations, où les valeurs historiques peuvent légèrement changer par rapport à celles utilisées dans le passé. L'incertitude des valeurs historiques a été représentée en supposant des erreurs avec une distribution normale, mais le Groupe a noté que l'autocorrélation des erreurs suivant la même méthode que pour la projection pourrait également être une autre façon de simuler l'incertitude des valeurs historiques.

Le Groupe a noté que les erreurs étaient appliquées à la biomasse du stock reproducteur (SSB) ou au nombre total de poissons matures, mais une autre option pourrait être d'appliquer ces erreurs à la biomasse vulnérable pour montrer plus de contraste entre les indices.

Le Groupe a suggéré d'effectuer des projections supplémentaires à des niveaux de capture plus élevés (environ 50.000 t, plus proches des pics de capture historiques), et de continuer à étudier les effets/le bien-fondé de la prise en compte de l'autocorrélation dans les observations historiques de la CPUE. Il a également été convenu de présenter le modèle au WGSAM, étant donné les différentes approches de projection des indices d'abondance dans le cadre des MSE de différents Groupes d'espèces.

La présentation SCRS/P/2024/030 présentait les performances de la procédure de gestion actuelle avec un nouveau jeu d'OM qui comprend 10 années supplémentaires de données. Des objets de la Fisheries Library in R (FLR) (OM conditionnés avec les résultats de SS3) ont été construits et projetés dans le cadre de F_{PME} ainsi que de la MP actuelle, montrant le comportement attendu avec des oscillations et une stabilisation future des valeurs de capture. Les auteurs travaillent à la mise œuvre de la MSE dans FLBEIA.

Le Groupe a noté les effets du récent recrutement élevé (qui varie dans tous les OM) dans les projections et a estimé que d'autres hypothèses pouvaient l'expliquer (une anomalie environnementale ou un artefact dérivé de l'interprétation des données des pêcheries utilisées dans l'évaluation). Le Groupe a convenu que les futures données de CPUE, de taille et d'autres indicateurs de stock pourraient apporter des éclaircissements sur certaines des hypothèses alternatives. Parallèlement, d'autres tests de robustesse pourraient être envisagés pour tester la robustesse, notamment d'autres scénarios de recrutement (en plus de ceux déjà prévus) ou d'autres hypothèses de capturabilité.

L'analyse suggère que la MP actuelle répondrait aux objectifs de gestion dans le cadre du nouveau jeu d'OM, et le Groupe a accepté de tester d'autres MP une fois que l'OEM aura été élaboré.

Le SCRS/2024/077 a présenté un examen des effets du changement climatique sur le germon (les six stocks mondiaux). Le travail visait à synthétiser la bibliographie disponible sous forme de figures/tableaux simples qui pourraient être utiles au Groupe, en classant les études selon différents effets (par exemple, sur le recrutement, la distribution, la croissance, etc.).

Le Coprésident a rappelé au Groupe que cet examen était l'une des tâches du plan de travail sur le germon, découlant de la nécessité de consolider les connaissances (par ex. à partir de la littérature scientifique du SCRS).

Le Groupe a remercié les auteurs pour leur initiative et a convenu que l'approche pourrait être utile pour consolider les connaissances au niveau du SCRS si d'autres Groupes d'espèces pouvaient suivre des analyses documentaires similaires et peut-être des approches améliorées pour synthétiser les résultats, en se concentrant sur les catégories les plus importantes (par exemple, les effets sur la productivité/le recrutement). Le Groupe a conclu que le format d'intégration des informations sur le changement climatique au niveau des stocks multiples ou au niveau mondial est approprié pour d'autres espèces de l'ICCAT. Il a également été indiqué que la recherche devrait se concentrer sur les étapes clés des cycles de vie du changement climatique et de son impact.

Le Groupe a noté que s'il est intéressant de résumer les résultats, il est également important de prendre en compte les méthodes suivies par les études originales. En général, le Groupe a convenu que la plupart des études avaient abordé les impacts du climat sur la distribution du germon et la qualité de l'habitat (interprété comme pouvant affecter l'abondance). Toutefois, les effets du changement climatique sur le recrutement du germon ne sont pas clairs, de sorte que l'on dispose de peu d'informations pour envisager d'affiner les tests de robustesse convenus en 2023. Le Groupe a convenu que pour les tests de robustesse, il serait plus intéressant d'envisager des écarts négatifs dans le recrutement, non pas parce que nous savons que ce sera le cas, mais pour tester différentes MP dans le cadre de tels scénarios. Le Groupe a noté qu'il s'agirait d'une approche de précaution, mais pas nécessairement d'une approche « sans danger pour le climat » (puisque les effets du changement climatique ne sont pas connus).

7. Recommandations sur la recherche et les statistiques

Le Groupe recommande qu'un Groupe *ad hoc* se concentre sur les statistiques des pêcheries de germon de la Méditerranée avec l'objectif de réaliser une révision globale et exhaustive des séries historiques de capture de la tâche 1 et de capture et d'effort (CE) de la tâche 2. Il devrait se concentrer sur les captures historiques associées à des engins tels que les sennes, les filets maillants, etc., et prendre en considération les captures qui n'ont peut-être pas été déclarées historiquement avant la mise en place des programmes de surveillance. Ce Groupe *ad hoc* rendra compte au Groupe d'espèces sur le germon des projets de recherche, des progrès et des recommandations générales sur les séries historiques pour la ou les prochaines évaluations du germon de la Méditerranée, y compris les scénarios alternatifs potentiels de capture à prendre en compte dans les futures évaluations ou les efforts de MSE.

Le Groupe recommande l'intégration du stock méditerranéen dans le programme annuel sur le germon de l'Atlantique (ALBYP). Afin de faciliter un meilleur avis de gestion, le programme de recherche méditerranéen devrait se concentrer sur les points clés identifiés dans l'évaluation de 2024 et d'autres évaluations récentes du stock : l'amélioration des statistiques des pêcheries par la récupération des données, le calibrage de la prospection larvaire pour permettre une prospection indépendante des pêcheries à long-terme, une analyse de croissance intégrée, l'amélioration de la distribution a priori de r et K , le développement d'une CPUE palangrière conjointe, et les effets environnementaux.

8. Autres questions

8.1 Financement de la recherche

Le Secrétariat a fourni un bref aperçu du financement scientifique de l'ICCAT attribué au Groupe d'espèces sur le germon entre 2018 et 2022, qui a été présenté précédemment au cours de l'atelier 2024 du SCRS (Anon., 2024). L'aperçu s'est concentré sur la comparaison des fonds disponibles et leur utilisation efficace par le Groupe d'espèces sur le germon.

Le Secrétariat a également énuméré les moyens possibles d'assurer la pleine utilisation des fonds disponibles pour la science, à savoir :

- Amélioration de l'évaluation des besoins de financement.
- Renforcement de la capacité à utiliser pleinement les fonds, par le biais des actions suivantes :
 - Améliorer la planification/coordination au sein du consortium/entre les équipes.
 - Augmenter le nombre d'équipes impliquées.
 - Améliorer les compétences de gestion liées à la coordination des projets.
 - Renforcer l'engagement du Secrétariat dans l'administration et la gestion des projets.
 - Respecter pleinement le(s) budget(s).

Sur la base de ce qui précède, le Secrétariat a informé le Groupe que le budget scientifique pour 2024 doit être utilisé en stricte conformité avec le budget approuvé par la Commission, qui est détaillé dans le tableau 1 du document « Activités de recherche du SCRS nécessitant un financement pour 2024 et 2025 » figurant à l'appendice 2 de l'ANNEXE 7 du *Rapport pour la période biennale, 2022-23, IIe partie (2023), Vol.1*. Par conséquent, aucune prolongation ne sera accordée et aucune modification entre les lignes budgétaires ne sera autorisée. En outre, il a été souligné qu'il était important que le Secrétariat reçoive, peu après la plénière du SCRS, tous les termes de référence relatifs aux activités scientifiques qui nécessiteraient un financement pour l'année suivante. Ainsi, le Secrétariat serait en mesure de mener et de conclure les processus administratifs très tôt dans l'année, ce qui laisserait plus de temps pour le développement des activités qui dépendent de l'émission de contrats.

Le Président du SCRS a souligné que ces lignes directrices, et en particulier la date limite pour l'élaboration des termes de référence, étaient cohérentes et soutenues par l'élaboration de plans de recherche à plus long terme (environ six ans) et de demandes de budget détaillées couvrant les deux prochaines années. Compte tenu de ces plans de recherche, l'objectif serait de préparer les projets de termes de référence pour la réunion du Groupe d'espèces en septembre, afin qu'ils soient examinés et approuvés par le Groupe. Cela facilitera également la discussion des demandes de budget scientifique proposées en vue de leur soumission à la réunion plénière du SCRS.

Le Président du SCRS a reconnu la possibilité que l'identification des nouveaux besoins en matière d'activités scientifiques soit développée lors de la réunion du Groupe d'espèces. Dans ce cas, les termes de référence devraient être élaborées avant la réunion annuelle de la Commission. Le fait que tous les termes de référence soient préparés avant la réunion annuelle de la Commission devrait aider cette dernière à examiner les demandes de financement scientifique et faciliter un lancement plus rapide des projets financés par la Commission, ce qui est essentiel compte tenu des nouvelles lignes directrices sur l'utilisation des fonds.

Le Groupe a pris acte des nouvelles lignes directrices et a reconnu qu'en 2024, il sera difficile d'utiliser pleinement les fonds disponibles, mais qu'il faut espérer que la situation s'améliorera en 2025. Il a été suggéré de renforcer la coordination entre les différents Groupes d'espèces afin de surmonter les problèmes liés à la collecte d'échantillons biologiques dans le cadre des programmes de recherche de l'ICCAT. Enfin, le Groupe a souligné l'importance d'allouer des fonds aux activités de recherche sur le stock méditerranéen (voir point 4.1 du présent rapport).

9. Adoption du rapport et clôture

Le rapport a été adopté pendant la réunion. Les Coprésidents du Groupe ont remercié tous les participants pour les efforts déployés. La réunion a été levée.

Bibliographie

- Anonymous. 2021a. Report of the Intersessional Meeting of the Albacores Species Groups including the Mediterranean Albacore Stock Assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(8): 1-101.
- Anonymous. 2021b. Report of the First 2021 Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group (including BFT-W Data Preparatory) (5-13 April 2021). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 78(3): 1-145.
- Anonymous. 2024. Overview of ICCAT Science funding between 2018 and 2024. SCRS/P/2024/009.
- Arena, P., Potoschi, A., Cefali, A. 1980. Risultati preliminari di studi sull'età, l'accrescimento a la prima maturità sessuale dell'alalunga *Thunnus alalunga* (Bonn., 1788) del Tirreno. Mem. Biol. Mar. Ocean., 10.
- Carvalho, F., Winker, H., Courtney, D., Kapur, M., Kell, L., Cardinale, M., Schirripa, M., Kitakado, T., Yemane, D., Piner, K.R., Maunder, M.N., Taylor, I., Wetzel, C.R., Doering, K., Johnson, K.F., Methot, R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research Volume 204. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959>.
- Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M., Winker, H. 2017. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Fish and Fisheries, 18(3), 506-526. <https://doi.org/10.1111/faf.12190>.
- Froese, R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56, 758–773.
- Froese, R., Winker, H., Coro, G., Palomares, M.L., Tsikliras, A.C., Dimarchopoulou, D., Touloumis, K., Demirez, N., Vianna, G.M.S., Scarcella, G., Schijns, R., Liang, C., Pauly, D. 2023. New developments in the analysis of catch time series as the basis for fish stock assessment: The CMSY++ methods. Acta Ichty et Piscat 53, 173 – 189. <https://doi.org/10.3897/aiep.53.105910>.
- Hurtado-Ferro, F., Szwalski, C.S., Valero, J.L., Anderson, S.C., Cunningham, C.J., Johnson, K.F., Licandeo, R., McGilliard, C.R., Monnahan, C.C., Muradian, M.L., Ono, K., Vert-Pre, K.A., Whitten, A.R., Punt, A.E., 2015. Looking in the rear-view mirror: Bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models, in: ICES Journal of Marine Science. pp. 99–110. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198>.
- Ortiz de Urbina, J.M., Macías, D., Kell, L., Arrizabalaga, H., Saber, S. 2011. An approximation to albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) maturity ogive in the Mediterranean Sea by means of length-converted catch curve analysis. SCRS/2011/117.
- Winker, H., Carvalho, F., Kapur, M. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. Fish. Res. 204, 275–288. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.03.010>

**Informe de la Reunión de 2024 de preparación de datos y de evaluación
de stock de atún blanco del Mediterráneo**
(formato híbrido, Madrid (España), 13-18 de mayo de 2024)

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

La reunión híbrida se celebró presencialmente en la Secretaría de ICCAT, en Madrid (España), y en línea, del 13 al 18 de mayo de 2024. El Dr. José María Ortiz de Urbina (UE-España), relator del stock de atún blanco del Mediterráneo, y el Dr. Haritz Arrizabalaga (UE-España), coordinador del Grupo de especies de atún blanco ("el Grupo") y copresidentes de la reunión, inauguraron la reunión y dieron la bienvenida a los participantes. El Sr. Camille Jean Pierre Manel, secretario ejecutivo de ICCAT, dio la bienvenida a los participantes y les deseó éxito en la reunión. El Dr. Miguel Neves dos Santos, secretario ejecutivo adjunto de ICCAT, facilitó información sobre la logística de la reunión.

Los copresidentes procedieron a examinar el orden del día, que fue adoptado con algunos cambios (**Apéndice 1**). La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. La lista de documentos y presentaciones de la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos y presentaciones SCRS presentados a la reunión se adjuntan en el **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

Sección	Relatores
Puntos 1 y 9	M. Ortiz and A. Kimoto
Punto 2	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia, C. Palma
Punto 3	J. Urbina, P. Quelle, D. Alvarez, A. Kimoto, C. Pinto, H. Arrizabalaga, C. Brown
Punto 4	A. Di Natale, S. Samer, H. Arrizabalaga
Punto 5	H. Arrizabalaga, J. Urbina
Punto 6	G. Merino, A. Urtizberea
Punto 7	H. Arrizabalaga, J. Urbina, M. Ortiz
Punto 8	M. Santos

2. Examen de las estadísticas de las pesquerías (Tarea 1 y Tarea 2)

El Grupo revisó las estadísticas más actualizadas de la pesquería de atún blanco (ALB, *Thunnus alalunga*) (T1NC - Capturas nominales de Tarea 1, T2CE - Captura y esfuerzo de Tarea 2, T2SZ - Frecuencias de talla de Tarea 2, T2CS - Captura por talla comunicada de Tarea 2) y los datos de marcado (tanto convencional como electrónico), actualmente disponibles en el sistema de bases de datos de ICCAT (ICCAT-DB) para el periodo 1950-2022. Se presentó la información sobre los tres stocks de atún blanco (ALB-N: Atlántico norte; ALB-S: Atlántico sur; ALB-M: Mediterráneo), con especial atención al stock de ALB-M. También se pusieron a disposición del Grupo las últimas estimaciones CATDIS (distribución de las capturas por trimestres y cuadrículas de 5x5 grados) del atún blanco para los tres stocks.

La Secretaría resumió toda la información anterior sobre el atún blanco en un documento (SCRS/P/2024/040) y puso a disposición del Grupo todos los conjuntos de datos asociados (a disposición de los participantes en la reunión, en la carpeta NEXTCLOUD de estadísticas de esta reunión). El Grupo agradeció a la Secretaría la presentación de este nuevo formato, convino en su pertinencia para el objetivo de la reunión y aportó nuevas sugerencias sobre cómo mejorar las futuras revisiones del producto, incluida la limitación de la información global a comparaciones entre el orden de magnitud de las capturas anuales de cada stock.

En esta sección también se expusieron al Grupo dos presentaciones adicionales relacionadas con las estadísticas de las pesquerías de atún blanco (SCRS/P/2024/035 y SCRS/P/2024/039).

2.1 Datos de captura nominal de Tarea 1

Las estadísticas disponibles de T1NC (SCRS/P/2024/040) se resumieron de diversas formas para identificar posibles incoherencias y problemas de incompletitud en las series de capturas existentes a lo largo del tiempo. Para estos tres stocks de atún blanco (ALB-N, ALB-S y ALB-M) se realizaron varias revisiones cuando se compararon con las estadísticas correspondientes de atún blanco adoptadas en la reunión anual del SCRS de 2023. El Grupo no adoptó ninguna actualización durante la reunión.

Las estadísticas anuales actualizadas de T1NC del atún blanco sobre capturas globales (desembarques más descartes muertos) por stock y arte principal se presentan en la **Tabla 1** (ALB-M en la **Figura 1**). La Secretaría presentó al Grupo los catálogos actualizados del SCRS del atún blanco (ALB-M en la **Tabla 2**), que muestran series pareadas para los últimos 30 años (1993-2022) tanto de la Tarea 1 (T1NC) como de la Tarea 2 (existencia o ausencia de conjuntos de datos: T2CE, T2SZ y T2CS) clasificadas por orden de importancia de la pesquería (es decir, % de contribución de cada CPC / arte al total de capturas de T1NC en el periodo considerado). Esta información se presentó por separado por stock, y el Grupo debatió también las diferencias generales en términos de disponibilidad de datos entre stocks para identificar el nivel de exhaustividad combinada de toda la información disponible de Tarea 1 y Tarea 2. La Secretaría recordó que la información de T1NC se complementa con un panel de control interactivo en Internet que permite consultar los datos de forma interactiva, y que se está realizando un trabajo similar para interactuar con los catálogos del SCRS en línea. Las estimaciones CATDIS para ALB-M, puestas a disposición del Grupo, reflejan la información T1NC disponible a 31 de enero de 2024 y los mapas correspondientes también se publicaron en el sitio web de ICCAT ([Boletín estadístico, Vol. 49](#)).

En consonancia con el trabajo realizado con otras especies de ICCAT, la Secretaría continúa su trabajo progresivo con las CPC de ICCAT con el objetivo de redistribuir las capturas de atún blanco actualmente asociadas a artes no clasificados (códigos de arte: UNCL, SURF). Los dos stocks de atún blanco del Atlántico sólo tienen hoy capturas residuales no asignadas a un arte específico (<1 % en todas las décadas). El stock ALB-M sigue siendo el más problemático, especialmente en las primeras décadas (hasta los años 80), con capturas con artes no clasificadas que alcanzaron más del 75 % de las capturas totales (**Tabla 3** y **Figura 2**). Para el periodo 1950-1999, sigue existiendo un total de 60.426 t (105 registros) con artes no clasificados (en su mayoría asociados a la UE-Italia, Türkiye y la UE-Grecia) y requieren artes debidamente asignados. La presencia significativa de capturas históricas para artes sin clasificar prevalece en el Mediterráneo hasta 2002. El Grupo acordó crear un pequeño grupo de trabajo para resolver este problema en el futuro, al que se invita a participar a las CPC implicadas. La Secretaría también participará en las tareas de este pequeño grupo.

Para todo el periodo analizado (1950-2022), las capturas de ALB-M registradas en T1NC representan aproximadamente el 4 % de todas las capturas de atún blanco de los tres stocks (ALB-N con el 62 %, ALB-S con el 34 %), pero aumentaron hasta el 9 % y el 6 % en las dos últimas décadas naturales completas (años 2000 y 2010, respectivamente), lo que podría indicar que las décadas anteriores a los años 90 pueden tener capturas incompletas (capturas infradeclaradas o subestimadas) por año. En las tres últimas décadas (2000, 2010 y 2020), las capturas totales de ALB-M (desembarques y descartes muertos) aumentaron considerablemente en las pesquerías de palangre (57 %, 86 % y 95 %, respectivamente) y disminuyeron constantemente en la pesquería de cerco (26 %, 7 % y 3 %, respectivamente) y en las redes de enmalle (un 5 %, 6 % y 1 %, respectivamente) debido a la prohibición por parte de ICCAT de las actividades con redes de enmalle en el mar Mediterráneo ([Recomendación de ICCAT sobre el pez espada del Mediterráneo \(Rec. 03-04\)](#)) a partir de 2004. Los artes restantes (incluido UNCL) disminuyeron desde un 11 % en la década de 2000 a menos del 1% en la de 2020. Se acordó que el pequeño grupo también se encargará de completar las estadísticas oficiales históricas del T1NC, siempre que sea posible, poniéndose en contacto con los corresponsales estadísticos de las CPC que pescan atún blanco en el Mediterráneo.

En relación con los descartes declarados, la Secretaría informó al Grupo de que, si bien los datos del T1NC incluyen una abundancia relativamente elevada (~1.800 t en total) de descartes muertos (DD) declarados, no puede decirse lo mismo de los descartes vivos (DL) declarados, que ascienden a menos de 1 t en total. Ambos tipos de descartes se resumen en la **Tabla 4**. El Grupo observó cuán pocas CPC facilitan estimaciones de los descartes vivos junto con la metodología utilizada para su estimación, que son, de hecho, requisitos obligatorios de notificación de gran importancia para mejorar las estimaciones de los indicadores de stock de ALB-M, como la productividad, la mortalidad por pesca y el estado de explotación.

Se requieren mejoras adicionales en lo que concierne al stock ALB-M en el futuro.. Para apoyar ese trabajo, la Secretaría ha presentado los resultados preliminares de un ejercicio que intenta clasificar/categorizar cada celda de una matriz de capturas T1NC (año y pabellón) dentro de un stock (ALB-M), destacando las discontinuidades y fluctuaciones de las capturas (en comparación con las tendencias pasadas recientes) mediante un esquema de colores para varios niveles de oscilación. La matriz de clasificación utilizada ("magnitud de las capturas (t)" frente a "delta con capturas anteriores (%)" se presenta en la **Tabla 5**. Los resultados se presentan en la **Tabla 6**. Se hizo el mismo ejercicio para cada pabellón utilizando las dimensiones de arte y año. Este trabajo tiene el potencial de sistematizar el proceso de búsqueda de lagunas e incoherencias de datos en las series de capturas de T1NC. El Grupo reconoció la importancia de este trabajo y sugirió su continuidad, explorando otros escenarios (por ejemplo: otras dimensiones de la matriz de capturas (flota x año), matrices de clasificación alternativas, otros) para madurar este método y que sea finalmente adoptado por el Grupo de TRABAJO sobre métodos de evaluación de stocks (WGSAM). La Secretaría se comprometió a continuar esta actividad para su adopción final por parte del WGSAM.

El Grupo observó que, con el nuevo enfoque para destacar las discontinuidades en las capturas históricas por flota, y para cada flota (respectivamente), se observaron varias discontinuidades de relevancia, que afectan a períodos de tiempo, flotas y artes específicos, a saber:

- Aparición repentina de una pesquería de cerco para UE-Grecia en el periodo 2003-2007, con capturas anuales declaradas del orden de 100-400 t.
- Un pico en las capturas de la pesquería de palangre de UE-Grecia en 2016 (~1.300 t).
- Aparición repentina de una pesquería de cerco para UE-Italia en 2003, con capturas superiores a 1.000 t hasta 2007, seguidas de grandes fluctuaciones en los totales anuales hasta 2022.
- Posibles series de capturas incompletas para Egipto de varios artes (solo a partir de 2015).
- Türkiye registró más de 800 t de capturas de su pesquería de cerco en 2008, a lo que siguieron años de presencia extremadamente limitada de atún blanco.
- Türkiye y UE-Italia declararon capturas de las pesquerías con redes de deriva en los años posteriores a la entrada en vigor de la prohibición de ICCAT de dichos artes (2004).

El Grupo preguntó a los participantes de las CPC afectadas sobre las posibles explicaciones de los problemas identificados anteriormente. Los comentarios recibidos ayudaron a comprender mejor la situación:

- Se cree que las capturas de la pesquería de cerco de UE-Grecia (2003-2007) se refieren potencialmente a "pesquerías mixtas de túndidos" y no sólo al atún blanco.
- Se confirmó que las pesquerías griegas están bien controladas desde 2012 y que, por lo tanto, el repunte de 2016 en las capturas de palangre es correcto y probablemente esté causado por circunstancias medioambientales excepcionales que aumentaron la presencia de la especie en caladeros tradicionalmente explotados por su flota palangrera.
- Los científicos egipcios informaron de que Egipto introdujo un régimen de licencias específico para la especie en 2015 y que los palangres son el principal arte de pesca del atún blanco, lo que podría explicar los patrones temporales detectados. Por consiguiente, se acordó que los científicos egipcios revisarían las capturas declaradas de atún blanco asociadas con otros artes.
- Las capturas de los cerqueros de UE-Italia que muestran la repentina aparición de la pesquería en 2003 junto con las tendencias fluctuantes detectadas en los años siguientes son oficiales y, por lo tanto, deben tomarse como tales hasta que se aporten más pruebas de lo contrario.

El Grupo tomó nota con preocupación de las posibles cuestiones relativas a la composición por especies de las capturas pertinentes declaradas como atún blanco de cerqueros que faenan en el Mediterráneo (2003-2011) y debatió sobre la mejor manera de proceder para incluir estas incertidumbres en el próximo modelo de evaluación. El Grupo convino en la importancia de las acciones de seguimiento sobre este asunto a la luz del hecho de que, aparentemente, las redes de cerco serían las segundas que más han contribuido a la mortalidad total de la especie en el Mediterráneo en los últimos años si se confirma que las capturas son de atún blanco (en esta evaluación se consideró que las capturas eran de atún blanco, tal como se declaró).

El Grupo no tiene constancia de capturas importantes de atún blanco realizadas con redes de cerco en el Mediterráneo.

En cuanto a la presencia de capturas declaradas con redes de enmalle procedentes de UE-Italia y Türkiye (**Tablas 1, 2**) en años posteriores a la entrada en vigor de la prohibición de ICCAT de redes de enmalle de deriva, el Grupo instó a las CPC afectadas a aclarar más esta situación.

2.2 Datos captura y esfuerzo y muestras de talla de Tarea 2

El catálogo estándar ALB-M del SCRS (**Tabla 2**) tiene una puntuación de 2,54 (un ligero aumento desde el 2,52 durante las sesiones plenarias del SCRS de 2023) para los últimos 30 años (1992-2022), lo que indica una escasa disponibilidad de conjuntos de datos de la Tarea 2. Es decir, importantes lagunas en los conjuntos de datos T2CE y T2SZ. En cuanto a otras especies de ICCAT, la Secretaría tiene en marcha un proyecto a largo plazo desde 2014, con el objetivo de (a) recuperar los conjuntos de datos de Tarea 2 que faltan y (b) mejorar el nivel de resolución y armonización de Tarea 2 (sustituir año/trimestre por mes, sustituir cuadrículas 20x20/10x20/10x10 por 1x1 y 5x5, armonizar los esfuerzos por arte, armonizar/mejorar las clases de talla/peso, etc.). Este trabajo apoyado por el SCRS (comprometido con una mejora continua a largo plazo de las estadísticas de ICCAT) requiere la participación y el pleno compromiso de los científicos de las CPC de ICCAT. La Secretaría está utilizando los catálogos del SCRS como uno de los instrumentos importantes para solicitar revisiones a las CPC de ICCAT.

Captura y esfuerzo de Tarea 2 (T2CE)

También se preparó para la reunión el catálogo detallado T2CE, con información esencial (metadatos y cantidades) sobre el atún blanco por stock. Su objetivo es servir de herramienta a los científicos de las CPC de ICCAT para revisar sus series T2CE en busca de posibles problemas (conjuntos de datos que faltan, errores, mala resolución espacio-temporal, incoherencias, etc.) y proporcionar conjuntos de datos que faltan o actualizaciones mejoradas para los conjuntos de datos existentes.

El catálogo detallado T2CE también puede utilizarse para identificar los conjuntos de datos existentes que no aparecen en los catálogos estándar del SCRS (DSet = "t2" y carácter "a" en la **Tabla 2**) debido a su escasa resolución temporal y espacial (no por mes, y no por cuadrículas de latitud-longitud de 5x5 o mejores para los artes de palangre, o cuadrículas de latitud-longitud de 1x1 -o mejores- para los artes de superficie).

La Secretaría recordó al Grupo que las estimaciones de CATDIS dependen totalmente de la disponibilidad y calidad de la información de T2CE. El Grupo instó a los científicos de las CPC de ICCAT a revisar sus estadísticas de T2CE utilizando los catálogos del SCRS, tal y como recomienda el SCRS.

Muestras de frecuencia de tallas (T2SZ) y capturas por talla (T2CS) de Tarea 2

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de T2SZ y T2CS, con metadatos e información cuantitativa sobre todos los stocks de atún blanco. En el caso del stock ALB-M, la información T2CS nunca se utilizó en el pasado (se almacenó pero nunca se analizó/exploró adecuadamente). Esto pretende ser una herramienta para que los científicos de las CPC de ICCAT revisen sus series en busca de posibles datos incompletos (lagunas) o de una resolución deficiente de las series existentes que requiera una revisión tras una mejor recopilación y revisión de los datos. Por defecto, esta escasa resolución espacio-temporal no aparece en los catálogos estándar del SCRS (datos T2SZ y T2CS para las flotas que utilizan los caracteres "b" y "c", respectivamente, **Tabla 2**).

La Secretaría presentó los conjuntos de datos de captura por talla de Tarea 2 (T2CS) estimados/ comunicados por las CPC a ICCAT en el pasado y recordó al Grupo que los catálogos del SCRS no incluyen conjuntos de datos T2SZ estimados como de "calidad inferior" debido a una resolución espacio-temporal deficiente o a intervalos de talla (peso) superiores a 5 cm (kg).

En la presentación SCRS/P/2024/035 se proporcionó información sobre estadísticas pesqueras (capturas, captura y esfuerzo) y muestreo de tallas biológicas de la pesquería española de palangre pelágico dirigida al atún blanco (LLALB) en el Mediterráneo occidental, para el periodo de 2009 a 2022. También se analizaron las tendencias de los indicadores biológicos (talla media, talla de primera madurez, L50, etc.), con algunos resultados importantes. Para el periodo analizado (2009-2023), la talla media observada en las capturas fue de 77,66 cm de longitud recta a la horquilla (SFL). Para el periodo analizado, el porcentaje medio de tallas que superaron la talla de primera madurez (longitud óptima) fue del 85,62 %, (Arena *et al.*, 1980), 92,19 % (Ortiz de Urbina *et al.*, 2011), y 95,14 % (Froese and Binohlan, 2000).

En la presentación SCRS/2024/P/039 se expuso un resumen y un análisis preliminar de los datos de talla de ICCAT de Tarea 2 (T2SZ) disponibles en la base de datos de ICCAT. Desde 1974 se dispone de un total de unas 130.000 muestras de tallas, la mayoría de las cuales proceden de las flotas de palangre, seguidas de muestras de redes de enmalle, barcos de cebo vivo, curricán y otros artes. La distribución general de tallas indicó capturas de 58 a 98 cm SFL (percentil 97,5 %) con una media de 74 cm de SFL cercana a una distribución normal. Un análisis preliminar indicó cierta estacionalidad de las capturas por tallas, con peces más pequeños capturados en el primer y cuarto trimestre del año. Sin embargo, esto no resultó estadísticamente significativo. Según los datos existentes de T2SZ, aproximadamente el 20 % de los peces capturados y muestreados son inmaduros (asumiendo 66,6 cm SFL como L50 - talla de primera madurez). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el peso total declarado en T2CE y T2SZ representa sólo alrededor del 21 % del peso total de T1NC.

2.3 Datos de mercado

La Secretaría presentó un resumen del mercado convencional y electrónico de atún blanco actualizado. Se señalaron los casos de transiciones de marcas convencionales entre el Mar Mediterráneo y el océano Atlántico y viceversa, que deben comprobarse más a fondo.

La **Tabla 7** muestra las liberaciones y recuperaciones por año y la **Tabla 8** muestra el número de recuperaciones agrupado por el número de años en libertad. Tres figuras adicionales resumen geográficamente el mercado convencional de atún blanco disponible en ICCAT. La densidad de las colocaciones de marcas en cuadrículas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ se muestra en la **Figura 3**, la densidad de recuperaciones en cuadrículas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ en la **Figura 4**, y el movimiento aparente de atún blanco (flechas desde las localizaciones de colocaciones de marcas hasta las localizaciones de recuperación) en la **Figura 5**.

Además, se prepararon dos paneles de control del atún blanco para examinar de forma dinámica e interactiva de los datos de marcado. El primero (captura de pantalla en la **Figura 6**) corresponde a las marcas convencionales y muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas. El segundo (**Figura 7**) con marcas electrónicas, que muestra un resumen con datos extraídos de la metabase de datos mantenida en ICCAT. La creación de los paneles de control para los metadatos de marcado convencional y electrónico se publica en el sitio web de ICCAT.

La Secretaría presentó una tabla preliminar con las marcas electrónicas disponibles e informó de los problemas con los fallos de las marcas archivo pop up vía satélite (PSAT). Se señaló que, desde el último taller del SCRS, las compras de PSAT a Wildlife Computers se mantienen en suspenso hasta que se resuelvan estos problemas. También se acordó desplegar todos los PSAT disponibles y supervisar su funcionamiento. Por último, durante el taller del SCRS de 2024 (18 a 20 de marzo de 2024), se acordó reactivar el Grupo de trabajo *ad hoc* sobre coordinación de la información de marcado, con el objetivo principal de desarrollar un plan de trabajo de marcado integrado en todos los Grupos de trabajo y Grupos de especies.

Las mejoras de toda la información sobre marcado convencional continuarán y se llevarán a cabo en paralelo con el mantenimiento y la mejora de la base de datos sobre marcado convencional (CTAG), y el desarrollo de la nueva base de datos sobre marcado electrónico (ETAG). El principal objetivo del proyecto ETAG es integrar en un sistema centralizado de base de datos relacional (PostgreSQL) toda la información obtenida de las marcas electrónicas y los metadatos asociados.

3. Evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo

Para responder a las solicitudes de la Comisión (*Recomendación de ICCAT que enmienda la Rec. 21-06 para establecer un plan de recuperación para el atún blanco del Mediterráneo (Rec. 22-05)*), se está llevando a cabo una actualización del estado del stock de atún blanco del Mediterráneo utilizando la última información disponible.

3.1 Examen de la información nueva y disponible sobre biología y ciclo vital

No se facilitaron documentos ni presentaciones para este punto del orden del día durante la reunión. En la **Tabla 9**, se muestran los parámetros del ciclo vital de las especies actualmente aceptados en ICCAT.

Durante los debates de la reunión, se señaló que se están llevando a cabo varias actividades de investigación sobre biología y parámetros biológicos, cuyos resultados deberían considerarse como aportaciones para la estimación de distribuciones previas en futuros modelos de evaluación (para más detalles, véase la sección 4).

3.2 Examen de los índices relativos de abundancia para su incorporación al proceso de evaluación de stock

El Grupo mantuvo un debate general sobre los índices de abundancia disponibles. Se aclaró que todos los índices, excepto UE-Chipre, estaban disponibles en la última evaluación.

Los autores del documento SCRS/2024/031 presentaron el índice de abundancia del palangre español dirigido al atún blanco en el Mediterráneo occidental.

El Grupo constató el escaso número de muestras en tres años y los bajos coeficientes de variación (CV). Los autores coincidieron en que se trata de una cuestión que debe abordarse. Se recomendó incluir un comentario señalando los años con datos excesivamente bajos en el índice español en la Tabla resumen de índices de abundancia.

El Grupo acordó que si no hay tiempo para volver a realizar la estandarización de este índice de palangre, esos años deberían excluirse potencialmente de los análisis de evaluación. Se decidió suprimir los años 2014, 2018 y 2020.

En el documento SCRS/2024/080 se proporcionaron índices de abundancia de atún blanco estimados a partir de las pesquerías griegas de palangre dirigidas al atún blanco en el Mediterráneo oriental entre 2012 y 2022. Los índices estandarizados se estimaron mediante técnicas de modelación aditiva generalizada (GAM) con el año y la interacción del semestre con la zona como predictores. Las estimaciones recientes de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en particular para 2022, son inferiores a las de años anteriores.

El Grupo debatió que las observaciones y el modelo son casi idénticos. El Grupo planteó una pregunta sobre una discrepancia entre los años del índice en los diferentes conjuntos de datos enviados a ICCAT. Se explicó que los datos se recortaron a causa de la pesquería, que antes era oportunista. Se propuso no utilizar datos anteriores a 2012 y eliminar los puntos del índice anteriores a ese año, propuesta que fue aceptada por el Grupo. El Grupo sugirió que la estandarización podría explorarse con modelos lineales generalizados (GLM) debido a los efectos potenciales de los GLM aplicados. También se recomendó aplicar la compensación de los análisis de factores (tipo medias marginales estimadas (EMMEANS)), que puede aplicarse al GAM y al GLM, ya que es un procedimiento estándar del WGSAM de ICCAT.

Los autores del SCRS/2024/078 presentaron análisis que comparaban los datos utilizados en la estimación de las tasas de captura de atún blanco (*Thunnus alalunga*) para el palangre de deriva italiano en 2021 con las series temporales disponibles en el conjunto de datos de ICCAT. Basándose en los resultados, los autores decidieron no presentar un índice de abundancia y propusieron debatir en la reunión la validez del índice derivado de los datos del palangre italiano.

El Grupo preguntó si, aparte de los años con un bajo número de muestras, existían otras razones para no actualizar el índice, y los autores destacaron la discrepancia entre los datos disponibles para generar los índices y los datos que se han comunicado a ICCAT. Las discrepancias entre las dos bases de datos impiden tomar una decisión sobre qué fuente es la correcta para generar un índice de abundancia. El Grupo preguntó si los autores proponían retirar toda la serie de índices, y los autores confirmaron este aspecto. Además, los autores comentaron que existen fuentes de error adicionales asociadas al desembarque de capturas italianas en otros países que deberían aclararse.

En el documento SCRS/2024/068 se resumían algunos de los retos que afectan a la comprensión de la(s) pesquería(s) de atún blanco en el Mediterráneo, considerando diversos factores que influyen y la comunicación irregular de capturas por parte de las CPC.

Se presentaron los documentos SCRS/2024/069 y SCRS/2024/070 que versaban sobre el índice larvario. El documento SCRS/2024/070 se generó debido a algunas dudas mostradas por el Grupo en reuniones anteriores sobre la idoneidad de las estrategias de muestreo para informar sobre las abundancias de larvas de atún blanco. El documento SCRS/2024/069 presentaba la actualización del índice.

El Grupo solicitó información sobre el proceso de estandarización y las técnicas específicas relativas al tamaño de la muestra, la inclusión de volúmenes y el retrocálculo de las tallas de las larvas. El Grupo preguntó las razones para utilizar 2 mm como talla de referencia. Los autores explicaron que esto responde al objetivo del retrocálculo de acercarse lo más posible a la fase de desarrollo del huevo. El Grupo sugirió cambiar las tallas de referencia del modelo de retrocálculo por la talla media de la larva (3-4 mm), ya que esto podría reducir el error asociado al enfoque de retrocálculo. Se acordó hacerlo así para futuras versiones del índice.

El Grupo también solicitó más detalles sobre el proceso de calibración para estandarizar antiguos lances de pesca con arrastre (de 2001 a 2005, realizados con redes B60 de 300 micrómetros, y hasta 70 m de profundidad) y los nuevos lances de arrastre (de 2011 a 2022, realizados con redes B90 de 500 micrómetros, hasta 30 m de profundidad). Los autores explicaron con más detalle los métodos, que se basan en la pesca experimental del atún rojo, asumiendo que la capturabilidad del atún rojo y del atún blanco en estadios larvarios (<8 mm aprox.) es la misma (debido a morfologías similares en esos estadios). El Grupo preguntó por qué los valores de la tabla y la figura no mostraban CV similares y se aclaró que la figura no presenta CV, sino el intervalo de confianza inferior (ICV) el intervalo de confianza superior (ICS) calculados a partir de distribuciones no normales (especificadas en el documento).

Basándose en los diferentes artes aplicados en los distintos períodos del muestreo, el Grupo debatió la posibilidad de dividir el índice o eliminar la primera parte de la serie temporal (2001-2005), ya que procede de un modelo de calibración diseñado para el atún rojo. Además, incluso si la calibración del atún rojo fuera perfectamente válida para el atún blanco (lo que el Grupo sugirió comprobar lo antes posible), los valores transformados por la calibración en las primeras series temporales deberían ser más inciertos que los valores recientes, pero la incertidumbre en la función de calibración fue básicamente ignorada. Por estas razones, el Grupo decidió que dividir la serie larvaria en períodos temprano y tardío (2001-2005/2012-2022) era una mejor opción que eliminar la parte temprana de la serie. Además, el Grupo recomendó estudiar la función de calibración para el atún blanco.

En el documento SCRS/2024/082 se presentaba un intento de estandarizar las tasas de captura de la flota UE-Chipre, que por primera vez abordaba una importante laguna en la información relativa a una pesquería de verano en el mar de Levante. Los datos de CPUE se analizaron mediante técnicas de modelación lineal generalizada (GLM) con una estructura de error lognormal con una función de enlace de identidad. Los autores también destacaron el fenómeno de la depredación por parte de los delfines comunes y las interacciones de forrajeo con cebo, que pueden introducir fuentes potenciales de sesgo en las estimaciones de CPUE. Se aportaron algunos datos cuantitativos procedentes de la bibliografía y de observadores.

El tema suscitó discusiones en el seno del Grupo, con contribuciones que sugerían la implicación también de otras especies, y se informó de un fenómeno similar en la pesca con palangre de atún blanco de Libia y Egipto. El Grupo se interesó por las estrategias empleadas por la flota chipriota para mitigar estas interacciones. El autor principal respondió que el uso de emisores de ultrasonidos financiados por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (EMFF), junto con alteraciones en las tácticas pesqueras, ha mostrado mejoras. El Grupo también solicitó información sobre las gamas de tallas de los peces. La Secretaría compartió un análisis de otra sección del orden del día de la reunión, en el que se indica que la talla media de los peces de esta pesquería coincide con la de otras zonas del Mediterráneo.

Se plantearon varias preguntas para comprender mejor el alcance de la cobertura del conjunto de datos. Los autores explicaron que se utilizó una combinación de fuentes, incluido el Sistema electrónico de comunicación de información (ERS), el Sistema de seguimiento de buques (VMS) exigido por el Reglamento de Control de la UE, y los principios del Programa de observadores de recopilación de datos de Chipre que opera bajo el Marco de recopilación de datos de la UE (DCF), para analizar los datos a nivel de operación de pesca del arte, cubriendo casi todo el esfuerzo de la flota ejercido durante estos años, lo que supone una cobertura de más del 90 %. Se pidieron más aclaraciones sobre el aumento inicial del valor de la CPUE en 2014. Se aclaró que se puso especial cuidado durante la iteración inicial del análisis en verificar individualmente todos los registros de 2014 y cruzarlos con los datos de los observadores científicos y de control para validar los resultados. También se observó que el índice del palangre griego, presentado durante la reunión y geográficamente próximo, mostraba un patrón similar para los años 2014 y 2015.

El Grupo expresó su preocupación por la falta de inclusión de zonas en el modelo. Los autores explicaron que, debido a la guerras en la zona circundante en los años correspondientes al conjunto de dato y a las interferencias ocasionales de los receptores de geoposicionamiento por satélite, se están realizando esfuerzos para realizar comprobaciones cruzadas entre varios sistemas a fin de verificar los datos e incorporarlos a una futura iteración del índice.

En cuanto a las estadísticas de análisis, el Grupo ha observado cierto margen de mejora, sobre todo en torno al enfoque de medias de mínimos cuadrados (LSMEANS) recomendado por el WGSAM. Se ofreció a los autores, junto con la Secretaría, continuar este trabajo y enriquecer el análisis incluyendo los efectos de los buques. Posteriormente se presentó un análisis revisado, que incluía una ID de buque enmascarada para proteger la identidad de los buques. El Grupo acordó utilizar el índice en los siguientes intentos de ensayos del modelo.

Evaluación y decisión final sobre los índices que se utilizarán para la evaluación

Los índices disponibles figuran en la **Tabla 10** y en la **Figura 8**. La **Tabla 11** incluye la tabla de evaluación de la CPUE sugerida por el WGSAM para ayudar en la selección de índices. En resumen, el Grupo decidió:

- utilizar todos los índices históricos;
- no utilizar el índice de palangre italiano;
- eliminar tres años (2015, 2016, 2019) del índice del palangre español;
- considerar el índice actualizado por UE-Grecia
- considerar el nuevo índice de palangre de UE-Chipre.

Con respecto al índice larvario, el Grupo acordó dos opciones alternativas, dividirlo en períodos temprano y tardío, así como utilizarlo como un único índice continuo.

3.3 Actualización de la evaluación del atún blanco del Mediterráneo

3.3.1 Modelo de producción excedente bayesiano de estado-espacio

En el documento SCRS/2024/076 se presentaron los resultados preliminares de la evaluación del atún blanco del Mediterráneo aplicando el modelo de producción bayesiano estado-espacio JABBA (Winker *et al.*, 2018) con una

configuración del modelo similar a las evaluaciones de 2017 y 2021. Se presentaron tres escenarios candidatos de JABBA ajustando las series temporales de capturas (1980-2022) y añadiendo los índices actualizados disponibles: la CPUE del palangre español, el índice de larvas del Mediterráneo occidental y el índice del palangre griego. La plausibilidad de estos modelos se evaluó mediante cuatro diagnósticos objetivos del modelo: (1) la convergencia del modelo, (2) los ajustes a los datos, (3) la coherencia (por ejemplo, los patrones retrospectivos) y (4) la capacidad de predicción, como se describe en Carvalho *et al.* (2021).

Siguiendo la configuración final de la JABBA de 2021 (Anón, 2021), se asumió una función de producción de Fox ($B_{RMS}/K = 0,37$), una distribución previa lognormal para r con una media de $\log(0,153)$, y una desviación estándar para $\log(r)$ de 0,457, y una distribución previa beta para la biomasa relativa inicial ($\varphi = B_{1980}/K$) con una media = 0,85 y un CV del 10 % para todos los modelos. Todos los parámetros de capturabilidad se formularon como distribuciones previas uniformes no informativas, mientras que el error de proceso de $\log(B_t)$ en el año t fue estimado "libremente" por el modelo utilizando una distribución gamma inversa no informativa con ambos parámetros de escala fijados en 0,001. Se consideró un enfoque de error de observación fijo asumiendo un error estándar para $\log(\text{CPUE})$ de 0,25 para cuatro índices recientes (SPN LLALB, ITA LL, W-Med Larval Index, y GRC LL), y ponderando a la baja los índices históricos fijando el error estándar en 0,35. Cada modelo se ejecutó con tres cadenas de Markov de Monte-Carlo (MCMC), cada una de las cuales comprendía 30.000 iteraciones muestradas con un periodo de prueba de 5.000 para cada cadena y una tasa de filtrado de cinco iteraciones. En consecuencia, las distribuciones posteriores marginales se representaron mediante un total de 15.000 iteraciones para cada modelo.

El Grupo revisó tres escenarios iniciales del modelo JABBA con diferentes conjuntos de índices de abundancia:

- S0:** Actualizar la serie temporal de capturas hasta 2022 manteniendo los índices de CPUE utilizados en la evaluación de 2021.
- S1:** Basándose en S0, añadir la CPUE actualizada de la SPNLL y el índice larvario actualizado del Mediterráneo occidental (actualización simple).
- S3:** Basándose en S1, añadir la CPUE de palangre griega actualizada (no utilizada en 2021).

El escenario S1 es una simple actualización de la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. En el escenario S1, la adición de los índices larvarios SPNLL y W-Med actualizados mejoró el ajuste del modelo y el valor de la ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianza (PPRV), mientras que la adición adicional del índice de palangre griego en el escenario S3 no mejoró el ajuste del modelo. Aunque se intentó realizar el análisis de validación cruzada del análisis retrospectivo, no se pudieron estimar las puntuaciones del error medio absoluto escalado (MASE) porque la mayoría de los índices no eran continuos. Se plantearon algunas dudas sobre los datos de entrada utilizados en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021, por lo que el Grupo intentó abordar algunas de estas cuestiones en la evaluación actual.

Basándose en los debates de la reunión (véanse las secciones 3.1 y 3.2 de este informe) sobre las capturas y los índices disponibles, el Grupo propuso un plan de trabajo para examinar nuevos desarrollos de modelos.

1. El Grupo acordó utilizar las series temporales de capturas de la Tarea 1 tal y como fueron presentadas por la Secretaría el 13 de mayo de 2024 (SCRS/P/2024/040);
2. El Grupo acordó utilizar los mismos supuestos biológicos que en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021 (Anón., 2021a), es decir, el mismo conjunto de distribuciones previas para JABBA que se utilizaron en el modelo final de 2021;
3. Índices de abundancia: El Grupo revisó todos los índices disponibles (sección 3.2), incluidos los índices del palangre de UE-Grecia y del palangre de UE-Chipre que no se utilizaron o no estaban disponibles en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. El Grupo propuso dos conjuntos de índices de abundancia para las evaluaciones:
 - a. Modelo de continuidad: Aplicar únicamente los índices utilizados en la evaluación stock de 2021 (por ejemplo, actualización simple, escenario **S1** en SCRS/2024/076), siguiendo el plan de trabajo inicial de 2024 del Grupo de especies de atún blanco aprobado en septiembre de 2023 por el SCRS.

b. Caso alternativo: modificaciones en los índices (sección 3.2) del modelo de continuidad (a):

- Suprimir tres años (2015, 2016, 2019) del índice del palangre español
- Suprimir los tres primeros años (2001, 2004, 2005) del índice de larvas del Mediterráneo occidental o dividir el índice (2001-2005/2012-2022) en dos series temporales (es decir, diferentes supuestos de capturabilidad para cada periodo).
- Excluir totalmente el índice del palangre italiano (2011-2019).
- Incluir el índice del palangre de UE-Grecia.
- Incluir el índice de palangre UE-Chipre.

4. El Grupo comprobó los resultados de los dos escenarios basándose en sus diagnósticos y en el desempeño del ajuste del modelo.

El Grupo se centró en el escenario S3 (incluido el índice del palangre de UE-Grecia, durante la reunión se facilitó el índice del palangre de UE-Chipre) y se revisaron los siguientes escenarios adicionales:

S12: Basándose en S3, suprimir tres años del índice del palangre español y suprimir el índice del palangre italiano.

S15: Basándose en S12, eliminar los tres años iniciales del índice de larvas del Mediterráneo occidental.

S16: Basándose en S12, dividir el índice de larvas del Mediterráneo occidental en dos series temporales.

S17: Basándose en S16, añadir el índice de palangre de UE-Chipre.

El índice SPNLL revisado y la supresión del índice ITALL (escenario S12) mejoraron el ajuste del modelo (RMSE=47,5 %, **Figura 9**) y mejoraron la distribución de los residuos para el índice de palangre de UE-Grecia (**Figura 10**) a partir de S3 (RMSE=48,7 %).

A partir del análisis jackknife, se hizo evidente que los resultados de la evaluación están impulsados principalmente por la tendencia del índice de larvas del Mediterráneo occidental, como se observó en la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021 (Anón., 2021a). El Grupo debatió los siguientes puntos relativos al índice larvario del Mediterráneo occidental, que muestra una tendencia general a la baja del índice (descenso del 60 %) entre los tres primeros años de la serie temporal (2001-2005) y el resto de la serie temporal (2012-2022), con una laguna de datos entre 2006 y 2011:

- la fiabilidad de los tres primeros puntos de datos de la serie temporal asociada a los cambios en los protocolos y artes de muestreo de larvas;
- el tipo/forma de la relación supuesta entre el índice de larvas y la biomasa del stock. La utilización de un índice larvario en un modelo de producción excedente implica una relación lineal directa entre el índice y la biomasa del stock, ya que no es posible asignarlo a un grupo de edad específico, por ejemplo, los juveniles del año.

Por último, el Grupo acordó probar dos escenarios alternativos:

- eliminar los tres primeros puntos de datos del índice larvario de W-Med (**S15**) y
- dividir el índice en dos series con una serie inicial que incluía los tres primeros puntos de datos (2001, 2004/2005) y una segunda serie (2012 - 2022) asumiendo dos capturabilidades diferentes (**S16**). El objetivo de dividir el índice larvario de W-Med era reflejar que existía un cambio en la capturabilidad, entre periodos en los que se modificó el arte de muestreo, que no se ha abordado con un modelo de conversión conocido por ser apropiado para el atún blanco (para el índice larvario se había utilizado una conversión específica para el atún rojo).

El Grupo expresó su preocupación por el enfoque de error de observación fijo que asumía un error estándar constante para log(CPUE) de 0,25 o 0,35 dentro de un índice. Se sugirió adoptar un enfoque similar al de las evaluaciones de otras especies, por ejemplo, establecer un valor mínimo y añadir valores adicionales si el índice original tiene un CV superior (Anón., 2021b). Se observó que los datos del índice disponibles actualmente exigían que cada proveedor de índices comprobara el error estándar o el CV notificados antes de introducirlos directamente en el modelo o modelos de evaluación. Debido a las limitaciones de tiempo, este enfoque no se evaluó más a fondo durante la reunión, pero se recomendó tenerlo en cuenta para futuras evaluaciones.

El Grupo prosiguió los debates sobre el índice larvario de W-Med y expresó su gran preocupación por los tres puntos iniciales del índice. El nuevo escenario (**S14**) se propuso sobre la base de S12 con un SE=0,35 más elevado en esos tres puntos. Sin embargo, este cambio tuvo poco efecto (**Figura 11**).

Ambos escenarios (S15 y S16) mejoraron el ajuste del modelo (**Figura 12**) en comparación con S12, aunque la PPRV (**Figura 13**) no mejoró. Los valores de rho de Mohn (**Tabla 12**) quedaron fuera de los umbrales aceptables de -0,15 y 0,2 para especies más longevas (Huerto-Ferro *et al.*, 2015) para dos indicadores (B/B_{RMS} y F/F_{RMS}) en S15 y para un indicador en S16 (F/F_{RMS}). El Grupo concluyó que S16 mostraba diagnósticos ligeramente mejores que S15 y que el análisis retrospectivo no mostraba un patrón sistemático (**Figura 14**). Aunque el Grupo intentó incorporar el índice de palangre de UE-Chipre en S17 basándose en S16, no hubo gran mejora; el índice de UE-Chipre no pasó la prueba de ensayos (**Figura 15**), pero las restricciones de tiempo no permitieron seguir explorando el índice, y las distribuciones posteriores (**Figura 16**) no se estimaron debidamente.

El Grupo debatió la influencia de los cambios aplicados al índice larvario de W-Med. Las estimaciones de los parámetros K y r (medianas en torno a 36.000 t y 0,32, respectivamente) en S16, "Caso alternativo", fueron menores y mayores en comparación con S1, "Caso de continuidad" (medianas en torno a 52.000 t y 0,20). El Grupo expresó cierta preocupación por el hecho de que dicho cambio influyera en los supuestos anteriores de la población, pero reconoció que ambos parámetros suelen estar correlacionados y que múltiples pares de valores de parámetros pueden explicar las observaciones. Además, las estimaciones se encuentran dentro de rangos razonables para stocks de resiliencia baja-media (Tabla 2 en Froese *et al.*, 2017; Froese *et al.*, 2023).

El Grupo siguió investigando las distribuciones posteriores en S16. Se puso de relieve que la distribución posterior del parámetro K se desplazó hacia el lado izquierdo (hacia 0) de la distribución previa tras la división del índice larvario de W-Med (en comparación con S12). Este efecto también se observó en S15 y S17. Cuando la distribución posterior del parámetro K se sitúa en el lado izquierdo de la distribución previa, puede crear problemas en la estimación del modelo, ya que al situarse en la parte más pronunciada de la función de densidad de probabilidad (pdf) impide que el modelo se actualice eficazmente a partir de los datos. Además, aleja la distribución de los valores significativos en comparación con la relación impuesta entre la población virgen y la serie temporal de captura. En general, no es una buena práctica aceptar una distribución posterior para el parámetro K situado a la izquierda de la distribución previa y debería evitarse. Cuando las distribuciones posteriores se sitúan a la izquierda de la distribución previa, el modelo se vuelve más inestable. Esta inestabilidad puede provocar comportamientos inesperados en futuras actualizaciones, lo que reduce la robustez del modelo.

Se consideraron dos opciones para mejorar esta cuestión: i) modificar el límite inferior de la distribución previa del parámetro K , y ii) reconsiderar las distribuciones previas de K y r . El Grupo probó la primera opción cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro K de 0,01 a valores más altos (10.000; 20.000; 25.000; y 30.000 t) para evaluar el efecto sobre la distribución posterior. Se observó que sólo cuando el límite inferior de la distribución previa se fijaba en valores superiores a 20.000, la distribución posterior del parámetro K se situaba en el lado derecho de la distribución previa (**Figura 17**). No obstante, cabe destacar que los valores superiores a 20.000 t se acercan más a la mediana de la distribución previa del parámetro K y se expresaron dudas sobre la modificación de la distribución previa hasta ese punto sin información científica de apoyo adicional. Dadas las limitaciones de tiempo, la segunda opción no se probó durante esta reunión, y el Grupo recomendó que en futuros análisis se evaluara esta opción.

El Grupo debatió los resultados de S16 que cambiaron la percepción del stock a un estado más optimista; según este resultado, el stock de atún blanco del Mediterráneo nunca ha estado por debajo de B_{RMS} , y sólo en unos pocos años la mortalidad por pesca superó F_{RMS} (**Figura 14**). Estos resultados son completamente diferentes de las dos últimas evaluaciones de stock de 2017 y 2021, cuando el stock había sido sobreexplotado y había experimentado altas tasas de mortalidad por pesca, muy por encima de F_{RMS} (**Tabla 13**).

A pesar de las preocupaciones, el Grupo decidió seguir intentando mejorar las distribuciones posteriores y los diagnósticos de S16. Los modeladores intentaron primero reducir la distribución previa de K a la mitad y/o aumentar su CV, pero no se consiguieron mejoras. Aunque la distribución posterior del parámetro K mejoró, la distribución posterior del parámetro r presentaba un extremo más largo ($r=2,0$) y más grueso (**Figura 18**), lo que indica una menor precisión en la estimación de este parámetro. Por lo tanto, el Grupo decidió investigar con más detalle los diagnósticos de los escenarios que aumentan el límite inferior de la distribución previa de K , concretamente los dos escenarios adicionales siguientes:

S18: Basado en S16, cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro K a 25.000 t.

S19: Basado en S16, cambiando el límite inferior de la distribución previa del parámetro K a 30.000 t.

Ambos escenarios (S18 y S19) mostraron patrones retrospectivos en B/B_{RMS} y F/F_{RMS} (**Figura 19**) en comparación con S16 (**Figura 14**). Los valores de rho de Mohn (**Tabla 14**) quedaron fuera de los umbrales aceptables para F/F_{RMS} en S18, mientras que los valores en S19 mejoraron. Los modeladores expresaron sus dudas sobre si aumentar el límite inferior cerca de la mediana del parámetro K es el mejor enfoque. Aunque la mediana de las tendencias resultantes fue muy similar entre los tres escenarios, el límite inferior de los intervalos de credibilidad de S18 y S19 se redujo sustancialmente en las estimaciones de biomasa y F (aunque no se observó para los indicadores B/B_{RMS} y F/F_{RMS}) (**Figura 20**), lo que sugiere que una distribución previa más estricta restringía los rangos de incertidumbre. También debería tenerse en cuenta que el valor de 30.000 t para el límite inferior se eligió arbitrariamente mediante un análisis de sensibilidad simplificado en lugar de realizar una investigación exhaustiva de distribuciones previas de K y r alternativas que tuvieran en cuenta los parámetros del ciclo vital de las especies, por ejemplo, utilizar una herramienta más completa como el paquete Fish Life sugerido por el WGSAM. Finalmente, el Grupo concluyó que S19 mostraba mejores diagnósticos que S16 y S18 y decidió elevar S19 a la categoría de "Caso alternativo".

El Grupo reiteró que los modelos eran muy sensibles al tratamiento del índice larvario de W-Med. En esta reunión se plantearon repetidamente muchas preocupaciones sobre este índice. El Grupo sugirió actualizar el modelo de continuidad reflejando todos los cambios en la lista de los índices, excepto el índice larvario de W-Med, y consideró S12 como caso alternativo 2.

Durante la reunión, algunos científicos nacionales comentaron que algunas de sus capturas en Tarea 1 no eran correctas, en particular las asociadas a capturas declaradas por artes de pesca de cerco, lo que indicaba una posible identificación errónea con el atún rojo del Atlántico o una mezcla de capturas de túnidos, ya que no existen/existían pesquerías de cerco dirigidas al atún blanco del Mediterráneo. Los datos de entrada de capturas son uno de los principales datos de entrada en los modelos de producción; sin embargo, el Grupo se mostró reacio a alterar los informes oficiales sobre datos de captura durante la reunión sin información de apoyo.

El Grupo consideró que deberían realizarse más debates e investigaciones con más escenarios para los índices de abundancia, la incertidumbre en las capturas declaradas y los efectos de las normativas de ordenación de las últimas décadas (por ejemplo, las prohibiciones de las redes de deriva por parte de la Unión Europea (1998) y las temporadas de veda mediante la *Recomendación de ICCAT que sustituye a la Recomendación 13-04 y establece un plan de recuperación plurianual para el pez espada del Mediterráneo* (Rec. 16-05); *Recomendación de ICCAT sobre el establecimiento de medidas de ordenación para el stock de atún blanco del Mediterráneo* (Rec. 17-05)). Sin embargo, dada la escasez de tiempo durante la reunión y la falta de una reunión de preparación de datos, el Grupo acordó seguir adelante con los escenarios S12 y S19 para continuar considerando la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo en 2024 y realizar proyecciones. Los diagnósticos para ambos escenarios se muestran en las **Figuras 21-26** para S12 y en las **Figuras 27-32** para S19, con las comparaciones entre los dos modelos en la **Figura 33**.

El Grupo estudió cómo transmitir estos dos resultados tan contrastados y decidió proyectarlos por separado. También se acordó preparar por separado diagramas de Kobe y matrices de Kobe 2 y superponer los diagramas.

3.3.2 Estado final del stock y proyecciones

Estado del stock

Los modelos JABBA alternativos seleccionados (S12 y S19) se ajustaron a la captura total de 1980 a 2022 (**Figura 8**) y a ocho índices: Índices de palangre español, griego, jónico, ligur, Mediterráneo meridional e histórico italiano, índice larvario del Mediterráneo occidental e índice de torneos español (**Figura 8**). La principal diferencia entre los dos escenarios radicaba en cómo aplicar el índice larvario del Mediterráneo, como una única serie temporal (S12) o como el índice dividido asumiendo dos capturabilidades diferentes (S19).

El Grupo acordó no combinar los dos escenarios ni promediar los resultados. El Grupo prefirió explicar los resultados de cada modelo por separado porque los modelos son muy sensibles al tratamiento del índice larvario de W-Med y proporcionan percepciones muy diferentes del stock. Las comparaciones de los parámetros estimados, B/B_{RMS} y F/F_{RMS} se muestran en las **Tablas 15-17** y en la **Figura 34** y los diagramas de Kobe en las **Figuras 35 y 36**.

La mediana de B/B_{RMS} se situó en torno a 2,0 en las décadas de 1980 y 1990 y mostró una tendencia decreciente continua entre 1990 y mediados de la década de 2000 para ambos escenarios. Las tendencias divergieron desde entonces, en función del tratamiento del índice larvario. El modelo S12 mostró un gran descenso desde principios de la década de 2000 hasta mediados de la de 2010, alcanzando valores en torno a 0,4-0,5 de B/B_{RMS} , mientras que el modelo S19 se mantuvo por encima de B_{RMS} . Los valores relativamente elevados del índice larvario (2004, 2005) coinciden con las capturas más elevadas de la serie temporal (7.898 t en 2003), de las cuales un alto porcentaje fueron declaradas por flotas de cerco (40-50 %) (véanse las **Figuras 1 y 8**), señalando de nuevo las preocupaciones expresadas durante la reunión en cuanto a la validez de esos valores relativamente más elevados del índice larvario y de las capturas de cerco como capturas de atún blanco.

El Grupo consideró que S12 era un modelo más cercano a un caso de continuidad de la evaluación de stock de atún blanco del Mediterráneo de 2021. La principal preocupación con este modelo S12 es el tratamiento del índice larvario y la alta sensibilidad del modelo a su inclusión. Por otro lado, S19 incorpora un tratamiento alternativo del índice larvario, pero el Grupo no pudo resolver algunos diagnósticos preocupantes sobre el modelo (véase la sección 3.3.1 anterior) e indicó una incertidumbre sustancialmente mayor en torno a B/B_{RMS} en 2022 (límites de confianza del 95 % entre 0,59 y 2,64) y F/F_{RMS} en 2022 (límites de confianza del 95 % entre 0,42 y 1,17) (**Tabla 17, Figura 36**). El modelo S12 indica que el stock se sitúa en el cuadrante rojo con una probabilidad del 74,2 %, mientras que el modelo S19 indica que está en el cuadrante verde con una probabilidad del 79,1 %.

El Grupo destacó que la información de entrada de datos a los modelos sigue siendo muy incierta, lo que incluye la posible infradeclaración y/declaración incorrecta de las capturas, las limitaciones tanto en la cobertura espacial como temporal de los índices de abundancia disponibles, el hecho de que estos índices se limiten a los años más recientes de las pesquerías y las tendencias contradictorias entre estos índices. Como resultado, la caracterización cuantitativa de los resultados del stock sigue siendo incierta para el stock de atún blanco del Mediterráneo. Como ya se debatió previamente, la incertidumbre en las capturas totales es de gran importancia en los modelos de producción y no se abordó en ninguno de los modelos presentes aquí. En la medida en que las capturas declaradas sean inexactas o estén incompletas, la capacidad de estos dos modelos alternativos para reflejar con exactitud la dinámica del stock se ve menoscabada. El Grupo también concluyó que era probable que las evaluaciones previas de 2021 y 2017 se vieran afectadas por las mismas cuestiones indicadas anteriormente.

Por lo tanto, el Grupo subrayó que la evaluación actual presenta importantes limitaciones y una gran incertidumbre que le impide facilitar asesoramiento de ordenación preciso en términos de una recomendación de captura. El Grupo sugiere volver a evaluar el estado del stock solo tras haber abordado las principales preocupaciones expresadas más arriba, por ejemplo, como parte del programa de investigación propuesto.

Proyecciones

A pesar de las dudas expresadas anteriormente sobre los modelos, el Grupo acordó realizar proyecciones para cada escenario del modelo.

El Grupo utilizó la siguiente configuración para las proyecciones:

- Proyecciones del stock basadas en los escenarios S12 y S19.
- Uso de la media de los tres últimos años (2020-2022) como capturas estimadas para 2023 y 2024 (2.600 t).
- Años de proyección: 2025-2037.
- Escenarios de captura: entre 0 y 4.000 t por intervalos de 500 t.

La incertidumbre se caracteriza en forma de distribuciones posteriores de Cadena de Monte-Carlo Markov (MCMC) de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} (15.000 iteraciones utilizando tres cadenas MCMC de 5.000 cada una) que se proyectan estocásticamente hacia adelante sobre el rango de escenarios alternativos de captura fija dentro del modelo JABBA utilizando Just Another Gibbs Sampler (JAGS).

El Grupo revisó las proyecciones de los modelos alternativos. Para el modelo S12, las proyecciones indicaron que los valores actuales de TAC de 2.500 t recuperarían el stock con una probabilidad del 62 % de situarse en el cuadrante verde del diagrama de Kobe al final del periodo de proyección, y una probabilidad del 14 % de $B < 20\% B_{RMS}$ (**Tablas 18 y 19**, y **Figuras 37 y 38**). Por el contrario, en el modelo alternativo S19, un escenario de proyección con una captura constante de 4.000 t alcanzará probabilidades similares (61 % de probabilidad de situarse en el cuadrante verde y 16 % de probabilidad de $B < 20\% B_{RMS}$) (**Tablas 20 y 21**, y **Figuras 37 y 39**).

3.4 Recomendaciones de ordenación para el atún blanco del Mediterráneo

Como se ha indicado anteriormente en la sección de estado del stock, la limitación e incertidumbre de los datos aportados contribuyen a las incertidumbres en la caracterización del estado del stock, sólo parcialmente ilustradas aquí con los dos modelos alternativos. El Grupo convino en que la evaluación actual no puede proporcionar ningún asesoramiento de ordenación en términos de recomendación específica del TAC.

4. Avances en la investigación sobre el atún blanco del Mediterráneo y nuevas propuestas de investigación

4.1 Stock del Mediterráneo

El Grupo debatió las necesidades de investigación para el stock del Mediterráneo, teniendo en cuenta todos los debates de la reunión y las principales sugerencias obtenidas durante el debate de los diversos documentos. Algunos participantes recomendaron adoptar un enfoque común para todas las especies altamente migratorias. Se establecieron prioridades y un calendario para cada tema de investigación. Se acordó la necesidad de disponer de investigaciones, metodologías y enfoques estándar en todas las zonas del Mediterráneo.

El stock de atún blanco del Mediterráneo se evaluó por primera vez en 2011 y se clasificó como de datos escasos. Teniendo en cuenta las estadísticas pesqueras incompletas y en parte inciertas (Tareas 1 y 2), y la necesidad de actualizar los conocimientos sobre el ciclo vital y los parámetros biológicos de la población (talla/edad de madurez), el Grupo propuso la siguiente lista de temas de investigación. Para cada punto, identificó a uno o más responsables que trabajarán en la redacción de los términos de referencia y los presupuestos preliminares junto con el Grupo de especies antes de septiembre de 2024.

Puntos de investigación	Prioridad	Viabilidad	Responsable	Cuándo
Recuperación de datos de Tarea 1/2	1	Baja/media	Secretaría-Di Natale	2025
Escenarios alternativos de captura	1	Elevada	Un Subgrupo dedicado	2026
Calibración de prospección larvaria	1-2	Elevada	Alvarez-Berastegui	2025
Crecimiento integrado	2	Media	Ortiz de Urbina - Garibaldi	2025-2026

Mejorar distribuciones previas de r , K	2	Media	Secretaría (Ortiz, Kimoto) - Pinto	2026-2027
CPUE conjunta de palangre	2	Baja-media	Secretaría	Para la próxima evaluación
Cuestiones medioambientales	2-3	Elevada	Dí Natale - Alvarez-Berastegui	2025-2027

4.2 Stocks del Atlántico

Programa anual sobre atún blanco (ALBYP) y nuevas propuestas de investigación

El documento titulado "Estudio de biología reproductiva del atún blanco (*Thunnus alalunga*) para el stock del Atlántico norte: años 2023 y 2024" (SCRS/2024/033) presentaba el trabajo realizado por un Consorcio que incluye instituciones de investigación de Canadá, Taipei Chino, UE-España y Venezuela. Los resultados mostraron que los ejemplares de atún blanco de mayor tamaño y mayor edad son machos. Los resultados finales de esta parte del ALBYP, incluidas las estimaciones de madurez y fecundidad, se comunicarán al SCRS de ICCAT en la próxima reunión de septiembre.

Durante el debate, se señaló que se habían recogido muestras en varias zonas del Atlántico norte (tanto en el oeste como en el este). Se produjo un retraso considerable en la recepción de las muestras importantes de Venezuela, por lo que fue imposible completar los análisis.

En cuanto al estudio sobre la reproducción en el Atlántico sur, se observó que existe un problema de selectividad porque todos los ejemplares de atún blanco tienen más de 100 cm SFL, lo que sesga los análisis sobre la madurez por edad y la determinación de L_{50} . Los análisis de las muestras del Atlántico sur también se retrasaron y se presentarán en la reunión del Grupo de especies de septiembre de 2024.

Se proporcionó una breve actualización sobre las actividades de marcado electrónico, ya que la situación es similar a la presentada en septiembre, salvo que se realizaron algunas actividades de marcado recientes en Canarias a finales de abril y principios de mayo de 2024, donde se marcaron cuatro grandes atunes blancos con PSAT. Durante el verano de 2024 están previstos esfuerzos adicionales para implantar marcas archivo en el golfo de Vizcaya y, más adelante, en septiembre, se ofrecerá una actualización más completa.

La Secretaría presentó la situación actual del ALBYP desde el punto de vista financiero (Anón., 2024, actualizado). Señaló que el uso de los fondos disponibles ha ido disminuyendo desde 2010 y que los fondos ya disponibles para 2024 solo se utilizaron parcialmente. Hay muchas razones posibles, pero la Secretaría subrayó el hecho de que la Comisión pone a disposición fondos para un presupuesto anual. Por lo tanto, todas las actividades, incluidas las convocatorias de ofertas, los contratos, las actividades sobre el terreno, los análisis de laboratorio y la comunicación de información, deberán completarse en el mismo año. Esta firme exigencia se dejó clara al Grupo, sin olvidar que a veces puede haber limitaciones de tiempo y operativas. La Secretaría también debatió las cuestiones relativas a la funcionalidad de las marcas electrónicas, un problema al que se enfrentan todas las actividades de investigación de ICCAT que utilizan estas marcas y que debería resolverse con un enfoque común gestionado por la Secretaría.

Los participantes mantuvieron un largo y detallado debate sobre cómo afrontar los retos de un programa plurianual que funciona con un presupuesto anual. Además, algunas dificultades burocráticas aumentaron seriamente tras la pandemia de COVID (por ejemplo, problemas de envío de las muestras biológicas o problemas aduaneros para entregar las marcas electrónicas) y se sugirió que, en algunas zonas, podría ser mejor llevar personalmente las muestras o las marcas para evitar estos problemas. Para el Grupo debería ser necesaria una estrategia más práctica y mejorada para hacer frente a las limitaciones de tiempo del presupuesto anual de investigación.

5. Solicitud de la Comisión relativa al stock de atún blanco del Mediterráneo, a la espera de la respuesta del Comité científico

El Grupo desarrolló un proyecto de respuesta a la solicitud de la Comisión incluida en la Rec. 22-05, párrafo 10, que será examinado y potencialmente revisado para su adopción por el Grupo de especies de atún blanco y el SCRS en las sesiones plenarias en septiembre.

En la reunión anual de 2022, la Comisión solicitó al SCRS lo siguiente:

- **Rec. 22-05:** *10. En 2024, el SCRS facilitará una evaluación actualizada del estado del stock basándose en los datos más recientes disponibles. Evaluará la eficacia de este plan de recuperación y facilitará asesoramiento sobre posibles enmiendas de las diferentes medidas incluidas en este plan. El SCRS asesorará a la Comisión sobre las características apropiadas del arte de pesca, el periodo de cierre mencionado en el párrafo 8, así como sobre la talla mínima que se tiene que implementar para el atún blanco del Mediterráneo.*

Se facilitaron dos presentaciones al Grupo: SCRS/P/2024/035 y SCRS/P/2024/039. Estas proporcionaban información y análisis de la información disponible sobre la composición por tallas de las capturas de atún blanco en el Mediterráneo y su relación con los parámetros actualmente aceptados del ciclo vital de la especie, relacionados principalmente con su biología reproductiva.

El Grupo llegó a la conclusión de que un elevado porcentaje (superior al 80 % en número de peces capturados) de las capturas actuales supera ampliamente la talla de primera madurez (L_{50} 66,3 cm SFL) (Arena *et al.*, 1980). Además, los juveniles del año no se observan en las capturas de las principales flotas que explotan este recurso en el Mediterráneo. Basándose en los resultados de la composición por tallas de las capturas, y teniendo en cuenta también que cualquier beneficio potencial se vería mitigado por la mortalidad en el momento de la virada y la mortalidad posterior a la liberación, el Grupo considera que una talla mínima (u otras medidas como el cierre de pesquerías o las características del arte de pesca) destinada a proteger a los juveniles sería poco o nada beneficiosa para el stock.

Se observó que, dada la reciente implementación del plan de recuperación en 2022, no era posible evaluar la eficacia del plan de recuperación, ya que la evaluación de atún blanco del Mediterráneo de 2024 utilizaba datos hasta 2022.

Es posible que las vedas de pesca adoptadas en otoño-invierno para el atún blanco del Mediterráneo (incluidas las vedas anteriores para otras especies) tuvieran un impacto positivo en la reducción del esfuerzo pesquero total y, por tanto, de la mortalidad por pesca. El Grupo observó que las capturas disminuyeron un 21 % en 2022 con respecto a 2021, pero esto también podría deberse a factores distintos del plan de recuperación.

El Grupo resaltó que, si se necesita una respuesta más detallada, requeriría una mayor aclaración por parte de la Comisión sobre los objetivos (si no son proteger a los juveniles) de las medidas de ordenación (es decir, características del arte de pesca, periodo de veda y talla mínima) para las que se solicita el asesoramiento del SCRS en el párrafo 10 de la [Rec. 22-05](#).

6. Atún blanco del Atlántico norte

6.1 Circunstancias excepcionales basadas en actualizaciones de la CPUE y de las capturas

El Grupo revisó los principios que deben considerarse como una señal que indica la posibilidad de que existan circunstancias excepcionales (CE) según la [Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte](#) (Rec. 21-04). En cuanto al principio de "dinámica del stock", el Grupo debatió si la serie de CPUE actualizada queda fuera del rango de percentiles del 2,5 % y 97,5 % de valores en cualquier año obtenidos a partir de los modelos operativos (OM) utilizados en la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) cuando se probó el procedimiento de ordenación (MP) aceptado.

Para este ejercicio, se actualizaron cuatro índices de CPUE (el palangre japonés, el palangre de Taipei Chino, el cebo vivo español hasta 2023 y el palangre estadounidense hasta 2022). Se disponía de documentos para las actualizaciones de los índices del cebo vivo español (véanse SCRS/2024/22 y SCRS/2024/066) y del palangre de Taipei Chino (véase SCRS/2024/083).

La SCRS/P/2023/027 mostraba los índices de abundancia actualizados superpuestos a los valores de CPUE estimados a partir de los OM utilizados en la MSE. En general, todas las series de CPUE presentadas se encuentran dentro de los percentiles del 2,5 % y 97,5 % de los valores simulados, excepto en el caso de la pesquería de cebo vivo española, donde la CPUE supera marginalmente el rango en 2018 (**Figura 40**). Dado que los datos actualizados de CPUE indican una abundancia relativa superior a la estimada (es decir, por encima del percentil 97,5 % del OM simulado en la MSE), el Grupo acordó que esto no es motivo de preocupación.

6.2 Información actualizada sobre la nueva MSE

La SCRS/2024/P/028 presentaba una actualización de los modelos operativos. La presentación cubría el progreso realizado por el Subgrupo técnico sobre la MSE para el atún blanco que se reunió de manera informal en línea en diciembre de 2023 y febrero de 2024, con el objetivo de revisar, informar y recibir *feedback* del Grupo de especies de atún blanco. La presentación abarcaba la inclusión de datos adicionales de edad-talla y una propuesta de criterios (basados en los umbrales de verosimilitud, B_{ratio} y convergencia) para excluir y descartar ensayos de simulación poco realistas.

El Grupo tomó nota de las diferencias previstas entre los OM debido a que las distintas fuentes de datos presentaban ponderaciones diferentes. También se interesó por los nuevos datos de talla por edad y confirmó que, aunque se trataba de un muestreo limitado de las edades mayores, no afectaba a la estimación de la curva de crecimiento.

El Grupo convino en que lo mejor era no considerar ensayos poco realistas (filtrados según los criterios sugeridos) y que la incertidumbre cubierta por los OM seguía siendo lo suficientemente amplia y distribuida en torno a los resultados de la última evaluación de stock. En general, el Grupo acordó seguir adelante con estos OM para las próximas etapas de la MSE.

La SCRS/2024/P/029 presentaba un nuevo modelo de error de observación para la MSE del atún blanco, que consideraba tanto la incertidumbre histórica como futura en las CPUE, así como la autocorrelación. La mayoría de los índices de palangre (todos excepto JPLLN y TAILLN) mostraron una autocorrelación significativa, pero no así el índice de cebo vivo. El Grupo acordó que sería más sencillo considerar la autocorrelación para todos los índices de palangre. Los parámetros de autocorrelación eran muy similares entre los OM, por lo que el Grupo acordó utilizar los mismos parámetros (medios) de autocorrelación para los cuatro OM.

El Grupo observó que el nuevo modelo de error de observación (OEM) representa una mejora con respecto al OEM anterior, ya que tiene en cuenta la autocorrelación en los residuos de CPUE. Además, señaló la preferencia de seguir considerando la incertidumbre en las CPUE históricas, ya que representa mejor el proceso de actualización de las CPUE estandarizadas cada tres años para las nuevas evaluaciones, en las que los valores históricos podrían cambiar ligeramente con respecto a los utilizados en el pasado. La incertidumbre en los valores históricos se representó asumiendo errores con distribución normal, pero el Grupo señaló que la autocorrelación en los errores siguiendo el mismo método que en la proyección también podría ser otra forma de simular la incertidumbre en los valores históricos.

El Grupo observó que los errores se aplicaban a la biomasa reproductora del stock (SSB) o al número total de peces maduros; sin embargo, otra opción podría ser aplicar esos errores a la biomasa vulnerable para mostrar más contraste entre los índices.

El Grupo sugirió realizar proyecciones adicionales a niveles más elevados de captura (en torno a 50.000 t, más próximos a los picos históricos de capturas), y seguir investigando los efectos/beneficios de considerar la autocorrelación en las observaciones históricas de CPUE. También se acordó presentar el modelo al WGSAM, dados los diferentes enfoques para proyectar índices de abundancia bajo MSE de diferentes grupos de especies.

La SCRS/P/2024/030 presentaba el desempeño del procedimiento de ordenación actual con un nuevo conjunto de OM que incluye 10 años más de datos. Se elaboraron objetos de Fisheries Library en R (FLR) (OM condicionados con los resultados de SS3) y se proyectaron conforme a F_{RMS} así como según el actual MP, mostrando el comportamiento esperado con oscilaciones y estabilización futura de los valores de captura. Los autores están trabajando en la implementación de la MSE en FLBEIA.

El Grupo tomó nota de los efectos del elevado reclutamiento reciente (que varía en todos los OM) en las proyecciones y consideró que podría explicarse mediante hipótesis alternativas (una anomalía medioambiental o un artefacto derivado de la interpretación de los datos pesqueros utilizados en la evaluación). El Grupo convino en que la CPUE futura, los datos sobre tallas y otros indicadores del stock podrían arrojar luz sobre algunas de las hipótesis alternativas. Mientras tanto, se podrían realizar pruebas alternativas de robustez, incluyendo escenarios alternativos de reclutamiento (más allá de los ya previstos) o supuestos de capturabilidad.

El análisis sugiere que el actual MP cumpliría los objetivos de ordenación con el nuevo conjunto de OM, y el Grupo acordó probar MP alternativos una vez desarrollado el OEM.

El SCRS/2024/077 presentaba una revisión de los efectos del cambio climático sobre el atún blanco (los seis stocks mundiales). El objetivo del trabajo era sintetizar la bibliografía disponible en formatos sencillos de figuras/tablas que pudieran ser útiles para el Grupo, clasificando los estudios en diferentes efectos (por ejemplo, sobre el reclutamiento, la distribución, el crecimiento, etc.).

El copresidente recordó al Grupo que esta revisión era una de las tareas del plan de trabajo para el atún blanco, derivada de la necesidad de consolidar los conocimientos (por ejemplo, de la bibliografía científica del SCRS).

El Grupo agradeció a los autores la iniciativa y convino en que el enfoque podría ser útil para consolidar los conocimientos a nivel del SCRS si otros grupos de especies pudieran seguir revisiones bibliográficas similares y quizás enfoques mejorados para sintetizar los resultados, centrándose en las categorías más importantes (por ejemplo, efectos sobre la productividad/reclutamiento). El Grupo llegó a la conclusión de que el formato para integrar la información sobre el cambio climático a nivel de varios stocks o a nivel mundial es adecuado para otras especies de ICCAT. También se indicó que la investigación debería centrarse en las etapas clave de los ciclos vitales para el cambio climático y su impacto.

El Grupo observó que, si bien era interesante resumir los resultados, también era importante tener en cuenta los métodos seguidos por los estudios originales. En general, el Grupo estuvo de acuerdo en que la mayoría de los estudios habían abordado los impactos climáticos sobre la distribución del atún blanco y la calidad del hábitat (interpretado como potencialmente afectando a la abundancia). Sin embargo, no está claro cuáles serán los efectos del cambio climático sobre el reclutamiento de atún blanco, por lo que se dispone de poca información para considerar la posibilidad de perfeccionar las pruebas de robustez acordadas en 2023. El Grupo convino en que, para las pruebas de robustez, sería más interesante considerar las desviaciones negativas en el reclutamiento, no porque sepamos que así será, sino para poner a prueba diferentes MP en tales escenarios. El Grupo señaló que se trataría de un enfoque precautorio, pero no necesariamente de un enfoque de "seguridad climática" (ya que se desconocen los efectos del cambio climático).

7. Recomendaciones sobre investigación y estadísticas

El Grupo recomienda que un grupo *ad hoc* se centre en las estadísticas de las pesquerías de atún blanco del Mediterráneo con el objetivo de llevar a cabo una revisión general y exhaustiva de las series históricas de capturas de Tarea 1 y de capturas y esfuerzo (CE) de Tarea 2. Debería centrarse en las capturas históricas asociadas a artes como el cerco, las redes de enmallaje, etc., y tener en cuenta las capturas que históricamente pueden no haber sido declaradas antes de que existieran los programas de seguimiento. Este grupo *ad hoc* informará al Grupo de especies de atún blanco sobre los proyectos de investigación, los avances y las recomendaciones generales sobre las series históricas para la(s) próxima(s) evaluación(es) del atún blanco del Mediterráneo, incluidos los posibles escenarios alternativos de capturas que deben tenerse en cuenta en futuras evaluaciones o esfuerzos de MSE.

El Grupo recomienda la integración del stock mediterráneo en el Programa anual sobre atún blanco del Atlántico (ALBYP). Para facilitar un mejor asesoramiento en materia de ordenación, el Programa de investigación del Mediterráneo debería centrarse en los puntos clave identificados en la evaluación de 2024 y en otras evaluaciones recientes de stock: mejora de las estadísticas pesqueras mediante la recuperación de datos, calibración de la prospección larvaria para permitir una prospección independiente de las pesquerías a largo plazo, un análisis integrado del crecimiento, mejora de las distribuciones previas de *r* y *K*, desarrollo de una CPUE conjunta de palangre y efectos medioambientales.

8. Otros asuntos

8.1 Financiación para investigación

La Secretaría presentó un breve resumen de la financiación científica de ICCAT asignada al Grupo de especies de atún blanco entre 2018 y 2022, que se presentó previamente durante el taller del SCRS de 2024 (Anón., 2024). La visión general se centró en la comparación de los fondos disponibles y su uso efectivo por parte del Grupo de especies de atún blanco.

La Secretaría también enumeró posibles formas de garantizar el pleno uso de los fondos científicos disponibles, como se indica a continuación:

- Mejor evaluación de las necesidades de financiación.
- Aumento de la capacidad de aprovechar plenamente la financiación, mediante:
 - Mejora de la planificación/coordinación dentro del Consorcio/entre equipos.
 - Aumento del número de equipos implicados.
 - Mejora de las capacidades de ordenación relacionadas con la coordinación de proyectos.
 - Aumento de la participación de la Secretaría en la administración y gestión de proyectos.
 - Pleno cumplimiento del presupuesto(s).

Basándose en lo anterior, la Secretaría informó al Grupo de que el presupuesto científico para 2024 debe utilizarse estrictamente de acuerdo con el presupuesto aprobado por la Comisión, que se detalla en la Tabla 1 de “Actividades de investigación del SCRS que requieren financiación para 2024 y 2025”, que se incluye en el Apéndice 2 al ANEXO 7 del *Informe del periodo bienal, 2022-23 Parte II (2023), Vol. I*. En consecuencia, no se concederán ampliaciones ni se permitirán cambios entre partidas presupuestarias. Además, se hizo hincapié en la importancia de que la Secretaría reciba poco después de las sesiones plenarias del SCRS todos los términos de referencia relacionados con las actividades científicas que requerirán financiación para el año siguiente. De este modo, la Secretaría podría llevar a cabo y concluir los procesos administrativos a principios de año, lo que dejaría más tiempo para el desarrollo de las actividades que dependen de la celebración de contratos.

El presidente del SCRS señaló que estas directrices, y en particular el plazo para la elaboración de los términos de referencia, eran coherentes y estaban respaldadas por el desarrollo de planes de investigación a más largo plazo (aproximadamente seis años) y solicitudes presupuestarias detalladas que cubrieran los dos años siguientes. Teniendo en cuenta estos planes de investigación, el objetivo sería preparar el proyecto de términos de referencia para la reunión del Grupo de especies en septiembre, para su revisión y aprobación por el Grupo. Esto también facilitará el debate sobre las solicitudes de presupuesto científico propuestas para su presentación en las sesiones plenarias del SCRS.

El presidente del SCRS reconoció la posibilidad de que la identificación de nuevas necesidades de actividades científicas pudiera desarrollarse en la reunión del Grupo de especies. En tales casos, los términos de referencia deberían elaborarse antes de la reunión anual de la Comisión. Contar con todos los términos de referencia preparados antes de la reunión anual de la Comisión debería ayudar a ésta a estudiar las solicitudes de financiación científica, así como facilitar un inicio más rápido de los proyectos financiados por la Comisión, lo cual es fundamental dadas las nuevas directrices sobre el uso de los fondos.

El Grupo tomó nota de las nuevas directrices y reconoció que en 2024 será difícil hacer pleno uso de los fondos disponibles, pero es de esperar que la situación mejore en 2025. Se hicieron sugerencias para una mayor coordinación entre los diferentes Grupos de especies como forma de superar los problemas relacionados con la recogida de muestras biológicas dentro de los Programas de investigación de ICCAT. Por último, el Grupo destacó la importancia de que se asignen fondos a las actividades de investigación sobre el stock del Mediterráneo (véase el punto 4.1 del presente informe).

9. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. Los copresidentes del Grupo agradecieron sus esfuerzos a todos los participantes. La reunión fue clausurada.

Bibliografía

- Anonymous. 2021a. Report of the Intersessional Meeting of the Albacores Species Groups including the Mediterranean Albacore Stock Assessment. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(8): 1-101.
- Anonymous. 2021b. Report of the First 2021 Intersessional Meeting of the Bluefin Tuna Species Group (including BFT-W Data Preparatory) (5-13 April 2021). ICCAT Collect. Vol. Sci. Pap. 78(3): 1-145.
- Anonymous. 2024. Overview of ICCAT Science funding between 2018 and 2024. SCRS/P/2024/009.
- Arena, P., Potoschi, A., Cefali, A. 1980. Risultati preliminari di studi sull'età, l'accrescimento a la prima maturitá sessuale dell'alalunga *Thunnus alalunga* (Bonn., 1788) del Tirreno. Mem. Biol. Mar. Ocean., 10.
- Carvalho, F., Winker, H., Courtney, D., Kapur, M., Kell, L., Cardinale, M., Schirripa, M., Kitakado, T., Yemane, D., Piner, K.R., Maunder, M.N., Taylor, I., Wetzel, C.R., Doering, K., Johnson, K.F., Methot, R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research Volume 204. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959>.
- Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M., Winker, H. 2017. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Fish and Fisheries, 18(3), 506-526. <https://doi.org/10.1111/faf.12190>.
- Froese, R., Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology 56, 758–773.
- Froese, R., Winker, H., Coro, G., Palomares, M.L., Tsikliras, A.C., Dimarchopoulou, D., Touloumis, K., Demirez, N., Vianna, G.M.S., Scarcella, G., Schijns, R., Liang, C., Pauly, D. 2023. New developments in the analysis of catch time series as the basis for fish stock assessment: The CMSY++ methods. Acta Ichty et Piscat 53, 173 – 189. <https://doi.org/10.3897/aiep.53.105910>.
- Hurtado-Ferro, F., Szwalski, C.S., Valero, J.L., Anderson, S.C., Cunningham, C.J., Johnson, K.F., Licandeo, R., McGilliard, C.R., Monnahan, C.C., Muradian, M.L., Ono, K., Vert-Pre, K.A., Whitten, A.R., Punt, A.E., 2015. Looking in the rear-view mirror: Bias and retrospective patterns in integrated, age-structured stock assessment models, in: ICES Journal of Marine Science. pp. 99–110. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu198>.
- Ortiz de Urbina, J.M., Macías, D., Kell, L., Arrizabalaga, H. Saber, S. 2011. An approximation to albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) maturity ogive in the Mediterranean Sea by means of length-converted catch curve analysis. SCRS/2011/117.
- Winker, H., Carvalho, F., Kapur, M. 2018. JABBA: Just Another Bayesian Biomass Assessment. Fish. Res. 204, 275–288. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.03.010>

TABLEAUX

Tableau 1. Captures nominales de germon de la tâche 1 (T1NC) en tonnes (débarquements et rejets morts) par stock, engin principal et année. Les séries de groupes d'engins non classifiés (UNCL) sont indiquées en rouge pour chaque stock.

Tableau 2. Catalogues standard du SCRS sur les statistiques (tâche 1 et tâche 2) du stock de germon de la Méditerranée, pour les pêcheries principales (combinaisons pavillon/engin classées par ordre d'importance) de 1994 à 2023. La dernière année est incomplète et préliminaire. Pour chaque série de données, la tâche 1 (DSet= « t1 », en tonnes) est représentée par rapport au schéma de disponibilité de sa tâche 2 équivalente (DSet= « t2 »). Le schéma de couleurs de la tâche 2 a une concaténation de caractères (a= T2CE existe; b= T2SZ existe; c= T2CS existe), qui représente disponibilité des données de la tâche 2 dans le système de la base de données de l'ICCAT.

Tableau 3. Séries de captures du stock de germon de la Méditerranée (ALB-M) en tonnes avec des engins non classifiés (UNCL) par pavillon et par année, dans les captures nominales de la tâche 1 (T1NC). À partir de 2002, les captures UNCL sont résiduelles (< 50 t / an).

Tableau 4. Rejets actuels de germon mort (DD) et vivant (DL) en tonnes, déclarés sous T1NC pour les trois stocks (les données pour 2023 sont préliminaires).

Tableau 5. La matrice de classification utilisée (« ampleur des captures (t) » vs « delta avec les captures précédentes (%) ») met en évidence les discontinuités et les fluctuations des captures (par rapport aux tendances passées récentes). Elle utilise un schéma de couleurs pour les différents niveaux d'oscillation. Elle sert de légende au tableau 6.

Tableau 6. Tendances T1NC des principaux pavillons de pêche de germon de la Méditerranée (UE-Grèce : en haut ; UE-Italie : au centre ; Türkiye : en bas) entre 1993 et 2022. Le schéma de couleurs est présenté dans le tableau 5.

Tableau 7. Résumé des données de marquage conventionnel du germon disponibles à l'ICCAT. Nombre de remises à l'eau de germon par année et de récupérations associées par année.

Tableau 8. Résumé des données de marquage conventionnel du germon : nombre de récupérations groupées par nombre d'années de liberté pour chaque année de remise à l'eau. La dernière colonne indique le taux de récupération (%) pour chaque année de remise à l'eau.

Tableau 9. Paramètres biologiques du germon de Méditerranée.

Tableau 10. Indices d'abondance du germon de la Méditerranée disponibles pour l'évaluation du stock de 2024.

Tableau 11. Tableau de critères pour les indices d'abondance disponibles pour l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée.

Tableau 12. Rho de Mohn pour les scénarios S1, S3, S12, S15, S16 et S17 concernant le germon de la Méditerranée (voir le texte pour plus de détails).

Tableau 13. Résumé des valeurs estimées de K, r et de la PME des évaluations des stocks de germon de la Méditerranée de 2011, 2017, 2021 et 2024 (S1 et S16).

Tableau 14. Rho de Mohn pour le germon de Méditerranée S16, S18 et S19.

Tableau 15. Résumé des quantiles postérieurs présentés sous forme de médianes de la distribution a posteriori marginales et les intervalles de confiance associés de 95% des paramètres des scénarios S12 et S19 de JABBA pour le germon de la Méditerranée.

Tableau 16. Estimations de la biomasse, de la mortalité par pêche et de la biomasse par rapport à B_{PME} et de la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} entre 1980 et 2019 du S12 de JABBA pour le germon de la Méditerranée avec des intervalles de confiance de 95%.

Tableau 17. Estimations de la biomasse, de la mortalité par pêche et de la biomasse par rapport à BPME et de la mortalité par pêche par rapport à FPME entre 1980 et 2019 du S19 de JABBA pour le germon de la Méditerranée avec des intervalles de confiance de 95%.

Tableau 18. Résultats préliminaires. Probabilités estimées (en %), sur la base du modèle bayésien de production excédentaire S12, que la biomasse du stock de germon de la Méditerranée soit inférieure à 20 % de B_{PME} . Les projections pour des niveaux de prise constante (0 t à 4.000 t avec des intervalles de 500 t) sont présentées. Les captures postulées pour 2023 et 2024 étaient de 2.600 t (moyenne de la période 2020-2022).

Tableau 19. Résultats préliminaires. Probabilités estimées (en %), sur la base d'un modèle de production excédentaire de type bayésien S12, que la mortalité par pêche du stock de germon de la Méditerranée se situe à un niveau inférieur à F_{PME} (a), que la biomasse de celui-ci se situe à un niveau supérieur à B_{PME} (b) et que les deux se produisent (c). Les projections pour des niveaux de prise constante (0 t à 4.000 t avec des intervalles de 500 t) sont présentées. Les captures postulées pour 2023 et 2024 étaient de 2.600 t (moyenne de la période 2020-2022).

Tableau 20. Résultats préliminaires. Probabilités estimées (en %), sur la base du modèle bayésien de production excédentaire S19, que la biomasse du stock de germon de la Méditerranée soit inférieure à 20 % de B_{PME} . Les projections pour des niveaux de prise constante (0 t à 4.000 t avec des intervalles de 500 t) sont présentées. Les captures postulées pour 2023 et 2024 étaient de 2.600 t (moyenne de la période 2020-2022).

Tableau 21. Résultats préliminaires. Probabilités estimées (en %), sur la base d'un modèle de production excédentaire de type bayésien S19, que la mortalité par pêche du stock de germon de la Méditerranée se situe à un niveau inférieur à F_{PME} (a), que la biomasse de celui-ci se situe à un niveau supérieur à B_{PME} (b) et que les deux se produisent (c). Les projections pour des niveaux de prise constante (0 t à 4.000 t avec des intervalles de 500 t) sont présentées. Les captures postulées pour 2023 et 2024 étaient de 2.600 t (moyenne de la période 2020-2022).

TABLAS

Tabla 1. Captura nominal de atún blanco de Tarea 1 (T1NC) en t (desembarques más descartes muertos) por stock, arte principal y año. Las series de grupos de artes sin clasificar (UNCL) aparecen en rojo para cada stock.

Tabla 2. Catálogos estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) del stock de atún blanco del Mediterráneo, para las principales pesquerías (combinaciones pabellón/arte clasificadas por orden de importancia), entre 1994 y 2023. El último año está incompleto y es preliminar. En cada serie de datos, la Tarea 1 (DSet= "t1", en t) se visualiza con respecto al esquema equivalente de disponibilidad de Tarea 2 (DSet= "t2"). El esquema de colores de Tarea 2 tiene una concatenación de caracteres ("a"= T2CE existe; "b"= T2SZ existe; "c"= T2CS existe) que representa la disponibilidad de datos de Tarea 2 en las bases de datos de ICCAT.

Tabla 3. Serie de capturas de atún blanco del Mediterráneo (ALB-M) en toneladas con artes no clasificados (UNCL) por pabellón y año, en capturas nominales de Tarea 1 (T1NC). A partir de 2002, las capturas UNCL son residuales (< 50 t /año).

Tabla 4. Descartes actuales de atún blanco muerto (DD) y vivo (DL) en toneladas, comunicados en el marco de T1NC para los tres stocks (los datos para 2023 son preliminares).

Tabla 5. La Matriz de clasificación utilizada ("magnitud de las capturas (t)" frente a "delta con capturas anteriores (%)"") pone de relieve las discontinuidades y fluctuaciones de las capturas (en comparación con las tendencias pasadas recientes). Utiliza un esquema de colores para los distintos niveles de oscilación. Sirve de leyenda para la **Tabla 6**.

Tabla 6. Tendencias de T1NC de los principales pabellones pesqueros de atún blanco del Mediterráneo (UE-Grecia: arriba; UE-Italia: centro; Türkiye: abajo) entre 1993 y 2022. El esquema de colores se presenta en la **Tabla 5**.

Tabla 7. Resumen de los datos disponibles en ICCAT sobre marcado convencional del atún blanco. Número de liberaciones de atún blanco marcado por año y recuperaciones asociadas por año.

Tabla 8. Resumen de los datos de marcado convencional de atún blanco: número de recuperaciones agrupadas por número de años en libertad en cada año de colocación de marcas. La última columna muestra la tasa de recuperación (%) en cada año de colocación de marcas.

Tabla 9. Parámetros biológicos del atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 10. Índices de abundancia disponibles de atún blanco del Mediterráneo para la evaluación de stock de 2024.

Tabla 11. Tabla de criterios para los índices de abundancia disponibles para la evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 12. Rho de Mohn para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S1, S3, S12, S15, S16 y S17 (véase el texto para más detalles).

Tabla 13. Resumen de los valores estimados de K , r y RMS de las evaluaciones del stock de atún blanco del Mediterráneo de 2011, 2017, 2021 y 2024 (S1 y S16).

Tabla 14. Rho de Mohn para el atún blanco del Mediterráneo S16, S18 y S19.

Tabla 15. Resumen de los cuantiles posteriores presentados en forma de medianas marginales posteriores y los correspondientes intervalos de credibilidad del 95 % de los parámetros para los escenarios S12 y S19 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo.

Tabla 16. Estimaciones de la biomasa, la mortalidad por pesca y la biomasa con respecto a B_{RMS} , y la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} entre 1980 y 2019 del S12 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo, con intervalos de credibilidad del 95 %.

Tabla 17. Estimaciones de la biomasa, la mortalidad por pesca y la biomasa con respecto a B_{RMS} , y la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} entre 1980 y 2019 del S19 de JABBA para el atún blanco del Mediterráneo, con intervalos de credibilidad del 95 %.

Tabla 18. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción excedente S12 de que la biomasa del stock se sitúe por debajo del 20 % de la B_{RMS} . Se muestran las proyecciones para niveles de captura constante (0 t – 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 19. Resultados preliminares Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción de excedentes S12 de que la mortalidad por pesca del stock se sitúe por debajo de F_{RMS} (a), la biomasa sitúe por encima de B_{RMS} (b) y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 20. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción excedente S19 de que la biomasa del stock esté por debajo del 20 % de B_{RMS} . Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

Tabla 21. Resultados preliminares. Probabilidades estimadas para el atún blanco del Mediterráneo (en %) basadas en el modelo bayesiano de producción de excedentes S19 de que la mortalidad por pesca del stock se sitúe por debajo de F_{RMS} (a), la biomasa se sitúe por encima de B_{RMS} (b) y ambas (c). Se muestran las proyecciones para niveles de capturas constantes (de 0 t a 4.000 t con intervalos de 500 t). Las capturas asumidas para 2023 y 2024 fueron de 2.600 t (media del periodo 2020-2022).

FIGURES

Figure 1. Prises (t) de germon de la Méditerranée cumulées par engin et année.

Figure 2. Prises (t) de germon de la Méditerranée cumulées d'engins non classifiés (UNCL) par stock.

Figure 3. Densité des positions de remise à l'eau dans des grilles de $5^\circ \times 5^\circ$ de latitude - longitude dans le cadre du marquage conventionnel du germon de l'ICCAT.

Figure 4. Densité des positions de récupération dans des grilles de $5^\circ \times 5^\circ$ de latitude - longitude dans le cadre du marquage conventionnel du germon de l'ICCAT.

Figure 5. Déplacement rectiligne de la position de remise à l'eau à la position de récupération des spécimens de germon récupérés dans le cadre du marquage conventionnel du germon de l'ICCAT.

Figure 6. Capture d'écran du tableau de bord du marquage conventionnel du germon.

Figure 7. Capture d'écran du tableau de bord du marquage électronique du germon.

Figure 8. Indices d'abondance et captures du germon de la Méditerranée disponibles pour l'évaluation du stock de 2024.

Figure 9. Diagrammes de diagnostics des valeurs résiduelles de JABBA pour les scénarios S3 (à gauche) et S12 (à droite) concernant le germon de la Méditerranée.

Figure 10. Tests des scénarios évaluant quantitativement le caractère aléatoire des séries temporelles des valeurs résiduelles de CPUE pour les modèles du germon de la Méditerranée (gauche: S3 et droite: S12). Les zones vertes indiquent qu'il n'y a pas de preuve de l'absence de caractère aléatoire des valeurs résiduelles des séries temporelles ($p>0,05$), tandis que les panneaux rouges (non représentés ici) indiquent le contraire. La zone intérieure ombrée montre trois erreurs types par rapport à la moyenne générale et les cercles rouges identifient une année spécifique avec des valeurs résiduelles supérieures à cette valeur seuil (règle 3- sigma).

Figure 11. L'ajustement de l'indice larvaire de la Méditerranée occidentale dans S12 et S14 (panneaux supérieurs) et les comparaisons de B/B_{PME} et F/F_{PME} pour le germon de la Méditerranée S12 (bleu) et S14 (rouge) (panneaux inférieurs).

Figure 12. Diagrammes de diagnostics des valeurs résiduelles de JABBA pour les scénarios S15 (à gauche) et S16 (à droite) concernant le germon de la Méditerranée.

Figure 13. Distributions a priori et a posteriori de K et r dans les scénarios S15 (à gauche) et S16 (à droite) pour le modèle état-espace bayésien de production excédentaire ajusté pour le stock de germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des médianes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 14. Analyse rétrospective effectuée en retirant une année à la fois de manière séquentielle ($n=5$) et en prédisant les tendances de la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et de la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) pour les scénarios S15 (panneaux supérieurs) et S16 (panneaux inférieurs) à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le germon de la Méditerranée.

Figure 15. Tests des scénarios évaluant quantitativement le caractère aléatoire des séries temporelles des valeurs résiduelles de CPUE pour le modèle du germon de la Méditerranée (S17). Les zones vertes indiquent qu'il n'y a pas de preuve de l'absence de caractère aléatoire des valeurs résiduelles des séries temporelles ($p>0,05$), tandis que les zones rouges (non représentées ici) indiquent le contraire. La zone intérieure ombrée montre trois erreurs types par rapport à la moyenne générale et les cercles rouges identifient une année spécifique avec des valeurs résiduelles supérieures à cette valeur seuil (règle 3- sigma).

Figure 16. Distributions a priori et a posteriori de K et r dans le scénario S17 pour le modèle état-espace bayésien de production excédentaire ajusté pour le stock de germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des médianes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 17. Distributions a priori et a posteriori de K et r dans le scénario S16 avec 4 options différentes sur la limite inférieure des limites de K (a : 10.000, b : 20.000, c : 25.000, d : 30.000) pour le modèle état-espace de production excédentaire de type bayésien ajusté pour le stock de germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des médianes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 18. Distributions a priori et a posteriori de K et r dans le scénario S16 avec 2 options différentes concernant la distribution a priori de K (a : prise maximale*4 avec CV=1, b : prise maximale*4 avec CV=2) pour le modèle état-espace de production excédentaire de type bayésien ajusté pour le stock de germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des médianes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 19. Analyse rétrospective effectuée en retirant une année à la fois de manière séquentielle (n=5) et en prédisant les tendances de la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et de la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) pour les scénarios S18 (panneaux supérieurs) et S19 (panneaux inférieurs) à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le germon de la Méditerranée.

Figure 20. Comparaison des estimations des trajectoires du stock du germon de la Méditerranée pour les scénarios S16 (ligne bleue), S18 (ligne rouge) et S19 (ligne verte), montrant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux centraux) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs).

Figure 21. Séries temporelles des CPUE observées (cercle) avec des intervalles de confiance de 95% d'erreur (barres d'erreur) et des CPUE prévues (ligne continue) (à gauche) et tests de scénarios pour évaluer quantitativement le caractère aléatoire de la série temporelle des valeurs résiduelles de l'indice (à droite) pour le scénario S12 concernant le germon de la Méditerranée. Dans le panneau de gauche, les zones grises foncées montrent les intervalles de confiance de 95% de la CPUE moyenne attendue et les zones grises claires indiquent les intervalles de la distribution a priori prédictive de 95%. Dans le panneau de droite, les zones vertes indiquent qu'il n'y a pas de preuve de l'absence de caractère aléatoire des valeurs résiduelles des séries temporelles ($p>0,05$), tandis que les panneaux rouges (non représentés ici) indiquent le contraire. La zone intérieure ombrée montre trois erreurs types par rapport à la moyenne générale et les cercles rouges identifient une année spécifique avec des valeurs résiduelles supérieures à cette valeur seuil (règle 3- sigma).

Figure 22. Diagrammes de diagnostics des valeurs résiduelles de JABBA des indices d'abondance relative (panneau de gauche) et de la déviation de l'erreur de processus (panneau de droite) pour le scénario S12 concernant le germon de la Méditerranée. Panneau de gauche: les diagrammes en boîte à moustaches indiquent la médiane et les quantiles de toutes les valeurs résiduelles disponibles pour une année donnée, et les lignes noires continues indiquent un *loess* plus lisse pour toutes les valeurs résiduelles. Panneau de droite: déviation de l'erreur de processus (médiane : ligne continue). La zone ombrée en gris représente des intervalles de confiance de 95%.

Figure 23. Distributions a priori et a posteriori de divers modèles et paramètres de gestion pour le scénario S12 concernant le germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des moyennes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 24. Résultats du scénario S12 de l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée JABBA. Panneaux supérieurs : biomasse et mortalité par pêche estimées avec des intervalles de confiance associés de 95 % ; panneaux centraux: biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) ; panneaux inférieurs : biomasse par rapport à B_0 (B/B_0) et courbe de production excédentaire.

Figure 25. Analyse rétrospective effectuée pour le scénario S12 du germon de la Méditerranée en retirant une année à la fois de manière séquentielle (n=5) et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), de la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}), la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux centraux) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs) pour chaque scénario à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 26. Analyse par *jackknife* de l'indice effectuée pour le scénario S12 du germon de la Méditerranée en retirant un indice à la fois et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux centraux) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs) pour chaque scénario à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 27. Séries temporelles des CPUE observées (cercle) avec des intervalles de confiance de 95% d'erreur (barres d'erreur) et des CPUE prévues (ligne continue) (à gauche) et tests de scénarios pour évaluer quantitativement le caractère aléatoire de la série temporelle des valeurs résiduelles de l'indice (à droite) pour le scénario S19 concernant le germon de la Méditerranée. Dans le panneau de gauche, les zones grises foncées montrent les intervalles de confiance de 95% de la CPUE moyenne attendue et les zones grises claires indiquent les intervalles de la distribution a priori prédictive de 95%. Dans le panneau de droite, les zones vertes indiquent qu'il n'y a pas de preuve de l'absence de caractère aléatoire des valeurs résiduelles des séries temporelles ($p>0,05$), tandis que les zones rouges (non représentées ici) indiquent le contraire. La zone intérieure ombrée montre trois erreurs types par rapport à la moyenne générale et les cercles rouges identifient une année spécifique avec des valeurs résiduelles supérieures à cette valeur seuil (règle 3- sigma).

Figure 28. Diagrammes de diagnostics des valeurs résiduelles de JABBA des indices d'abondance relative (panneau de gauche) et de la déviation de l'erreur de processus (panneau de droite) pour le scénario S19 concernant le germon de la Méditerranée. Panneau de gauche: Les diagrammes en boîte à moustaches indiquent la médiane et les quantiles de toutes les valeurs résiduelles disponibles pour une année donnée, et les lignes noires continues indiquent un lissage de *loess* plus lisse pour toutes les valeurs résiduelles. Panneau de droite: déviation de l'erreur de processus (médiane : ligne continue). La zone ombrée en gris représente des intervalles de confiance de 95%.

Figure 29. Distributions a priori et a posteriori de divers modèles et paramètres de gestion pour le scénario S19 pour le germon de la Méditerranée. PPRM : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des moyennes ; PPRV : Ratio de la distribution a posteriori/a priori des variances.

Figure 30. Résultats du scénario S19 de l'évaluation du stock de germon de la Méditerranée JABBA. Panneaux supérieurs : biomasse et mortalité par pêche estimées avec des intervalles de confiance associés de 95 % ; panneaux centraux: biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) ; panneaux inférieurs : biomasse par rapport à B0 ($B/B0$) et courbe de production excédentaire.

Figure 31. Analyse rétrospective effectuée pour le scénario S19 du germon de la Méditerranée en retirant une année à la fois de manière séquentielle ($n=5$) et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux centraux) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs) pour chaque scénario à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 32. Analyse par *jackknife* de l'indice effectuée pour le scénario S19 du germon de la Méditerranée en retirant un indice à la fois et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux centraux) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs) pour chaque scénario à partir des ajustements du modèle de production excédentaire état-espace de type bayésien pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 33. Comparaison des estimations des trajectoires du stock de germon de la Méditerranée pour les scénarios S12 (ligne rouge) et S19 (ligne verte) avec le modèle final de 2021 (ligne bleue, Anon., 2021a), montrant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), la biomasse par rapport à B_{PME} (B/B_{PME}) et la mortalité par pêche par rapport à F_{PME} (F/F_{PME}) (panneaux du milieu) et la biomasse par rapport à K (B/K) et la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs).

Figure 34. Trajectoires de l'état du stock de B/B_{PME} et F/F_{PME} au fil du temps (1980-2022) pour S12 (ligne rouge) et S19 (ligne verte) avec des intervalles de confiance de 95 % pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 35. Diagramme de Kobe incluant les trajectoires de l'état du stock de germon de la Méditerranée de B/B_{PME} et F/F_{PME} au cours du temps (1980-2019) ainsi que l'incertitude entourant l'estimation actuelle pour S12 (figure de gauche) et S19 (figure de droite), ainsi que la probabilité que le stock soit surexploité et fasse l'objet de surpêche (rouge), probabilité qu'il ne soit ni surexploité ni ne fasse l'objet de surpêche (vert), probabilité qu'il soit surexploité mais qu'il ne fasse pas l'objet de surpêche (jaune) et probabilité qu'il fasse l'objet de surpêche mais qu'il ne soit pas surexploité (orange).

Figure 36. Diagramme de Kobe superposé à S12 (orange) et S19 (bleu).

Figure 37. Histogramme de B/B_{PME} et F/F_{PME} avec un scénario de prise constante de 2.500 tonnes par année (2024, 2025, 2026, 2029, 2032, 2035 et 2038) et scénario d'évaluation du stock (S12 et S19) pour le stock de germon de la Méditerranée.

Figure 38. Tendances de la biomasse (panneau supérieur, B/B_{PME}) et de la mortalité par pêche (panneau inférieur, F/F_{PME}) relatives et projetées du stock de germon de la Méditerranée, selon différents scénarios de capture fixe de 0 à 4.000 sur la base des projections du modèle de production excédentaire de type bayésien S12. Chaque ligne représente la médiane des 15.000 itérations MCMC par année projetée.

Figure 39. Tendances de la biomasse (panneau supérieur, B/B_{PME}) et de la mortalité par pêche (panneau inférieur, F/F_{PME}) relatives et projetées du stock de germon de la Méditerranée, selon différents scénarios de capture fixe de 0 à 4.000 sur la base des projections du modèle de production excédentaire de type bayésien S19. Chaque ligne représente la médiane des 15.000 itérations MCMC par année projetée.

Figure 40. Série actualisée de CPUE du germon du Nord (lignes continues) et CPUE simulée dans la MSE pour les mêmes périodes.

FIGURAS

Figura 1. Capturas acumuladas ALB-M (t) por arte y año.

Figura 2. Capturas acumuladas ALB-M (t) de artes no clasificados (UNCL) por stock.

Figura 3. Densidad de las posiciones de colocación en cuadrículas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ de latitud y longitud del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 4. Densidad de las posiciones de recuperación en cuadrículas de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ de latitud y longitud del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 5. Desplazamientos rectos desde la posición de marcado hasta la posición de la recuperación de marca de los ejemplares recuperados en el marco del marcado convencional de ICCAT en atún blanco.

Figura 6. Captura de pantalla del panel de control de marcado convencional en atún blanco.

Figura 7. Captura de pantalla del panel de control de marcado electrónico en atún blanco.

Figura 8. Índices de abundancia y captura disponibles de atún blanco del Mediterráneo para la evaluación de stock de 2024.

Figura 9. Diagramas de diagnóstico de residuos de JABBA para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S3 (izquierda) y S12 (derecha).

Figura 10. Pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de CPUE para los modelos de atún blanco del Mediterráneo (izquierda: S3 y derecha: S12). Las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal ($p > 0,05$), mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 11. Ajuste del índice larvario del Mediterráneo occidental en S12 y S14 (paneles superiores) y comparaciones de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} en el atún blanco del Mediterráneo en S12 (azul) y S14 (rojo) (paneles inferiores).

Figura 12. Diagramas de diagnóstico de residuos de JABBA para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S15 (izquierda) y S16 (derecha).

Figura 13. Distribuciones previa y posterior de K y r en los escenarios S15 (izquierda) y S16 (derecha) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 14. Análisis retrospectivo mediante la eliminación secuencial de un año cada vez ($n=5$) y predicción de las tendencias de la biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) para los escenarios S15 (paneles superiores) y S16 (paneles inferiores) a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 15. Pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de CPUE para el modelo de atún blanco del Mediterráneo S17. Las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal ($p>0,05$), mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con valores residuales superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 16. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S17 para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 17. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S16 con cuatro opciones diferentes para el límite inferior de los límites de K (a: 10.000, b: 20.000, c: 25.000, d: 30.000) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 18. Distribuciones previa y posterior de K y r en el escenario S16 con dos opciones diferentes de distribución previa de K (a: captura máxima*4 con CV=1, b: captura máxima*4 con CV=2) para el modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio ajustado para el stock de atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y de la distribución previa de las medianas; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 19. Análisis retrospectivo mediante la eliminación secuencial de un año cada vez ($n=5$) y predicción de las tendencias de la biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) para los escenarios S18 (paneles superiores) y S19 (paneles inferiores) a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 20. Comparación de las estimaciones de la trayectoria del stock para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S16 (línea azul), S18 (línea roja) y S19 (línea verde). Se muestran las tendencias de biomasa y mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}), mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores).

Figura 21. Series temporales de CPUE observadas (círculo) con CI del 95 % de error (barras de error) y predichas (línea continua) (izquierda) y pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de índice (derecha) para el escenario S12 de atún blanco del Mediterráneo. En el panel izquierdo, las áreas grises sombreadas en oscuro muestran intervalos de credibilidad del 95 % de la CPUE media esperada y las áreas grises sombreadas en claro denotan los intervalos de distribución predictiva posterior del 95 %. En el panel de la derecha, las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal ($p>0,05$), mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 22. Gráficos de diagnóstico de residuos de JABBA de los índices de abundancia relativa (panel izquierdo) y desviación del error del proceso (panel derecho) para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo. Panel izquierdo: Los gráficos de caja indican la mediana y los cuantiles de todos los residuos disponibles para cualquier año determinado, y las líneas negras continuas indican un alisado loess en todos los residuos. Panel derecho: Desviación del error del proceso (mediana: línea continua) con una zona sombreada en gris que indica intervalos de credibilidad del 95 %.

Figura 23. Distribuciones previa y posterior de varios modelos y parámetros de ordenación para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y la distribución a priori de las medias; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 24. Resultados del escenario S12 de evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo de JABBA. Paneles superiores: biomasa y mortalidad por pesca estimadas con intervalo de credibilidad asociado del 95 %; paneles centrales: biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}); paneles inferiores: biomasa con respecto a B_0 (B/B_0) y curva de producción excedente.

Figura 25. Análisis retrospectivo realizado para el escenario S12 del atún blanco del Mediterráneo, mediante la eliminación secuencial un año cada vez ($n=5$) y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}), mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 26. Análisis del índice con jackknife realizado en el escenario S12 de atún blanco del Mediterráneo mediante la eliminación de un índice cada vez y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 27. Series temporales de CPUE observadas (círculo) con CI del 95 % de error (barras de error) y predichas (línea continua) (izquierda) y pruebas de ensayos para evaluar cuantitativamente la aleatoriedad de la serie temporal de residuos de índice (derecha) para el escenario S19 de atún blanco del Mediterráneo. En el panel izquierdo, las áreas grises sombreadas en oscuro muestran intervalos de credibilidad del 95 % de la CPUE media esperada y las áreas grises sombreadas en claro denotan los intervalos de distribución predictiva posterior del 95 %. En el panel de la derecha, las áreas verdes indican que no hay evidencias de falta de aleatoriedad en los residuos de la serie temporal ($p>0,05$), mientras que los paneles rojos (que no se aparecen aquí) indican lo contrario. La zona sombreada interior muestra tres errores estándar de la media global y los círculos rojos identifican un año específico con residuos superiores al valor umbral (norma sigma -3).

Figura 28. Gráficos de diagnóstico de residuos de JABBA de los índices de abundancia relativa (panel izquierdo) y desviación del error del proceso (panel derecho) para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo. Panel izquierdo: Los gráficos de caja indican la mediana y los cuantiles de todos los residuos disponibles para cualquier año determinado y las líneas negras continuas indican un alisado loess en todos los residuos. Panel derecho: Desviación del error del proceso (mediana: línea continua) con una zona sombreada en gris que indica intervalos de credibilidad del 95 %.

Figura 29. Distribuciones previa y posterior de varios modelos y parámetros de ordenación para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo. PPRM: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las medias; PPRV: Ratio de la distribución posterior y la distribución previa de las varianzas.

Figura 30. Resultados del escenario S19 de evaluación del stock de atún blanco del Mediterráneo de JABBA. Paneles superiores: biomasa y mortalidad por pesca estimadas con intervalo de credibilidad asociado del 95 %; paneles centrales: biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}); paneles inferiores: biomasa con respecto a B_0 (B/B_0) y curva de producción excedente.

Figura 31. Análisis retrospectivo realizado para el escenario S19 del atún blanco del Mediterráneo, mediante la eliminación secuencial un año cada vez ($n=5$) y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores); biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 32. Análisis del índice mediante jackknife realizado en el escenario S19 de atún blanco del Mediterráneo mediante la eliminación de un índice cada vez y la predicción de las tendencias de la biomasa y la mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales), biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores) para cada escenario a partir de los ajustes del modelo bayesiano de producción excedente estado-espacio al atún blanco del Mediterráneo.

Figura 33. Comparación de las estimaciones de la trayectoria del stock para los escenarios de atún blanco del Mediterráneo S12 (línea roja) y S19 (línea verde) con el modelo final de 2021 (línea azul, Anón., 2021a). Se muestran las tendencias de biomasa y mortalidad por pesca (paneles superiores), biomasa con respecto a B_{RMS} (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca con respecto a F_{RMS} (F/F_{RMS}) (paneles centrales) y biomasa con respecto a K (B/K) y curva de producción excedente (paneles inferiores).

Figura 34. Trayectorias del estado del stock de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1980-2022) para S12 (línea roja) y S19 (línea verde) con intervalos de credibilidad del 95 % para el stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 35. Gráfico de Kobe con las trayectorias del estado del stock de atún blanco del Mediterráneo de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} a lo largo del tiempo (1980-2019) con la incertidumbre en torno a la estimación actual para S12 (figura izquierda) y S19 (figura derecha), así como la probabilidad de estar sobreexpuesto y ser objeto de sobreexplotación (rojo), de no estar ni sobreexpuesto ni siendo objeto de sobreexplotación (verde), de estar sobreexpuesto pero no siendo objeto de sobreexplotación (amarillo) y de estar siendo objeto de sobreexplotación pero no sobreexpuesto (naranja).

Figura 36. Gráfico de Kobe superpuesto a S12 (naranja) y S19 (azul).

Figura 37. Histograma de B/B_{RMS} y F/F_{RMS} con un escenario de capturas constantes de 2.500 t por año (2024, 2025, 2026, 2029, 2032, 2035 y 2038) y escenario de evaluación del stock (S12 y S19) para el stock de atún blanco del Mediterráneo.

Figura 38. Tendencias de la proyección de la biomasa relativa (panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca relativa (panel inferior, F/F_{RMS}) para el atún blanco del Mediterráneo bajo diferentes escenarios de capturas fijas de 0-4.000 t basados en las proyecciones del modelo bayesiano de producción excedente S12. Cada línea representa la mediana de 15.000 iteraciones MCMC por año proyectado.

Figura 39. Tendencias de la proyección de la biomasa relativa (panel superior, B/B_{RMS}) y de la mortalidad por pesca relativa (panel inferior, F/F_{RMS}) para el atún blanco del Mediterráneo bajo diferentes escenarios de capturas fijas de 0-4.000 t basados en las proyecciones del modelo bayesiano de producción excedente S19. Cada línea representa la mediana de 15.000 iteraciones MCMC por el año proyectado.

Figura 40. Series actualizadas de CPUE de atún blanco del norte (líneas continuas) y CPUE simulada en la MSE para los mismos períodos.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents et des présentations.

Appendice 4. Documents et résumés des présentations SCRS fournis par les auteurs.

APÉNDICES

Apéndice 1. Orden del día.

Apéndice 2. Lista de participantes.

Apéndice 3. Lista de documentos y presentaciones.

Apéndice 4. Resúmenes de documentos y presentaciones SCRS tal y como fueron presentados por los autores.

Table 1. Albacore Task 1 nominal catch (T1NC) in tons (landings plus dead discards) by stock, major gear, and year. Unclassified gear group (UN) series are shown in red for each stock.

Stock/Gear group																			TOTAL																								
Year	ALB-N										ALB-S										ALB-M										TOTAL												
	BB	GN	HL	HP	HS	LL	PS	RR	TL	TN	TP	TR	TW	UN	Sub-total	BB	GN	HL	LL	PS	RR	TW	UN	Sub-total	BB	GN	HL	HS	LL	PS	RR	SP	TN	TP	TR	TW	UN	Sub-total					
1950															39623	39623																							0	0	39623		
1951															34149	34149																						0	0	34149			
1952															32397	32397																						0	0	32397			
1953	3875														26242	30117																						0	0	30117			
1954	7250														32729	39979																					0	0	39979				
1955	3125														28299	31424																					0	0	31424				
1956	5500	2													35398	40900	21																			0	0	40921					
1957	11959	135													30028	42122	725																			1700	1700	44547					
1958	17558	945													33945	52448	1047																			2900	2900	56395					
1959	18517	599													30796	49912	4715																			2900	2900	57527					
1960	18139	1658													33072	52869	10475																		1300	1300	64644						
1961	21120	703													20907	42730	10365																		1400	1400	54895						
1962	21469	6375													30943	58787	17171																		1200	1200	78958						
1963	20739	14976													24625	60340	17385																		1600	1600	79325						
1964	20428	16148													28058	64634	22																			1600	1600	92233					
1965	20112	15002	0												25544	60658	29845																		2200	2200	92703						
1966	16757	7815	0												22791	47363	27296																		3000	3000	77659						
1967	18349	10124	0												30669	59142	15883																		2300	2300	77325						
1968	13936	7291	0												23993	45220	38																		2600	2600	73508						
1969	14569	14238	0												17923	46730	28493																	3200	3400	78623							
1970	14388	0	15801	0											15706	58595	23653																	500	500	70048							
1971	15677	0	17115	0											24029	56821	24885																	500	500	82206							
1972	8196	0	14068	0											26517	48781	33079	10	100														700	701	82671								
1973	8833	0	18155	0											18712	45700	1																	500	500	74434							
1974	13986	0	14662	0											20958	49606	97																	500	500	69822							
1975	19687	0	12710												9491	41888	46																	500	500	59995							
1976	20227	0	23090												13918	57235	19178	47	150														520	561	77171								
1977	15559	0	21081												17391	54031	66																	483	613	76099							
1978	19158	0	14163	68											23931	50121	43																	440	590	73806							
1979	15764	3	12214	59											23332	51372	53																	833	833	74845							
1980	16177	1	0	9453											0	13059	0	0	38691	1346	20671	579	264		86								500	500	62137								
1981	13412	2	7	9819	51	398									63	10778	1		34531	1721	20426	1804	69		20							600	1500	60071									
1982	15857	4	7	13206	84	667									0	12831	0	16	42673	2575	25255	1349	467		26							33	700	1272	73617								
1983	21108	0	5	1	16896	364	322								3	12788	51490	1794																700	1235	67643							
1984	8313	1	4	19708	555	2176									0	11029	0	13	41800	4166	9834	365	20		214								1525	3451	59850								
1985	12589	3	2	17413	59	75									3	10654	2	25	40826	7909	0	22672	182	181		153							264	428	76052								
1986	15202	3	10	21232	60	190									0	10847	0	10	47554	6829	29815	244	38		362							310	2958	3712	88554								
1987	18756	90	21	7296	1	230									0	11457	262	2	38115	8181	30964	948	60		477							3665	3996	82741									
1988	15933	758	9	3013	97	214									0	11329	1693	13	33059	7696	21894	185	45		353							3754	4063	67295									
1989	15374	1481	12	0	2239	12	133	22							0	10554	2240	3	32071	7393	19407	57			354							306	1	1587	67518								
1990	18624	3682	5	0	2683	1	175								0	10675	1033	3	36881	5981	927	21590	4	61		151							3	500	1896	67491							
1991	8968	3732	6	2	5315	222	251								2	8959	469	6	27931	3454	22025	417	60		60							48	500	2379	56327								
1992	12436	4984	4	54	3152	139	103								8	7348	2603	20	30851	6490	27167	2518	82		306							300	500	2202	69616								
1993	15646	7034	2	7093	229	224									0	6109	1779	19	38135	7341	19799	434	1		9							30595	33	2224	24	194	5	20	2	45	1153	2698	59039
1994	13967	7122	8	7303	191	232	12	54	0	5023	3547	370			313123	6815	24399	58	116	0																							

Table 2. Standard SCRS catalogues on statistics (Task 1 and Task 2) for the Mediterranean albacore stock, for the major fisheries (flag/gear combinations ranked by order of importance), between 1994 and 2023. The last year is incomplete and preliminary. For each data series, Task 1 (DSet="t1", in t) is visualised against its equivalent Task 2 availability (DSet="t2") scheme. The Task 2 colour scheme, has a concatenation of characters ("a"= T2CE exists; "b"= T2SZ exists; "c"= T2CS exists) that represents Task 2 data availability in the ICCAT-DB system.

Score: 2.546		T1 Total	1349	1587	3150	2541	2698	4856	5577	4870	5608	7898	4874	3529	5965	6520	2970	4024	2124	4628	2047	1503	2400	3800	4396	3176	2863	2762	2675	2895	2295	10						
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	DSet	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rank	%	%cum
ALB	MED	CP	EU-Italy	LL	t1	347	81	366	172	172	307	2712	2445	3631	3786	1555	1189	1995	2721	2083	1497	1109	1634	1117	605	1342	1356	1480	1322	1029	1268	1365	1180	1134	1	38.8%	39%	
ALB	MED	CP	EU-Italy	LL	t2	a	a	a	a	a	ab	ab	a	ab	b	b	ab	b	bc	abc	1	11.9%	51%															
ALB	MED	CP	EU-Italy	PS	t1																													2	9.1%	60%		
ALB	MED	CP	EU-Italy	PS	t2																													2	9.1%	69%		
ALB	MED	CP	EU-Greece	UN	t1	1	952	741	1152	1950	1735	1786	1304																					3	7.7%	77%		
ALB	MED	CP	EU-Greece	UN	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	4	6.4%	83%			
ALB	MED	CP	EU-Italy	GN	t1	759	1027	1383	1222	1222	2254	916	379	397																				5	2.5%	89%		
ALB	MED	CP	EU-Italy	GN	t2	a	-1	-1	-1	-1	1	ab	b	1	b	b																	6	1.7%	91%			
ALB	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t1																												7	1.0%	96%			
ALB	MED	CP	EU-Cyprus	LL	t2																												8	0.7%	97%			
ALB	MED	CP	EU-Greece	LL	t1																											9	0.7%	98%				
ALB	MED	CP	EU-Greece	LL	t2																											10	0.7%	98%				
ALB	MED	CP	EU-España	LL	t1	3	6	25	176	22	74	51	112	37	1	109	148	322	421	208	204	277	338	385	238	270	52	48	206	70	60	63	127	98	11	1.4%	94%	
ALB	MED	CP	EU-España	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ac	ac	ab	ac	ac		-1	-1	a	a	a	abc	abc	abc	a	abc	ab	abc	abc	abc	ac	abc	abc	21	2.5%	89%			
ALB	MED	CP	Türkiye	GN	t1																												22	1.0%	96%			
ALB	MED	CP	Türkiye	GN	t2																												23	0.7%	97%			
ALB	MED	CP	Egypt	LL	t1																												24	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Egypt	LL	t2																												25	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Libya	LL	t1																												26	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Libya	LL	t2																												27	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Türkiye	PS	t1																												28	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Türkiye	PS	t2																												29	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t1																												30	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t2																												31	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	EU-Greece	PS	t1																												32	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	EU-Greece	PS	t2																												33	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	EU-España	TR	t1	129	306	119	202	45	73																						34	1.0%	96%			
ALB	MED	CP	EU-España	TR	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc																						35	1.0%	96%			
ALB	MED	CP	EU-España	BB	t1	81	163	205		33	96	88	77	29																			36	0.7%	97%			
ALB	MED	CP	EU-España	BB	t2	ac	ac	ac		ac	ac	a		-1	ac																		37	0.7%	97%			
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t1																												38	0.7%	98%			
ALB	MED	CP	Egypt	PS	t2																												39	0.7%	98%			

Table 3. Albacore Mediterranean stock (ALB-M) catch series in tons with unclassified gears (UNCL) by flag and year, in Task 1 nominal catches (T1NC). From 2002 onwards, the UNCL catches are residual (< 50 t/year).

Year	ALB-M (UNCL gear)									TOTAL
	Algérie	EU-Croatia	EU-Cyprus	EU-España	EU-France	EU-Greece	EU-Italy	EU-Malta	Türkiye	
1950								0		0
1951								0		0
1952								0		0
1953								0		0
1954								0		0
1955								0		0
1956								0		0
1957								0	1700	1700
1958								0	2900	2900
1959								0	2900	2900
1960								0	1300	1300
1961								0	1400	1400
1962								0	1200	1200
1963								0	1600	1600
1964								0	1600	1600
1965						500		0	1700	2200
1966						500		0	2500	3000
1967						500		0	1800	2300
1968						500		0	2100	2600
1969						500		0	2700	3200
1970						500		0		500
1971						500		0		500
1972					200			500		700
1973						500		0		500
1974						500		0		500
1975						500		0		500
1976						520		0		520
1977						483		0		483
1978						440		0		440
1979						833		0		833
1980						500		0		500
1981						600		0		600
1982						700		0		700
1983						700		0		700
1984						1525		0		1525
1985						2588		0		2588
1986						2958		0		2958
1987						500	3165	0		3665
1988						500	3254	0		3754
1989						500	3254	0		3754
1990						500		0		500
1991						500		0		500
1992						500		0		500
1993						1	0	0		1
1994						1	1	0		2
1995						1		0		1
1996						952		0		952
1997				0		741		1		742
1998						1152		1		1153
1999						1950		6		1956
2000						1735		4		1739
2001						1786		4		1790
2002						1304		2		1306

Table 4. Current albacore dead (DD) and live discards (DL) in tons, reported under T1NC for the three stocks (data for 2023 is preliminary).

Year	ALB-N			ALB-S			ALB-M		
	DD	DL	Total	DD	DL	Total	DD	DL	Total
2010	0		0	0		0			
2011	0	0	0	0		0	25	0	25
2012	0	0	0	1		1	6		6
2013	93	0	93	0		0	7	0	7
2014	179	0	179	0		0	8		8
2015	209	0	209	0		0	10		10
2016	300	0	300	0	0	0	16	0	16
2017	302	0	302	0	0	0			
2018	160	0	160	0		0	0		0
2019	151	0	151	37		37	0		0
2020	53	0	53	11		11	16		16
2021	121	0	121	4	0	4	5	0	5
2022	26	0	26	16	0	16	39	0	39
2023	0	0	0	0		0	0	0	0

Table 5. The classification matrix used (“catch magnitude (t)” vs “delta with previous catches (%)”) highlighting catch discontinuities and fluctuations (compared with the recent past trends). It uses a colour scheme for various oscillation levels. It serves as the legend for **Table 6**.

Catch magnitude (t)	Delta with other catches (%)						
	0	[0, 5)	[5, 10)	[10, 50)	[50, 90)	[90, 100]	NA
[0, 10)	-	-	-	-	-	-	-
[10, 100)	0	-	-	-	-	+	+
[100, 1,000)	0	-	-	-	+	++	++
[1,000, 10,000)	0	-	-	+	++	+++	+++
[10,000, ...)	0	-	+	++	+++	++++	++++

Table 6. T1NC trends of Mediterranean albacore major fishing flags (EU-Greece: top; EU-Italy: center; Türkiye: bottom) between 1993 and 2022. Colour scheme is presented in **Table 5**.

EU-Greece

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU-Greece	HL	-	-	-	-	-	-	20	18	14	12	27	20	13	18	68
	LL	-	-	-	-	-	-	35	33	40	36	445	427	323	242	257
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	478	326	286	141	123
	TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UN	1	1	-	952	741	1,152	1,950	1,735	1,786	1,304	2	-	-	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EU-Greece	HL	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	191	116	125	126	126	165	287	541	1,332	608	522	297	158	182	145
	PS	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EU-Italy

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU-Italy	GN	873	759	1,027	1,383	1,222	1,222	2,254	916	379	397	2	-	-	-	-
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	402	347	81	366	172	172	307	2,712	2,445	3,631	3,788	1,555	1,189	1,995	2,721
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,079	2,100	1,046	2,589	1,249
	SP	-	-	-	20	20	20	2	2	4	1	1	2	-	-	-
	TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-
EU-Italy	UN	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	15	11	11	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EU-Italy	GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
	LL	2,083	1,497	1,109	1,634	1,117	605	1,342	1,356	1,480	1,322	1,029	1,268	1,365	1,180	1,134
	PS	15	1,230	-	866	-	10	9	244	4	26	13	17	29	-	19
	SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TW	5	-	-	0	-	-	2	2	7	0	2	1	2	13	1
EU-Italy	UN	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Türkiye

Flag name	Gear group	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Türkiye	GN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	73	852
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Flag name	Gear group	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Türkiye	GN	208	631	402	1,396	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
	LL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	PS	-	-	-	-	62	71	0	53	25	44	38	4	16	58	90
	UN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Table 7. Summary of albacore conventional tagging data available in ICCAT. Number of albacore releases by year and associated recoveries by year.

Table 8. Summary of albacore conventional tagging data: number of recoveries grouped by number of years at liberty in each release year. The last column shows the recovery rate (%) in each release year.

Year	Releases	Recaptures	Years at liberty								% recapt*
			< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+	Unk	
1960	15	0									
1961	3	0									
1962	2	0									
1963	12	0									
1964	21	0									
1965	1	0									
1966	11	0									
1968	18	16	10	3	2	1					88.9%
1969	11	11	6	2	2						100.0%
1970	15	15	7	4	2	1					100.0%
1971	37	37	20	11	4	2					100.0%
1972	24	22	4	6	6	3					91.7%
1973	17	12	5	3	2						70.6%
1974	3	0									
1975	10	10	4	1	3	2					100.0%
1976	241	9	1	6							3.7%
1977	48	2	1		1						4.2%
1978	10	4	1		2						40.0%
1979	35	0									
1980	227	5	4								2.2%
1981	20	3	2								15.0%
1982	56	1									1.8%
1983	290	25	23								8.6%
1984	226	0									
1985	147	0									
1986	214	4	2	1	1						1.9%
1987	39	0									
1988	541	42	30	7	2	1					7.8%
1989	3106	115	58	40	11	5	1				3.7%
1990	4650	104	42	41	12	2					2.2%
1991	4745	174	108	46	9	6	2	3			3.7%
1992	68	0									
1993	221	7	4		3						3.2%
1994	341	10	8			1					2.9%
1995	19	1	1								5.3%
1996	20	0									
1997	6	0									
1998	75	0									
1999	3	0									
2000	19	1		1							5.3%
2001	51	1			1						2.0%
2002	122	2	1	1							1.6%
2003	546	15	6	6	2						2.7%
2004	134	1		1							0.7%
2005	547	19	13	4	2						3.5%
2006	2770	18	7	5	4	1					0.6%
2007	140	3	1	1	1						2.1%
2008	27	1	1								3.7%
2009	168	0									
2010	65	0									
2011	170	3	2	1							1.8%
2012	45	2	2								4.4%
2013	65	0									
2015	7	0									
2016	31	1	1								3.2%
2017	36	0									
2018	124	3	3								2.4%
2019	56	0									
2020	24	0									
2021	2	0									
2022	168	7		7							4.2%
Unk	9	9									100.0%
	20874	715	378	198	72	26	5	16	1	19	3.4%

Table 9. Mediterranean albacore biological parameters.

	<i>Parameters</i>	<i>Source</i>
<i>VBG</i>	L = 94.7 cm k = 0.258 y-1 t0 = -1.354	Megalofonou, 2000
<i>LW</i>	a = 3.119 10-5 b = 2.88	Megalofonou, 1990
<i>Maturity</i>	66.3 cm (50% mature fish)	Arena et al., 1980
<i>M</i>	0.3	Anon., 2011, 2012

Table 10. Available Mediterranean albacore abundance indices available for the 2024 stock assessment.

Name	SPN LLALB(n)	Larval W-Med	ITA LL(w)	SPN Tournament(n)	ITA-Ionian LL(w)	ITA-Ligurian LL bycatch(w)	Med South ITALL(w)	South Adriatic ITALL(w)	GRC LLALB(w)	CYP LLALB (w)
Fleet	EU-Spain	EU-Spain	EU-Italy	EU-Spain	EU-Italy	EU-Italy	EU-Italy	EU-Italy	EU-Greece	EU-Cyprus
Gear	LL	Larval Survey	LL	Recreational	LL	LL	LL	LL	LL	LL
Docs	SCRS/2024/031	SCRS/2024/069	SCRS/2024/078	SCRS/2021/103	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	Marano et al., 2005	SCRS/2024/080	SCRS/2024/082
Use in 2024 assessment	YES, remove 2015, 2016, 2019	YES, single series or split (2001-2005/2012-2022)	NO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NO
Units	Num.	SE	Num.	CV	Wt.	SE	Num.	SE	Wt.	SE
1984									85.020	
1985									105.590	
1986									112.810	
1987									248.770	
1988										
1989										
1990									220.610	
1991									181.670	
1992									188.890	
1993									124.440	
1994						19.910	0.190		169.300	
1995					45.300	0.050	25.780	0.170		136.440
1996							25.420	0.110		
1997					56.010	0.060	17.110	0.150		
1998					141.770	0.050			98.560	
1999					43.680	0.040			105.780	
2000					78.550	0.090			133.640	
2001	7.907	0.282			99.610	0.080				
2002					55.080	0.170				
2003					53.630	0.120				
2004	10.965	0.214					164.750	0.170		
2005	8.387	0.190			0.700	0.180	130.980	0.240		
2006					0.940	0.240	273.550	0.230		
2007					0.620	0.150				
2008					1.170	0.210	62.160	0.320		
2009	15.092	2.223			1.090	0.270	257.370	0.350		
2010	23.487	2.388			0.520	0.140				
2011	28.912	2.827	0.129		1.220	0.310				
2012	13.367	1.157	5.380	0.220	1.488	0.003	0.490	0.130	136.170	29.360
2013	8.533	1.128	3.361	0.344	0.343	0.002	2.280	0.560	243.830	33.980
2014			2.010	0.365	0.231	0.002	1.710	0.420	399.580	50.650
2015	12.275	1.135	0.651	0.342	0.443	0.003	0.650	0.120	152.000	40.470
2016	5.115	1.117	2.060	0.377	0.166	0.001	0.940	0.160	302.110	44.800
2017	12.046	2.336	2.606	0.259	0.148	0.001	1.090	0.190	132.670	16.850
2018							0.890	0.160	139.470	28.650
2019	8.454	1.405	1.954	0.346	0.169	0.002	0.720	0.130	109.990	22.330
2020			2.360	0.228	0.325	0.003			121.180	31.160
2021	17.231	2.507			0.433	0.004			177.050	49.350
2022	18.167	2.077	4.113	0.356					91.250	13.850
2023									0.784	0.024

Table 11. Criteria table for available abundance indices for the Mediterranean albacore stock assessment.

<i>Application to the 2024 assessment</i>	YES, remove 2015, 2016, 2019	YES, single series or split (2001-2005/2012-2022)	NO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NO
SCRS Doc No.	SCRS/2024/031	SCRS/2024/069	SCRS/2021/115	SCRS/2021/103	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	SCRS/2021/115	Marano et al., 2005	SCRS/2024/080	SCRS/2024/082
Index Name:	Spanish LLALB	Larval W-Med	Italian LL	Spanish Tournament	Ionian LL	Ligurian LL bycatch	Med South LL	Italy LL South Adriatic bycatch	Greek LLALB	Cyprus LLALB	
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	scientific observer	survey	logbooks	scientific observer	logbooks	logbooks	logbooks	logbooks	scientific observer & port sampling	logbooks and scientific observer	
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?											91-100%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Incomplete	None	Incomplete	Incomplete	Incomplete		Sufficient	Sufficient	
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well										Well
Documented data exclusions and classifications?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	NA	Yes
Data exclusions appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	NA	Yes
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	NA	NA	NA	Yes
Geographical Area	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)
Data resolution level	Set	Set	trip	trip	trip	trip	trip	trip	trip	Set	
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	6-10		1-5	11 or more	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	6-10	1-5
Length of Time Series	11-20 years	11-20 years	11-20 years	11-20 years	6-10 years	0-5 years	0-5 years	11-20 years	11-20 years	6-10 years	
Are other indices available for the same time period?	Many	Many	Many	Many	Few	Few	Few	Few	Many	Many	
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	Few	
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	No	Yes	No	No	No	No	No		No		
Estimated annual CV of the CPUE series	Variable	High	Variable	Variable	Low	Medium	High		Low		
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Possible	Possible	Possible	Possible	Possible	Unlikely	Possible	Unlikely	Possible		
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
Is this standardised CPUE time series continuous?	No	No	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes		
For fisheries independent surveys: what is the survey type?		Larval									
For 19: Is the survey design clearly described?		Yes									
Other Comments	Gaps in 2014, 2018 and 2020. Low number of sample size	Gaps in 2002, 2003, 2006-2011, 2018		Spatial and temporal limited, same area as SPNLL	Gap in 1996	index for 4 years	Gap in 2007	Nominal CPUE, Gaps in 1996, and 1997			

Table 12. Mohn's rho for Mediterranean Albacore scenarios S1, S3, S12, S15, S16 and S17 (see text for details).

Scenario	B	Stock Quantity				
		F	B/B_{MSY}	F/F_{MSY}	B/K	MSY
S1	-0.037	0.045	-0.015	0.083	-0.015	-0.038
S3	-0.039	0.042	-0.076	0.100	-0.007	-0.014
S12	-0.079	0.097	-0.107	0.154	0.007	-0.017
S15	-0.104	0.111	-0.211	0.397	0.005	-0.065
S16	-0.095	0.103	0.138	-0.175	-0.006	0.104
S17	-0.097	0.103	-0.136	0.298	0.003	0.009

Table 13. Summary of the estimated K, r, and MSY values from the 2011, 2017, 2021, and 2024 (S1 and S16) Mediterranean albacore stock assessments.

Models	BSP	JABBA		JABBA S1		JABBA S16	
		2011	2017	2021	2024	2024	2024
K	NA		43940	53241	51254	35722	
r	NA		0.314	0.186	0.204	0.318	
MSY	NA		3460	3654	3841	4216	

Table 14. Mohn's rho Mediterranean albacore S16, S18, and S19.

Scenario	B	Stock Quantity				
		F	B/B_{MSY}	F/F_{MSY}	B/K	MSY
S16	-0.095	0.103	0.138	-0.175	-0.006	0.104
S18	-0.096	0.101	-0.134	0.214	0.005	-0.050
S19	-0.098	0.108	-0.087	0.130	0.006	-0.021

Table 15. Summary of posterior quantiles presented in the form of marginal posterior medians and the associated 95% credibility intervals of parameters for the JABBA scenarios S12 and S19 for Mediterranean albacore.

Estimates	S12			S19		
	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
K	47621	29246	80303	38498	29177	71571
r	0.205	0.109	0.359	0.296	0.134	0.641
B_{MSY}/K	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370
F_{MSY}	0.202	0.107	0.355	0.292	0.132	0.634
B_{MSY}	17623	10823	29718	14247	10798	26487
MSY	3564	2584	4663	4174	2831	7936
B_{2022}/B_{MSY}	0.583	0.305	1.096	1.444	0.592	2.644
F_{2022}/F_{MSY}	1.216	0.663	2.096	0.424	0.126	1.174

Table 16. Estimates of biomass, fishing mortality, and biomass relative to B_{MSY} , and fishing mortality relative to F_{MSY} between 1980 and 2019 of the JABBA S12 for Mediterranean albacore, with 95% credibility intervals.

Year	S12			B/Bmsy			F/Fmsy		
	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
1980	2.168	1.366	3.153	0.065	0.040	0.108			
1981	2.078	1.258	3.087	0.197	0.118	0.341			
1982	1.997	1.193	2.983	0.174	0.104	0.313			
1983	1.916	1.164	2.795	0.176	0.104	0.318			
1984	1.894	1.150	2.776	0.511	0.319	0.900			
1985	1.938	1.195	2.866	0.615	0.381	1.075			
1986	2.131	1.321	3.175	0.540	0.329	0.940			
1987	2.113	1.286	3.229	0.531	0.316	0.923			
1988	2.109	1.279	3.226	0.543	0.317	0.956			
1989	2.131	1.318	3.238	0.541	0.316	0.962			
1990	2.146	1.342	3.242	0.252	0.147	0.443			
1991	2.084	1.308	3.149	0.314	0.184	0.545			
1992	1.940	1.209	2.936	0.299	0.176	0.520			
1993	1.871	1.178	2.837	0.312	0.185	0.539			
1994	1.826	1.137	2.723	0.204	0.121	0.350			
1995	1.850	1.129	2.867	0.247	0.151	0.422			
1996	1.742	1.055	2.624	0.485	0.287	0.836			
1997	1.828	1.144	2.745	0.412	0.252	0.711			
1998	1.746	1.103	2.587	0.419	0.256	0.712			
1999	1.769	1.134	2.635	0.782	0.489	1.293			
2000	1.691	1.096	2.596	0.889	0.550	1.448			
2001	1.583	1.010	2.466	0.816	0.494	1.320			
2002	1.479	0.940	2.316	1.000	0.595	1.632			
2003	1.255	0.784	2.012	1.501	0.902	2.415			
2004	1.050	0.649	1.669	1.119	0.643	1.797			
2005	0.985	0.613	1.556	0.967	0.566	1.546			
2006	0.784	0.475	1.260	1.743	1.033	2.750			
2007	0.623	0.360	1.053	2.340	1.423	3.626			
2008	0.695	0.419	1.144	1.350	0.766	2.156			
2009	0.658	0.387	1.118	1.649	0.939	2.628			
2010	0.739	0.456	1.244	0.924	0.512	1.512			
2011	0.586	0.353	0.963	1.820	1.001	2.903			
2012	0.611	0.375	0.993	1.008	0.568	1.631			
2013	0.637	0.392	1.027	0.708	0.395	1.145			
2014	0.502	0.303	0.774	1.107	0.625	1.786			
2015	0.549	0.344	0.856	2.078	1.304	3.254			
2016	0.483	0.298	0.773	2.272	1.369	3.473			
2017	0.462	0.281	0.752	1.881	1.096	2.925			
2018	0.440	0.267	0.707	1.783	1.031	2.803			
2019	0.465	0.282	0.754	1.781	1.051	2.810			
2020	0.528	0.316	0.875	1.619	0.940	2.580			
2021	0.537	0.316	0.902	1.561	0.867	2.551			
2022	0.583	0.305	1.096	1.216	0.663	2.096			

Table 17. Estimates of biomass, fishing mortality, and biomass relative to B_{MSY} , and fishing mortality relative to F_{MSY} between 1980 and 2019 of the JABBA S19 for Mediterranean albacore, with 95% credibility intervals.

Year	S19			B/Bmsy			F/Fmsy		
	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
1980	2.229	1.417	3.215	0.053	0.025	0.100			
1981	2.146	1.310	3.141	0.161	0.071	0.309			
1982	2.056	1.231	3.025	0.143	0.062	0.281			
1983	1.944	1.197	2.816	0.145	0.061	0.292			
1984	1.904	1.164	2.764	0.426	0.182	0.841			
1985	1.950	1.203	2.816	0.517	0.225	1.029			
1986	2.156	1.340	3.165	0.451	0.195	0.889			
1987	2.123	1.299	3.167	0.440	0.192	0.864			
1988	2.115	1.282	3.156	0.452	0.204	0.907			
1989	2.153	1.317	3.179	0.454	0.200	0.911			
1990	2.199	1.337	3.213	0.209	0.091	0.419			
1991	2.145	1.303	3.149	0.259	0.110	0.521			
1992	1.990	1.199	2.904	0.247	0.104	0.502			
1993	1.920	1.171	2.791	0.260	0.108	0.523			
1994	1.859	1.124	2.688	0.170	0.068	0.340			
1995	1.900	1.117	2.839	0.207	0.082	0.422			
1996	1.763	1.037	2.602	0.402	0.159	0.821			
1997	1.854	1.119	2.727	0.350	0.138	0.710			
1998	1.757	1.072	2.525	0.353	0.142	0.708			
1999	1.759	1.085	2.563	0.667	0.271	1.306			
2000	1.640	0.997	2.464	0.765	0.308	1.493			
2001	1.571	0.952	2.381	0.719	0.283	1.391			
2002	1.484	0.907	2.271	0.860	0.331	1.662			
2003	1.263	0.715	2.096	1.284	0.479	2.442			
2004	1.208	0.647	2.006	0.942	0.321	1.907			
2005	1.352	0.730	2.316	0.716	0.233	1.510			
2006	1.196	0.627	2.072	1.087	0.339	2.294			
2007	1.082	0.516	1.926	1.322	0.423	2.838			
2008	1.335	0.631	2.401	0.671	0.204	1.610			
2009	1.406	0.630	2.546	0.739	0.220	1.810			
2010	1.630	0.744	2.953	0.371	0.109	0.970			
2011	1.392	0.619	2.460	0.703	0.208	1.852			
2012	1.461	0.651	2.650	0.364	0.109	0.968			
2013	1.493	0.675	2.777	0.256	0.074	0.675			
2014	1.084	0.514	1.988	0.401	0.115	1.066			
2015	1.257	0.574	2.354	0.854	0.253	2.086			
2016	1.145	0.511	2.144	0.872	0.246	2.223			
2017	1.096	0.478	2.120	0.688	0.193	1.827			
2018	1.044	0.466	1.999	0.650	0.181	1.726			
2019	1.131	0.499	2.153	0.654	0.181	1.712			
2020	1.288	0.563	2.410	0.583	0.161	1.548			
2021	1.333	0.579	2.406	0.558	0.159	1.502			
2022	1.444	0.592	2.644	0.424	0.126	1.174			

Table 18. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S12 that the stock biomass is below 20% B_{MSY} . Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

Probability of $B < 20\% B_{MSY}$													
Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1500	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
2000	1%	2%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
2500	2%	3%	4%	5%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	12%	13%	14%
3000	2%	5%	8%	11%	14%	17%	20%	22%	24%	26%	27%	29%	30%
3500	3%	8%	13%	19%	25%	30%	34%	38%	42%	45%	48%	50%	52%
4000	5%	12%	21%	30%	38%	45%	51%	56%	60%	63%	66%	68%	70%

Table 19. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S12 that the stock fishing mortality is below F_{MSY} (a), biomass is above B_{MSY} (b) and both (c). Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

(a) Probability $F < F_{MSY}$													
Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	95%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%
1500	81%	86%	89%	92%	93%	94%	95%	96%	96%	97%	97%	97%	98%
2000	60%	67%	72%	76%	79%	82%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%
2500	42%	48%	52%	56%	59%	62%	64%	66%	67%	69%	70%	71%	72%
3000	28%	32%	34%	37%	39%	41%	43%	44%	45%	47%	47%	48%	49%
3500	18%	20%	21%	23%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	27%	27%	27%
4000	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	12%

(b) Probability $B >= B_{MSY}$													
Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	33%	53%	69%	81%	88%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
500	30%	47%	62%	74%	82%	87%	91%	94%	95%	96%	97%	98%	98%
1000	28%	41%	54%	65%	74%	80%	85%	88%	91%	92%	94%	95%	96%
1500	25%	36%	46%	56%	64%	70%	75%	79%	83%	85%	87%	89%	90%
2000	22%	30%	39%	46%	53%	58%	63%	66%	70%	73%	76%	77%	79%
2500	20%	26%	31%	36%	41%	45%	48%	51%	54%	57%	59%	60%	62%
3000	18%	22%	25%	28%	30%	32%	34%	36%	38%	39%	41%	42%	43%
3500	16%	18%	20%	21%	22%	22%	23%	24%	24%	24%	24%	25%	25%
4000	15%	15%	15%	14%	14%	14%	14%	14%	13%	13%	13%	13%	13%

(c) Probability $F < F_{MSY}$ and $B >= B_{MSY}$													
Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	33%	53%	69%	81%	88%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%	99%
500	30%	47%	62%	74%	82%	87%	91%	94%	95%	96%	97%	98%	98%
1000	28%	41%	54%	65%	74%	80%	85%	88%	91%	92%	94%	95%	96%
1500	25%	36%	46%	56%	64%	70%	75%	79%	83%	85%	87%	89%	90%
2000	22%	30%	39%	46%	52%	58%	63%	66%	70%	73%	76%	77%	79%
2500	20%	26%	31%	36%	41%	44%	48%	51%	54%	56%	59%	60%	62%
3000	17%	20%	24%	26%	29%	31%	33%	35%	37%	39%	40%	41%	42%
3500	13%	15%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	22%	23%	23%	23%	23%
4000	9%	10%	10%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%

Table 20. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S19 that the stock biomass is below 20% B_{MSY} . Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

Probability of $B < 20\% B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2000	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2500	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
3000	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	3%	3%
3500	0%	0%	1%	1%	2%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	8%
4000	0%	0%	1%	2%	3%	5%	6%	8%	9%	11%	13%	14%	16%

Table 21. Preliminary results. Mediterranean albacore estimated probabilities (in %) based on Bayesian surplus production model S19 that the stock fishing mortality is below F_{MSY} (a), biomass is above B_{MSY} (b) and both (c). Projections for constant catch levels (0 t to 4,000 t with 500 t intervals) are shown. Assumed catches for 2023 and 2024 were 2,600 t (average of the 2020-2022 period).

(a) Probability $F < F_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1500	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2000	97%	98%	98%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%
2500	94%	95%	95%	95%	95%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
3000	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
3500	84%	83%	83%	82%	82%	82%	81%	81%	80%	80%	80%	79%	79%
4000	79%	77%	75%	74%	72%	71%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%

(b) Probability $B \geq B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	91%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	90%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	89%	92%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
1500	88%	91%	93%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	99%
2000	87%	89%	91%	92%	94%	94%	95%	95%	96%	96%	97%	97%	97%
2500	85%	87%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	92%	93%	93%	93%	93%
3000	84%	84%	85%	85%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	86%	87%	87%
3500	83%	82%	81%	81%	80%	80%	79%	79%	78%	78%	77%	77%	76%
4000	81%	79%	77%	75%	73%	72%	70%	69%	68%	67%	66%	65%	64%

(c) Probability $F < F_{MSY}$ and $B \geq B_{MSY}$

Catch (t)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
0	91%	95%	97%	98%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
500	90%	94%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%
1000	89%	92%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
1500	88%	91%	93%	95%	96%	97%	97%	98%	98%	98%	99%	99%	99%
2000	87%	89%	91%	92%	94%	94%	95%	95%	96%	96%	97%	97%	97%
2500	85%	87%	88%	89%	90%	91%	91%	92%	92%	92%	93%	93%	93%
3000	83%	84%	84%	84%	85%	85%	85%	85%	86%	86%	86%	86%	86%
3500	80%	79%	79%	78%	78%	78%	77%	77%	76%	76%	76%	75%	75%
4000	76%	74%	72%	70%	69%	68%	66%	66%	65%	64%	63%	62%	61%

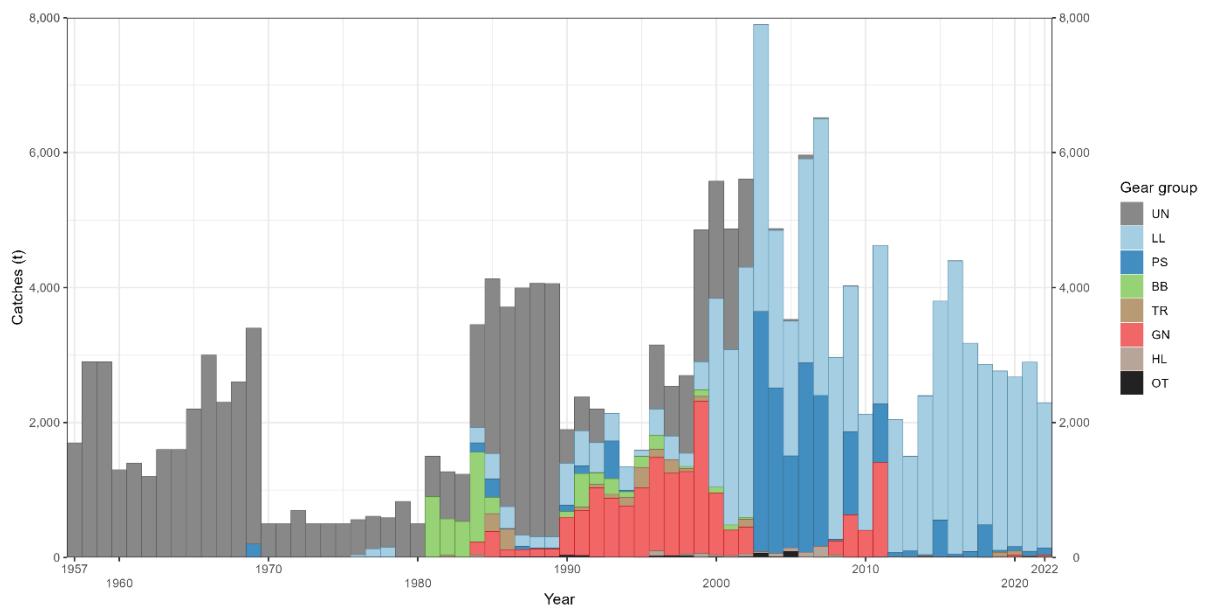


Figure 1. ALB-M cumulative catches (t) by gear and year.

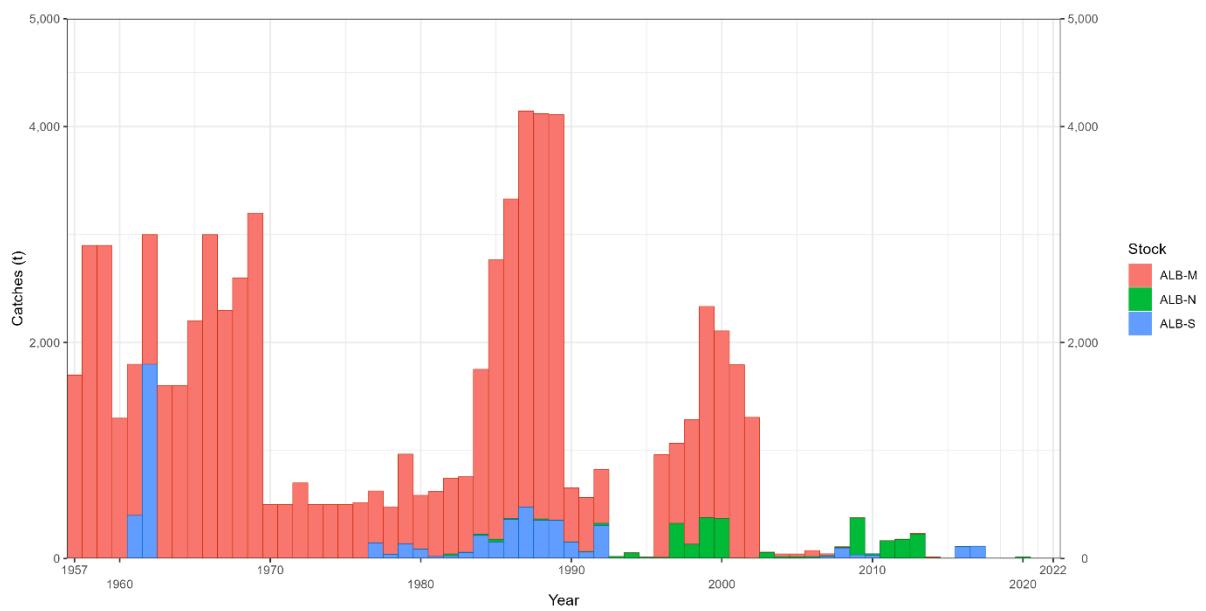


Figure 2. ALB-M cumulative catches (t) of unclassified gears (UNCL) by stock.

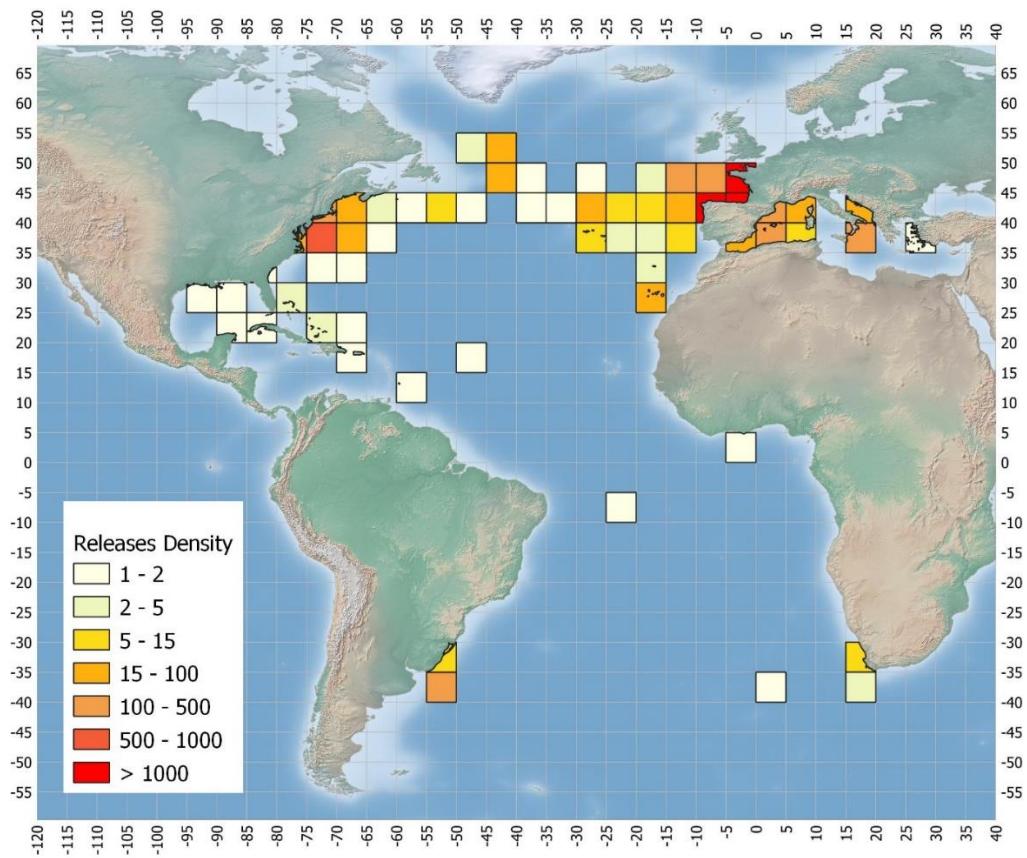


Figure 3. Density of the release positions at 5x5 latitude-longitude grids in ICCAT conventional tagging on albacore.

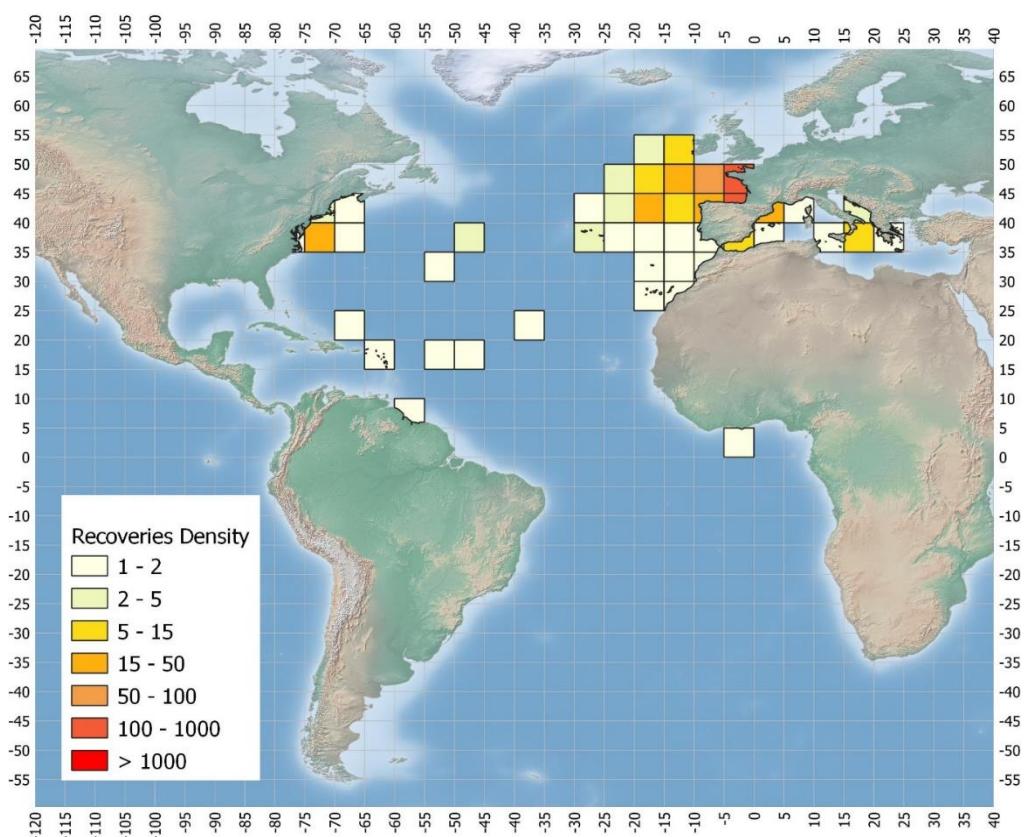


Figure 4. Density of the recovery positions at 5x5 latitude-longitude grids in ICCAT conventional tagging on albacore.

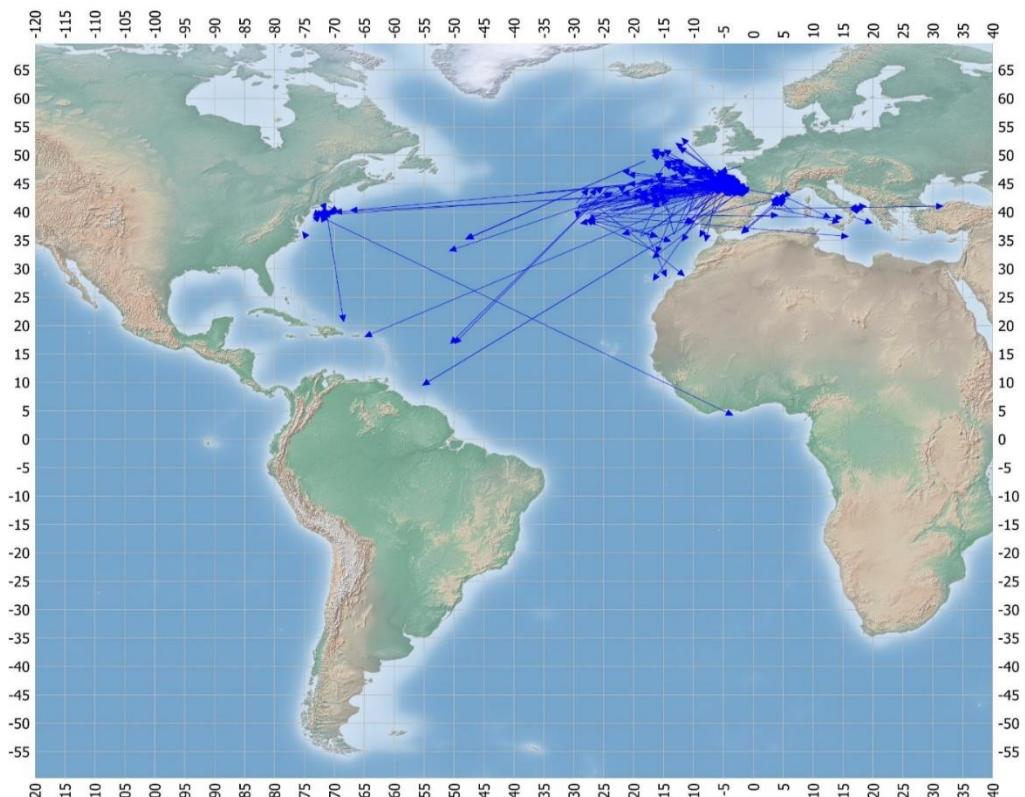


Figure 5. Straight displacement from the release position to the recovery position of the recaptured specimens in ICCAT conventional tagging on albacore.

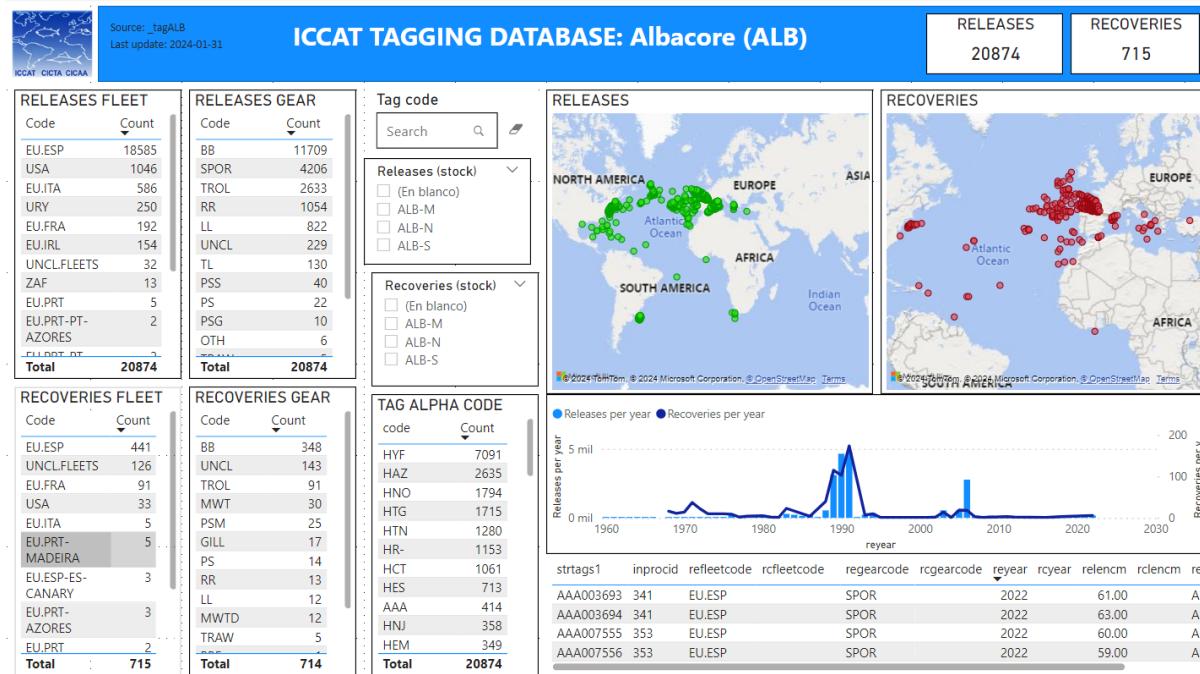


Figure 6. Screenshot of the conventional albacore tagging dashboard.

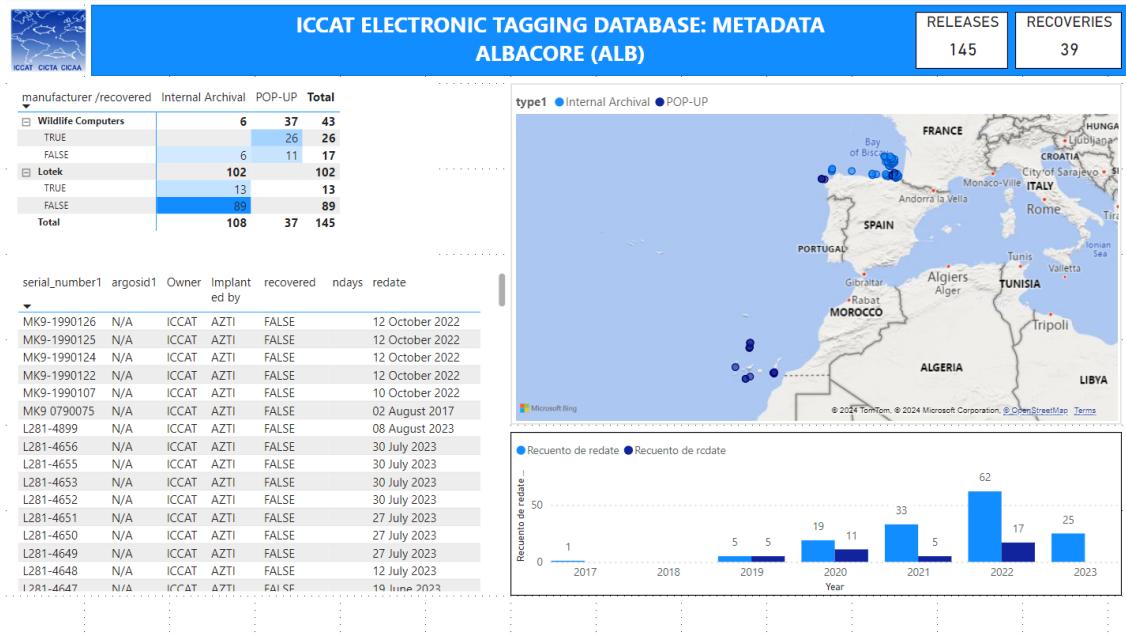


Figure 7. Screenshot of the albacore electronic tagging dashboard.

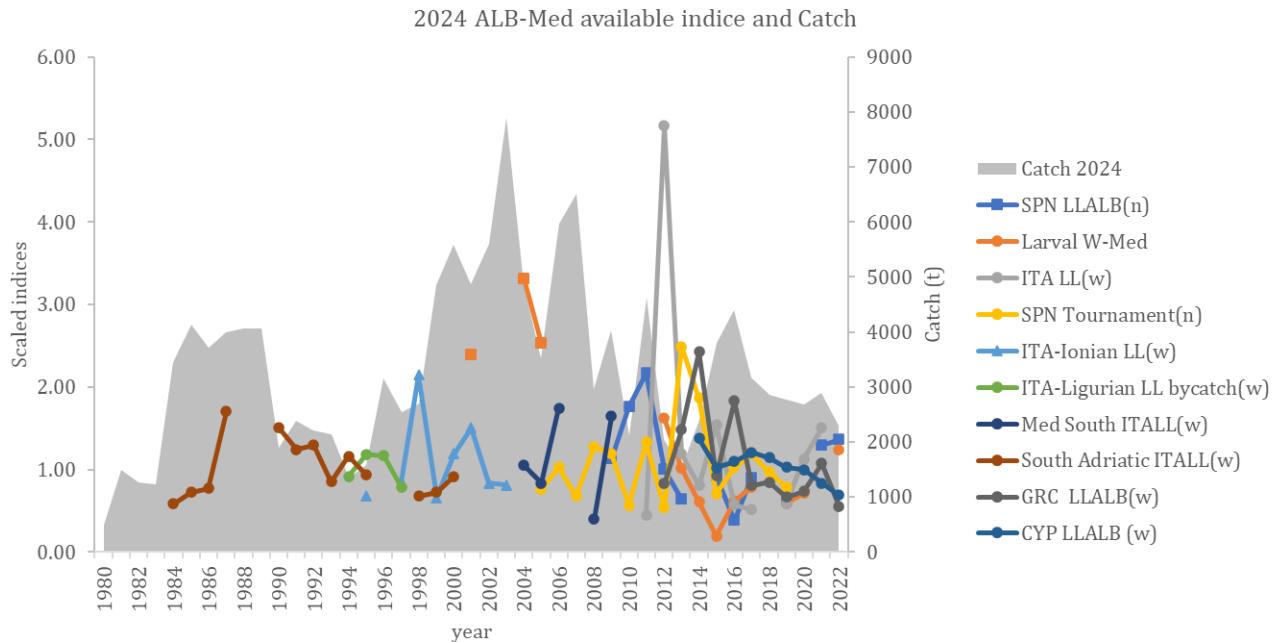
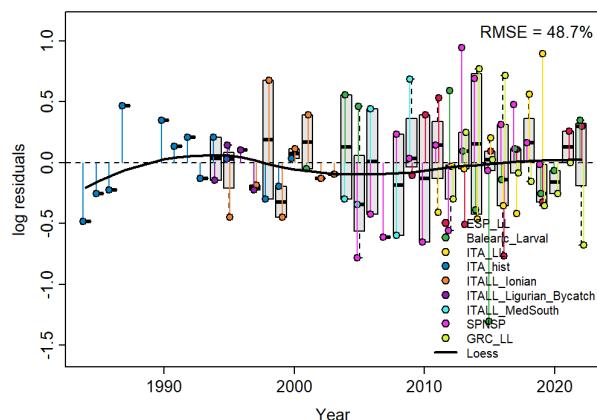


Figure 8. Available Mediterranean albacore abundance indices and catch for the 2024 stock assessment.

S3



S12

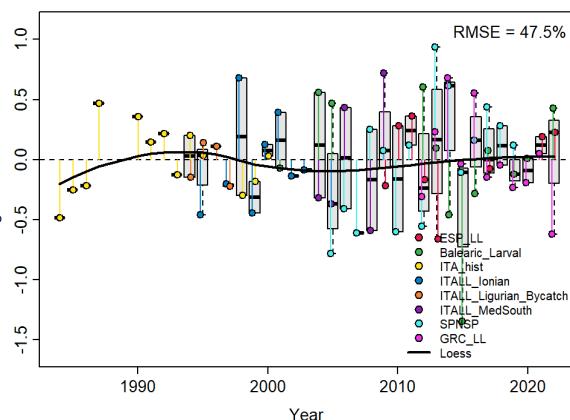


Figure 9. JABBA residual diagnostic plots for Mediterranean albacore scenarios S3 (left) and S12 (right).



Figure 10. Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the Mediterranean albacore models (left: S3 and right: S12). Green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ($p>0.05$) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

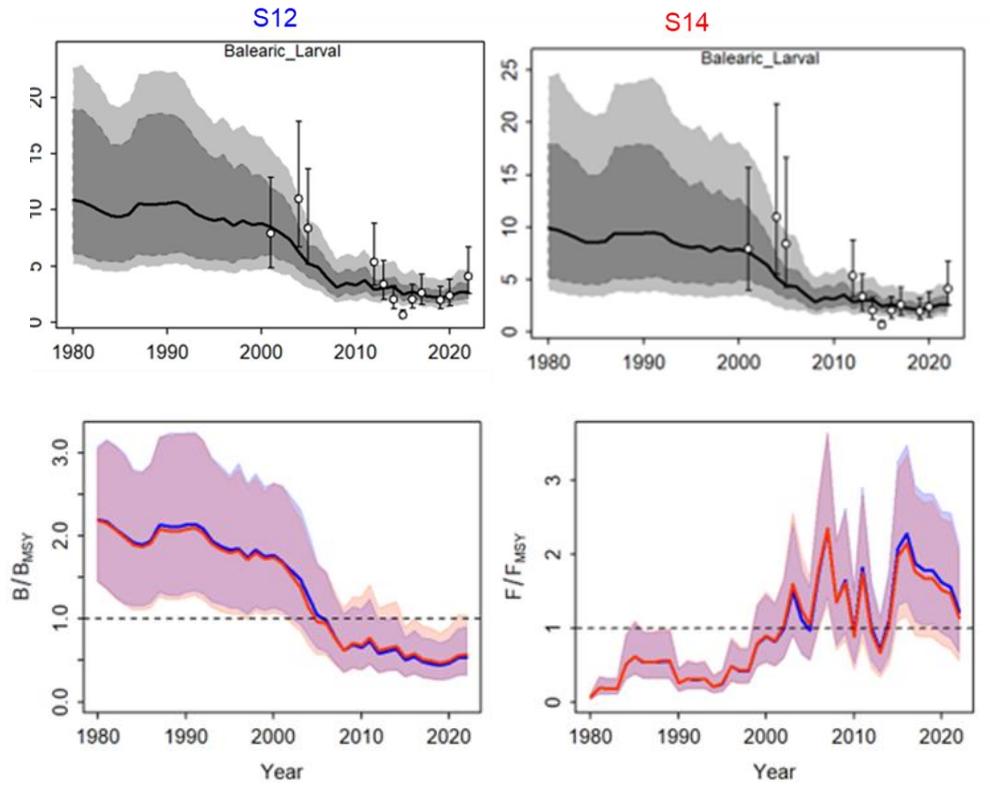


Figure 11. The fitting of Med-W Larval Index in S12 and S14 (upper panels) and the comparisons of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} in Mediterranean albacore S12 (blue) and S14 (red) (lower panels).

S15

S16

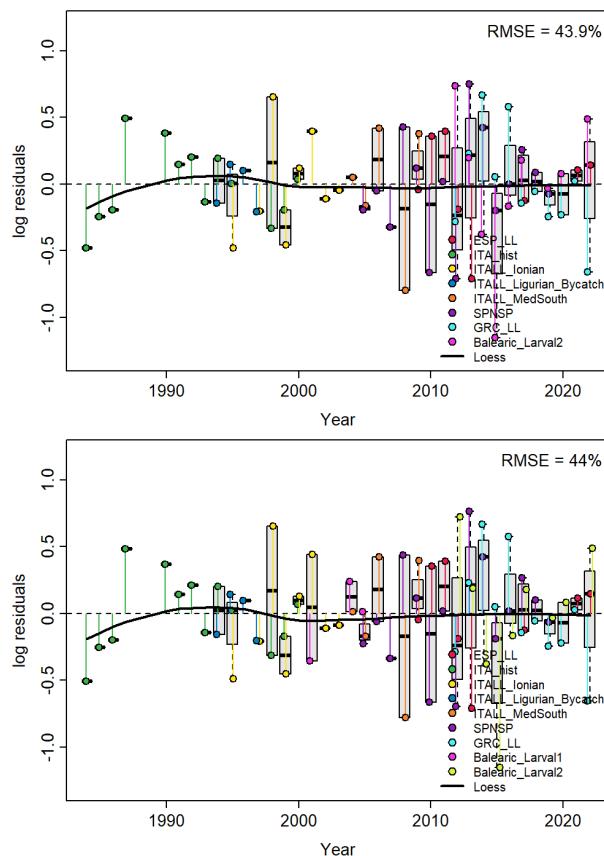


Figure 12. JABBA residual diagnostic plots for Mediterranean albacore scenarios S15 (left) and S16 (right).

S15

S16

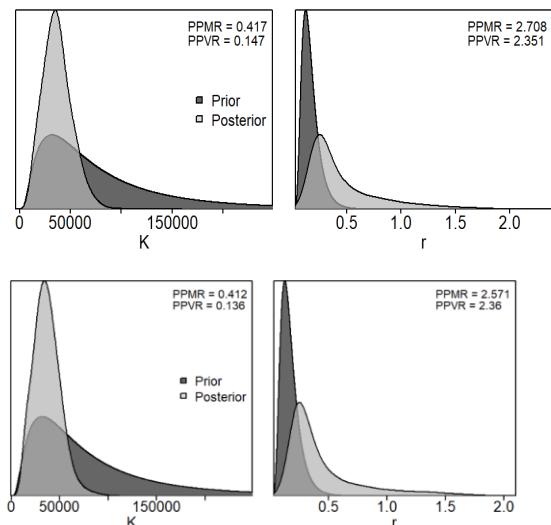
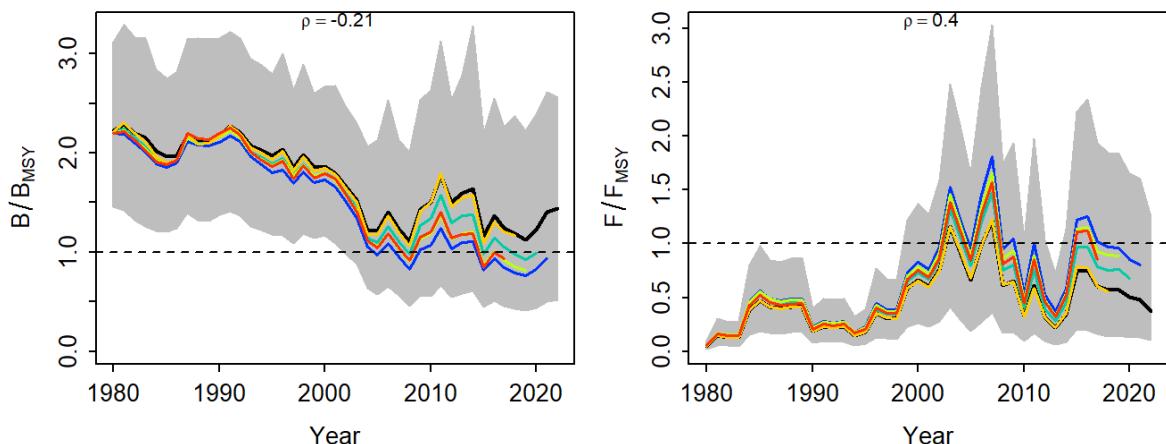


Figure 13. Prior and posterior distributions of K and r in scenarios S15 (left) and S16 (right) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPVR: Posterior to Prior Ratio of Variances.

S15



S16

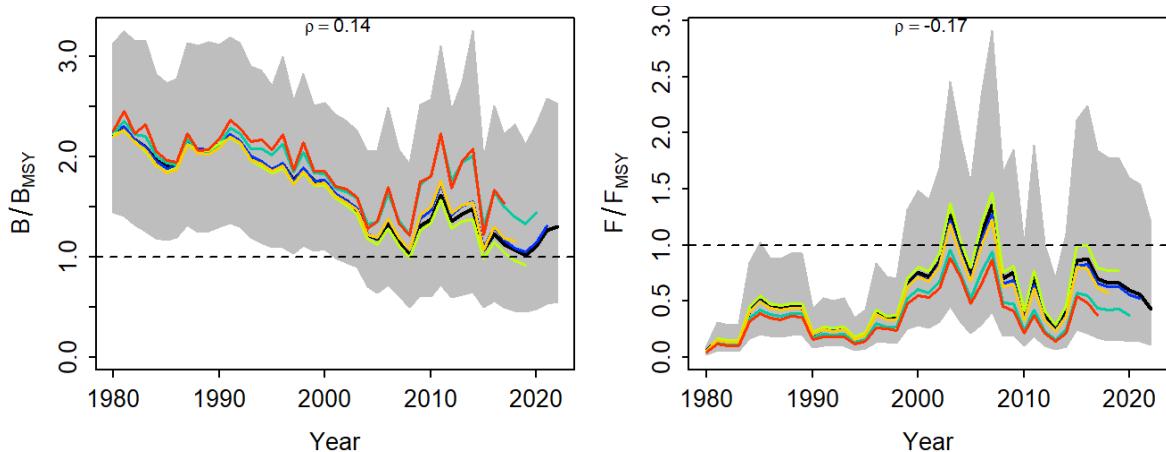


Figure 14. Retrospective analysis by removing one year at a time sequentially ($n=5$) and predicting the trends in biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) for scenarios S15 (upper panels) and S16 (lower panels) from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore.

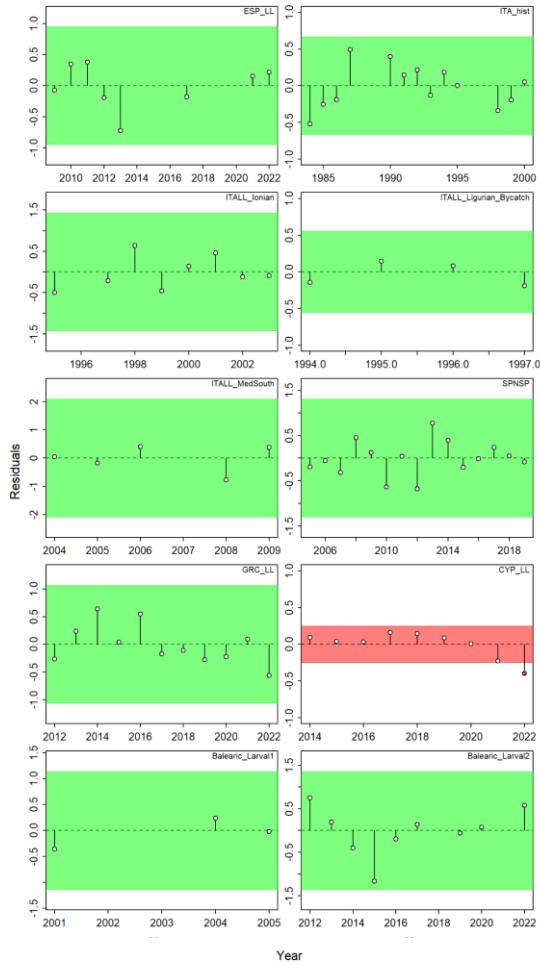


Figure 15. Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the Mediterranean albacore model S17. Green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ($p>0.05$) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

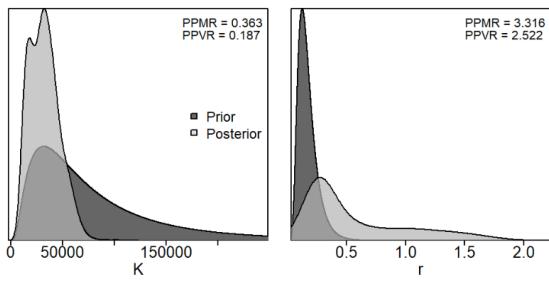
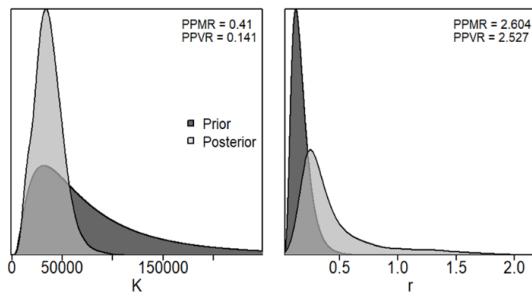
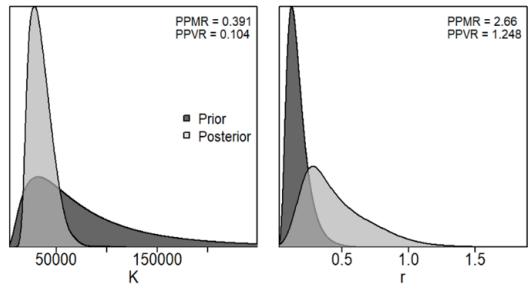


Figure 16. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S17 for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPMR: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPVR: Posterior to Prior Ratio of Variances.

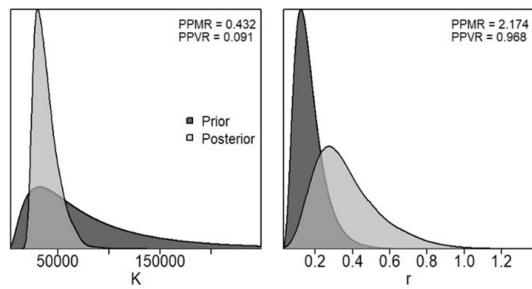
(a) $K_{\text{bounds}} = c(1*10000, 10E10)$



(b) $K_{\text{bounds}} = c(2*10000, 10E10)$



(c) $K_{\text{bounds}} = c(2.5*10000, 10E10)$



(d) $K_{\text{bounds}} = c(3*10000, 10E10)$

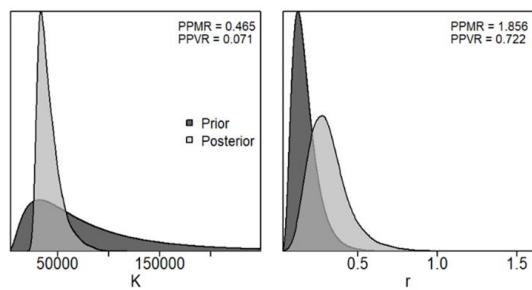


Figure 17. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S16 with 4 different options on lower bound of the K bounds (a: 10,000, b: 20,000, c: 25,000, d: 30,000) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

(a) K.prior = lognormal ($\mu=\max(\text{catch})^*4$, CV=1) (b) K.prior = lognormal ($\mu=\max(\text{catch})^*4$, CV=2)

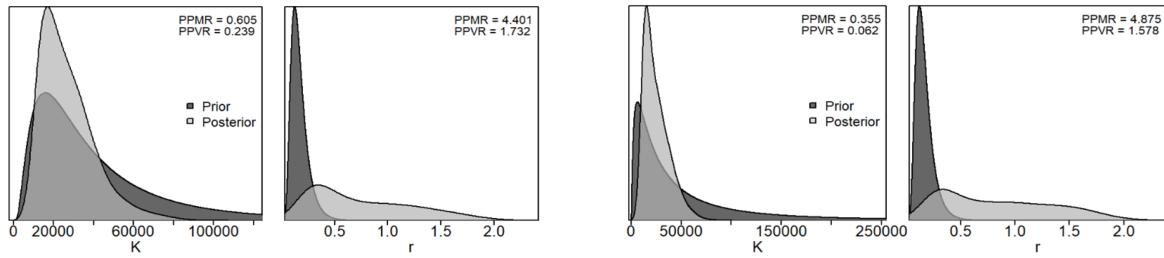
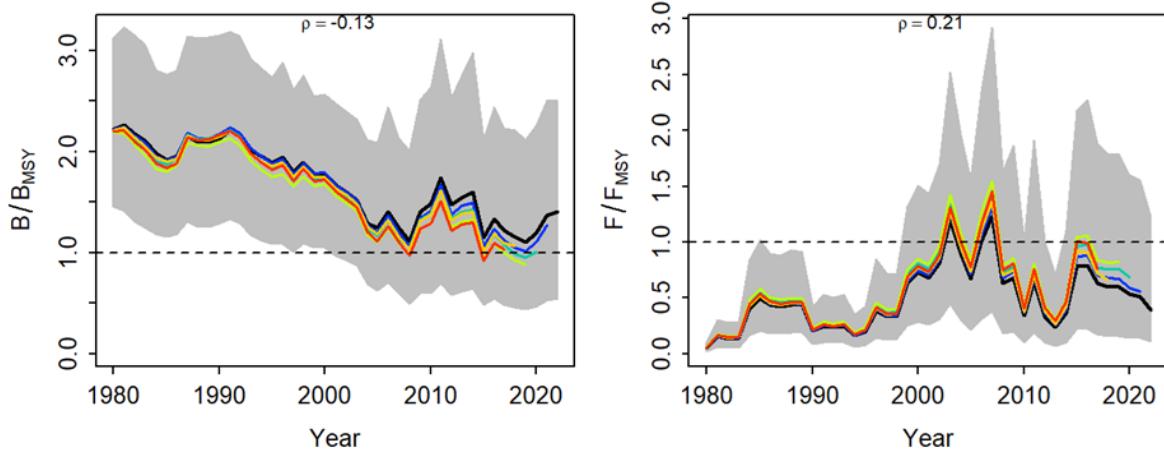


Figure 18. Prior and posterior distributions of K and r in scenario S16 with 2 different options on K prior distribution (a: maximum catch*4 with CV=1, b: maximum catch*4 with CV=2) for the Bayesian state space surplus production fitted for the Mediterranean albacore stock. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Medians; PPVR: Posterior to Prior Ratio of Variances.

S18



S19

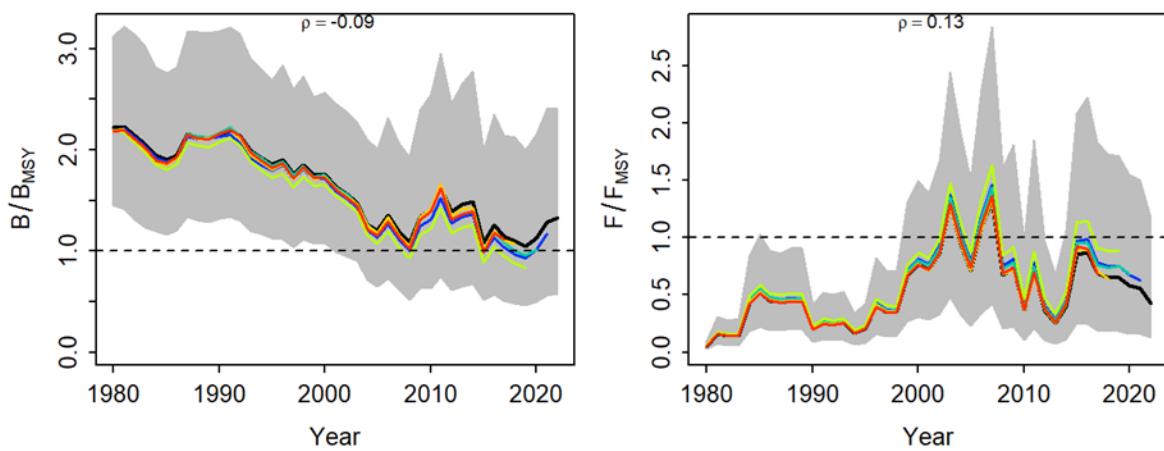


Figure 19. Retrospective analysis by removing one year at a time sequentially (n=5) and predicting the trends in biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) for scenarios S18 (upper panels) and S19 (lower panels) from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore.

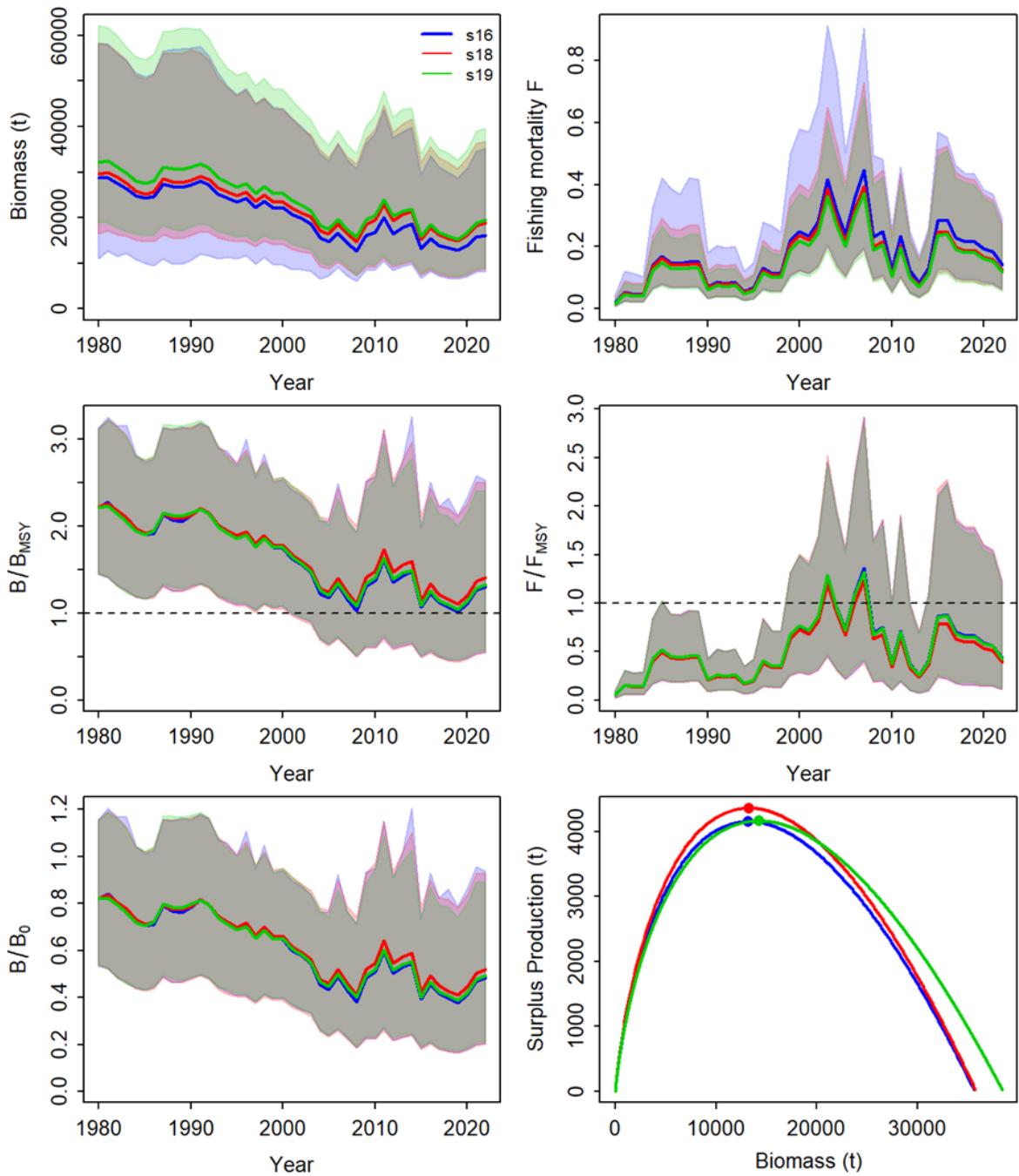


Figure 20. Comparison stock trajectory estimates for the Mediterranean albacore scenarios S16 (blue line), S18 (red line), and S19 (green line), showing trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels).

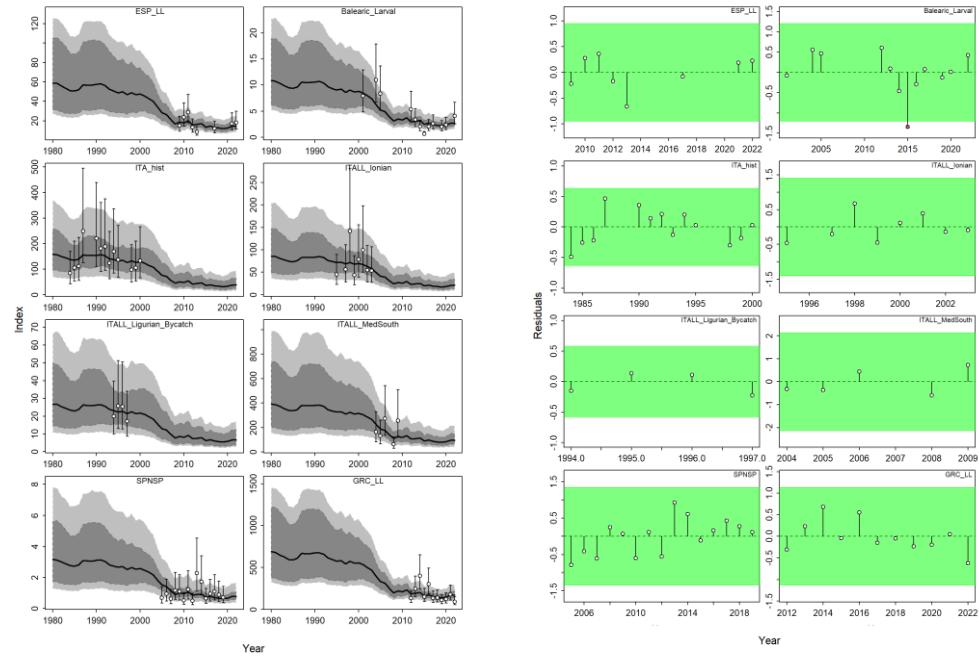


Figure 21. Time-series of observed (circle) with error 95% CIs (error bars) and predicted (solid line) CPUE (left) and Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of index residuals (right) for the Mediterranean albacore scenario S12. On the left panel, the dark-shaded grey areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE and light-shaded grey areas denote the 95% posterior predictive distribution intervals. On the right panel, green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ($p > 0.05$) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

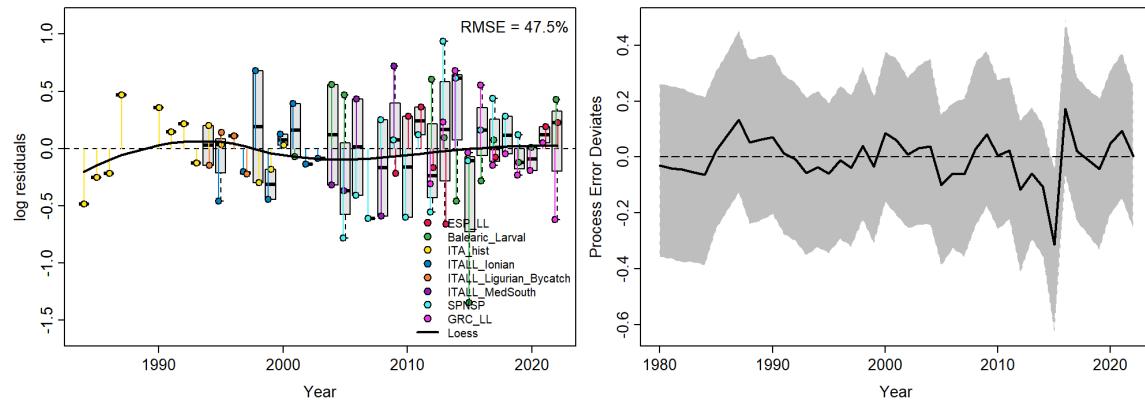


Figure 22. JABBA residual diagnostic plots of relative abundance indices (left panel) and process error deviation (right panel) for the Mediterranean albacore scenario S12. Left panel: Boxplots indicating the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate loess smoother through all residuals. Right panel: Process error deviation (median: solid line) with a shaded grey area indicating 95% credibility intervals.

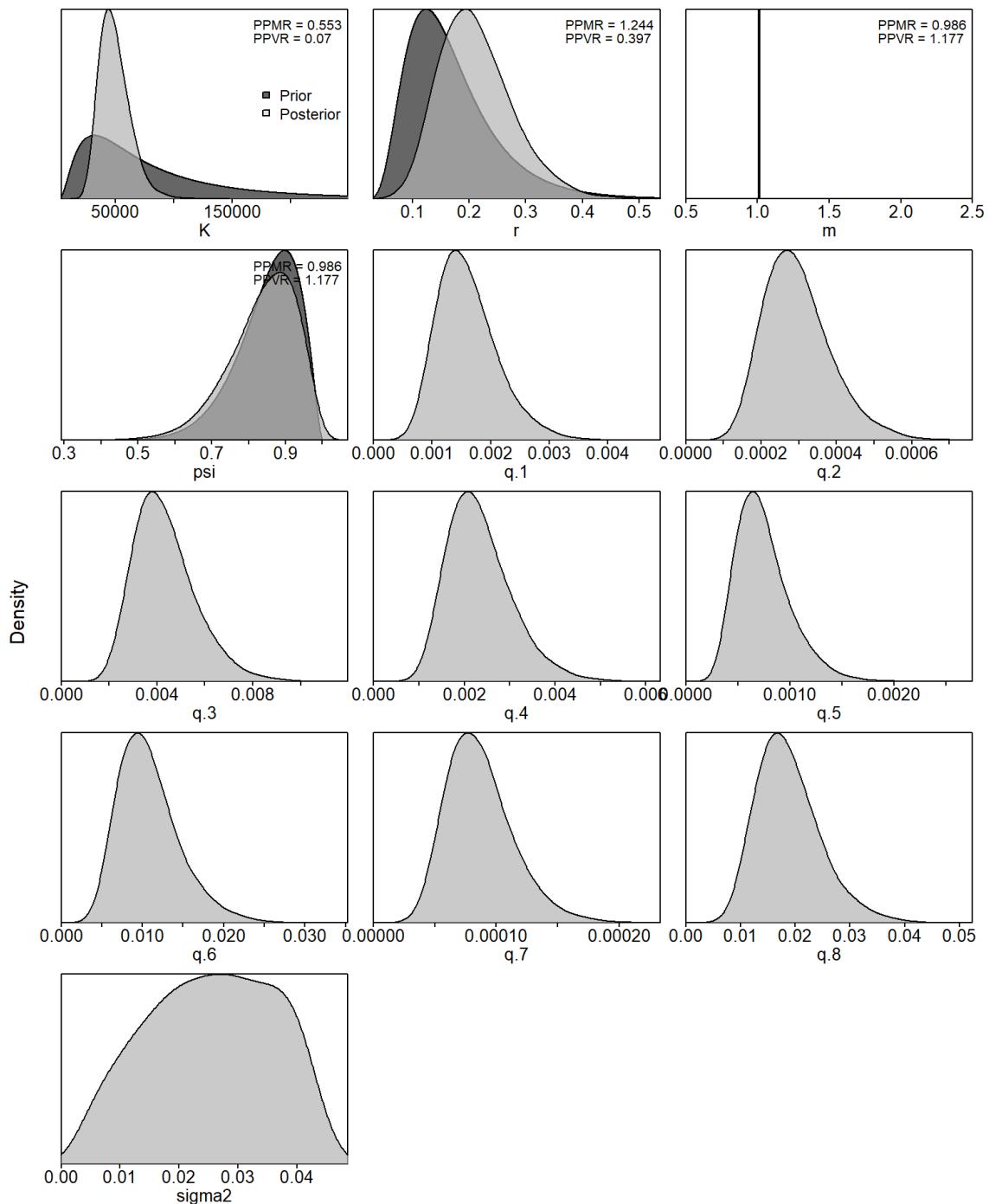


Figure 23. Prior and posterior distributions of various models and management parameters for scenario S12 for Mediterranean albacore. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Means; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variances.

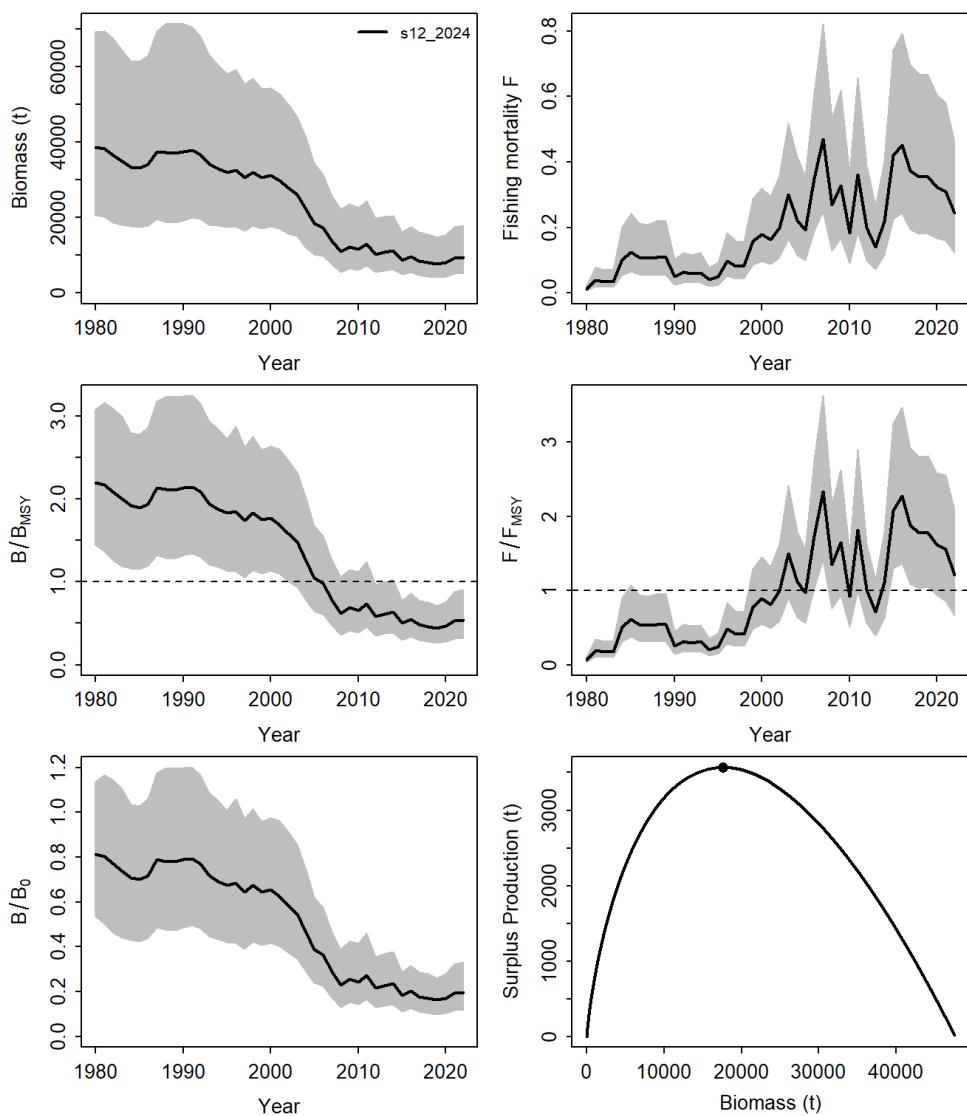


Figure 24. JABBA Mediterranean albacore stock assessment scenario S12 results. Upper panels: estimated biomass and fishing mortality with associated 95% credibility interval; middle panels: biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}); bottom panels: biomass relative to B_0 (B/B_0) and surplus production curve.

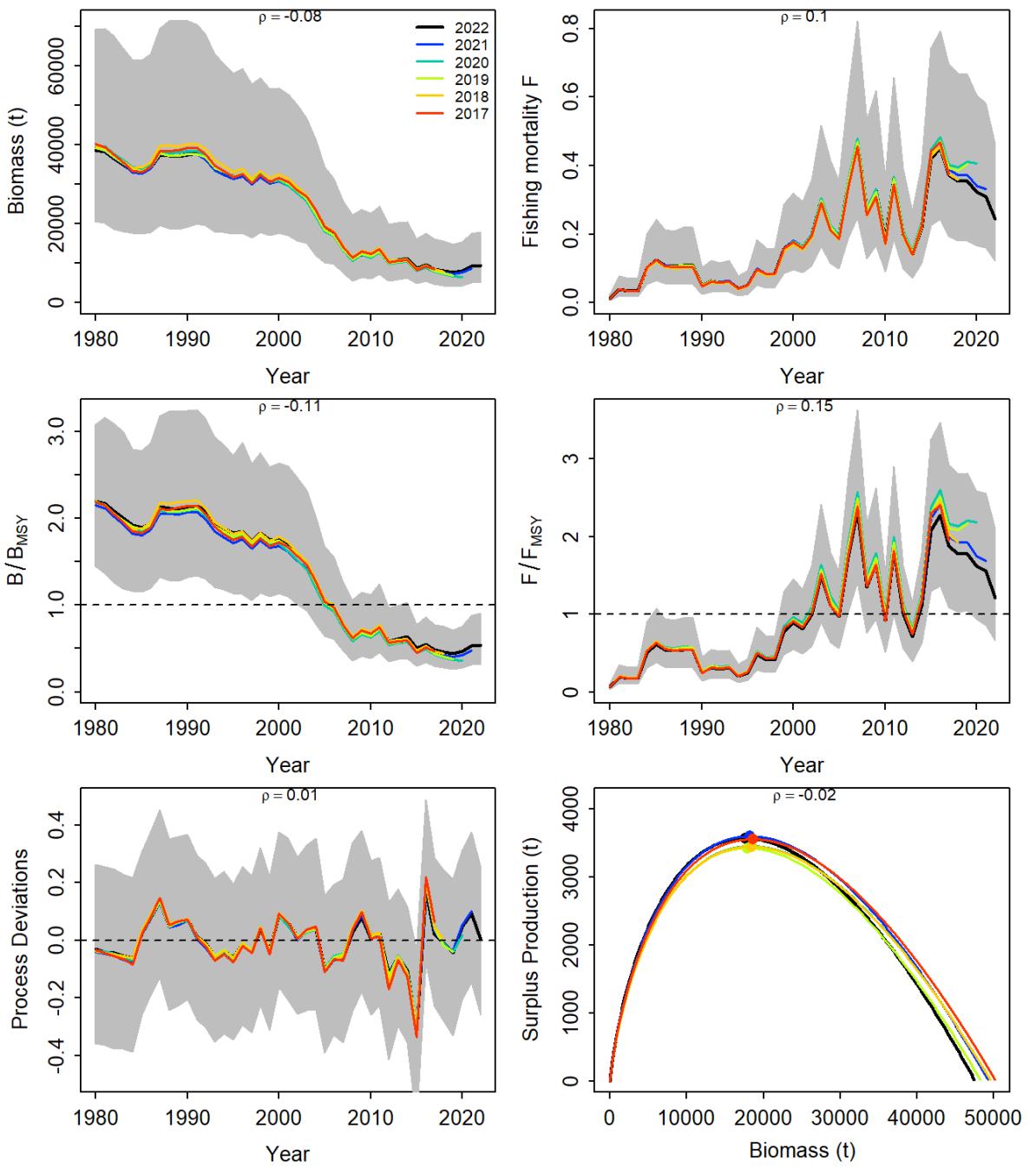


Figure 25. Retrospective analysis performed for the Mediterranean albacore scenario S12, by removing one year at a time sequentially ($n=5$) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

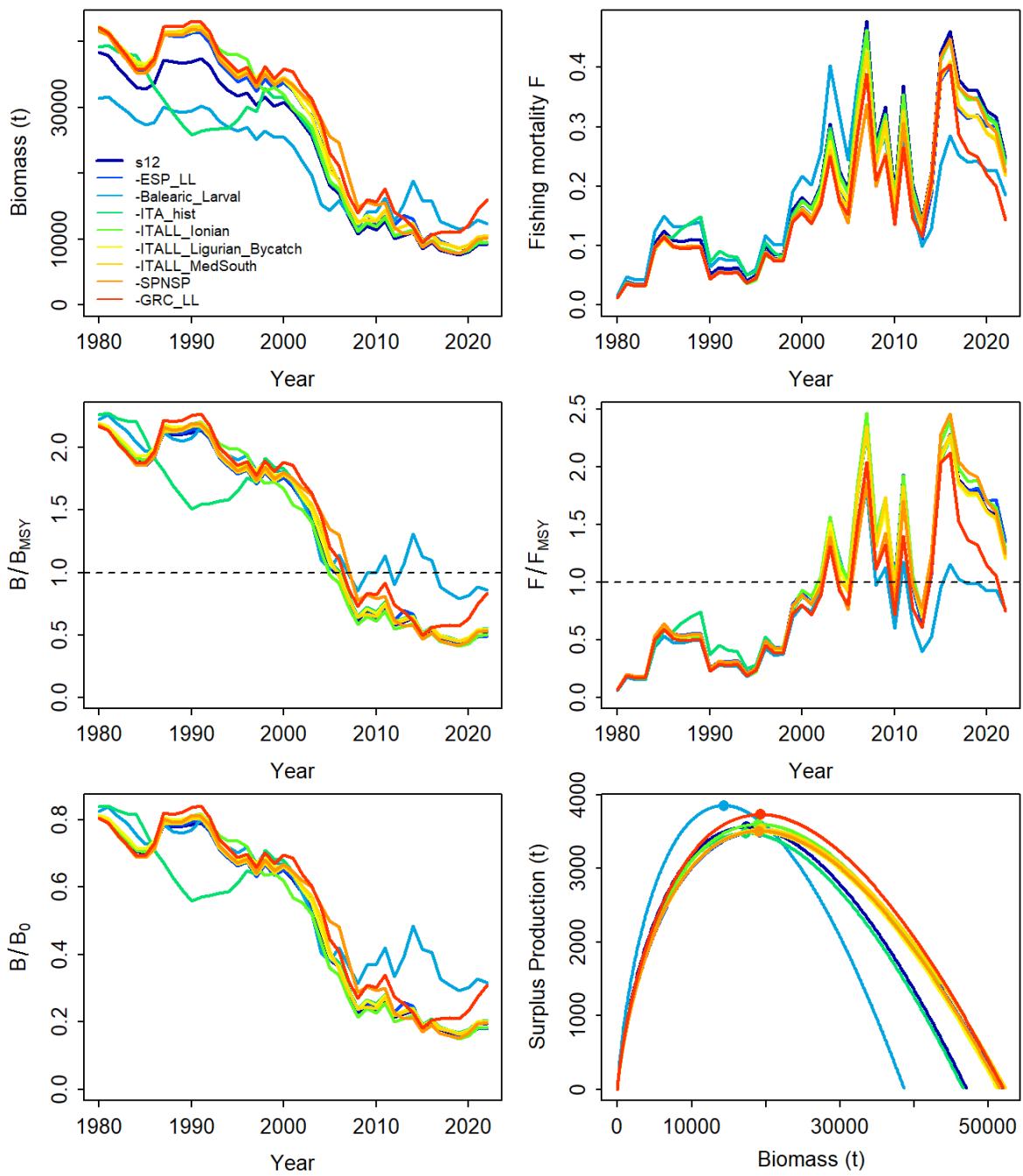


Figure 26. Jackknife index analysis performed on the Mediterranean albacore scenario S12, by removing one index at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

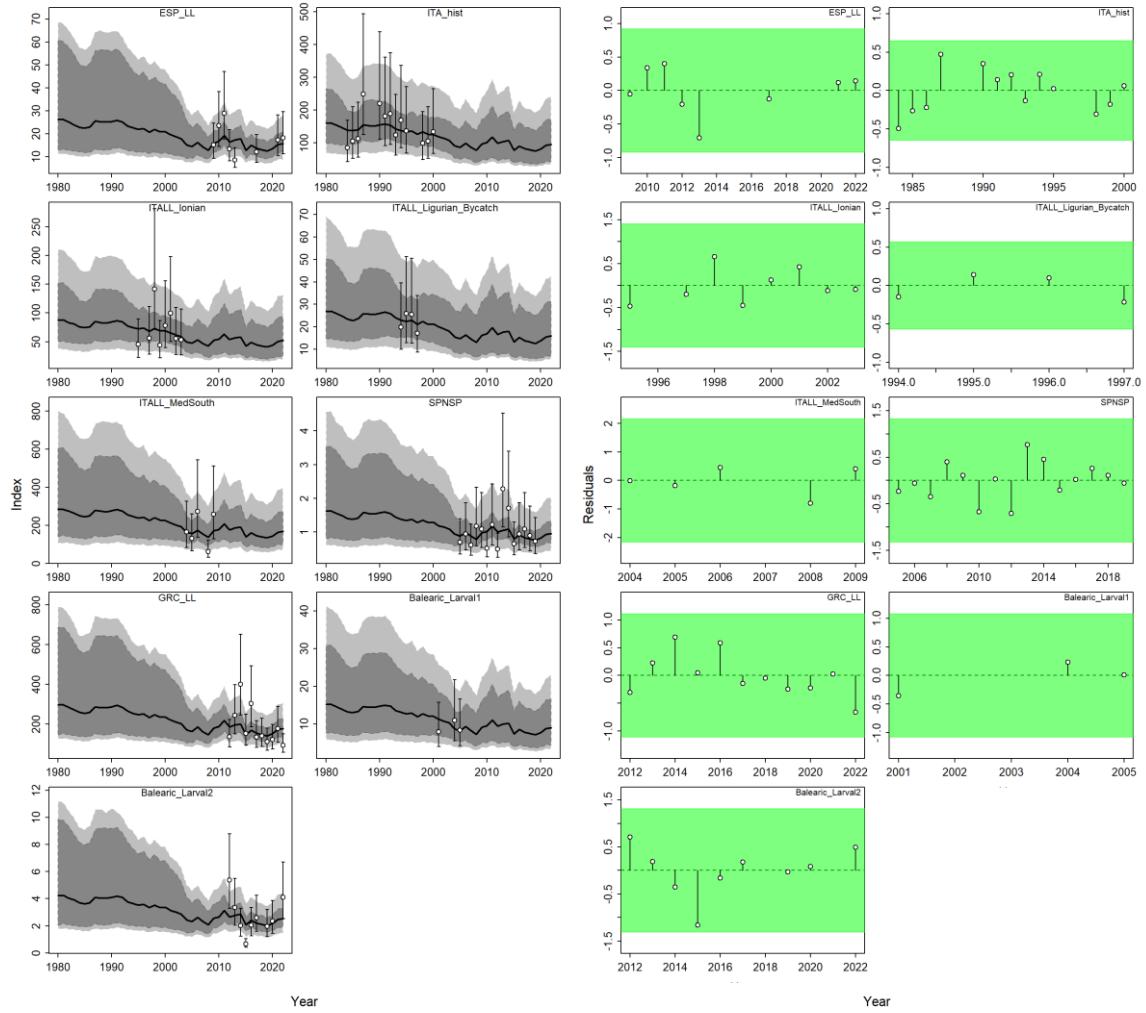


Figure 27. Time-series of observed (circle) with error 95% CIs (error bars) and predicted (solid line) CPUE (left) and Runs tests to quantitatively evaluate the randomness of the time series of index residuals (right) for the Mediterranean albacore scenario S19. On the left panel, the dark shaded grey areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE and light shaded grey areas denote the 95% posterior predictive distribution intervals. On the right panel, green areas indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ($p > 0.05$) while red panels (not shown here) indicate the opposite. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean and red circles identify a specific year with residuals greater than this threshold value (3- sigma rule).

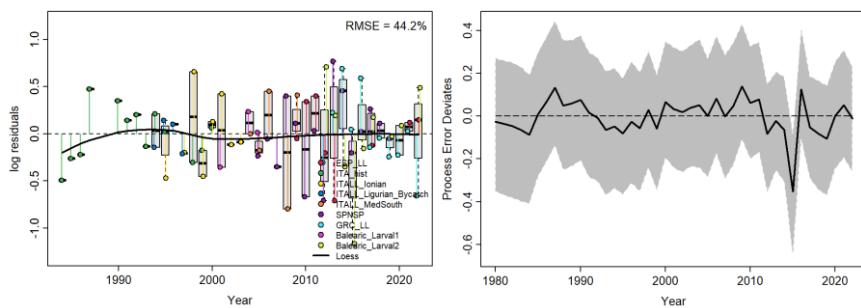


Figure 28. JABBA residual diagnostic plots of relative abundance indices (left panel) and process error deviation (right panel) for the Mediterranean albacore scenario S19. Left panel: Boxplots indicating the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate loess smoother through all residuals. Right panel: Process error deviation (median: solid line) with a shaded grey area indicating 95% credibility intervals.

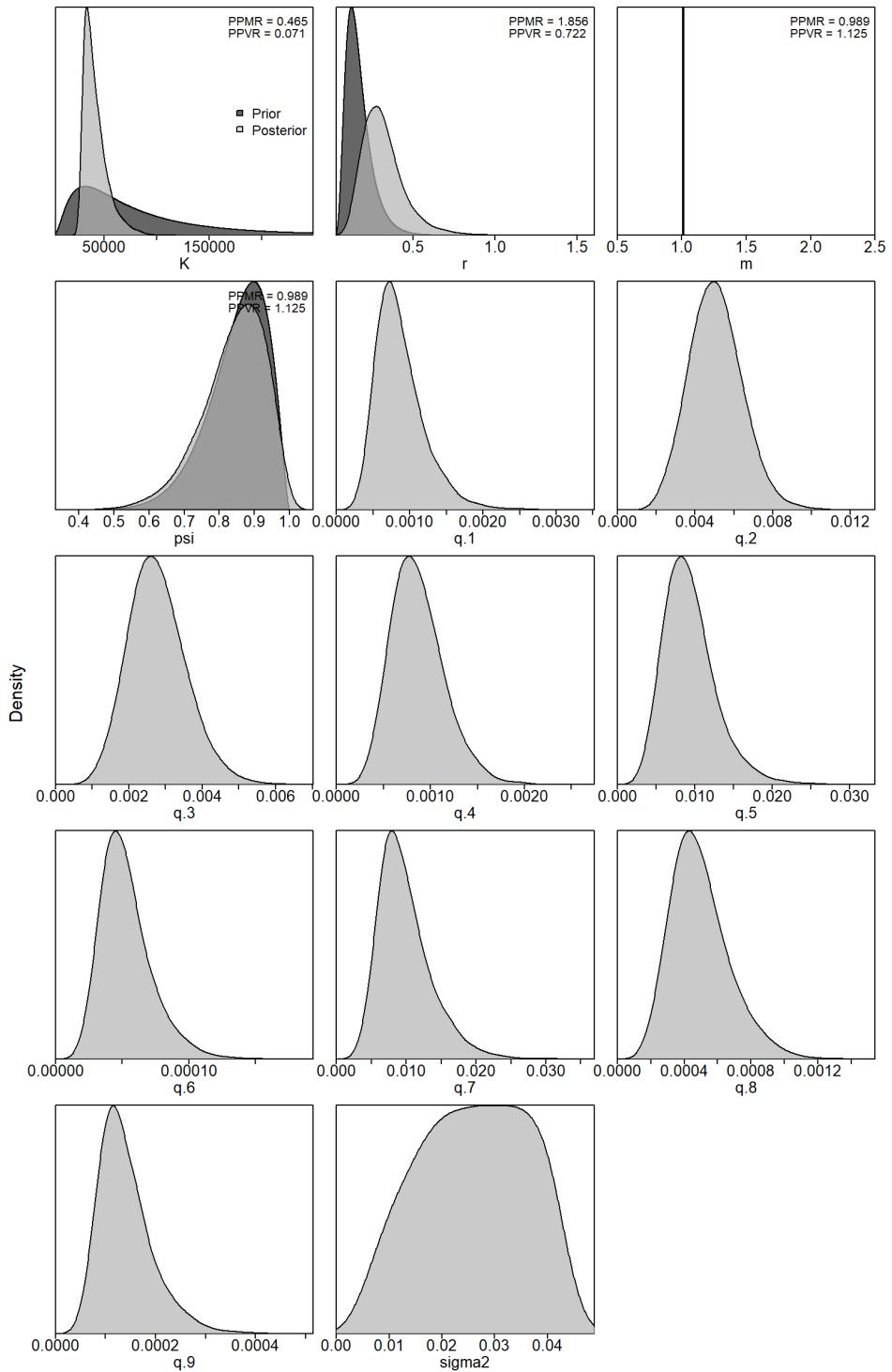


Figure 29. Prior and posterior distributions of various model and management parameters for the scenario S19 for Mediterranean albacore. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Means; PPVR: Posterior to Prior Ratio of Variances.

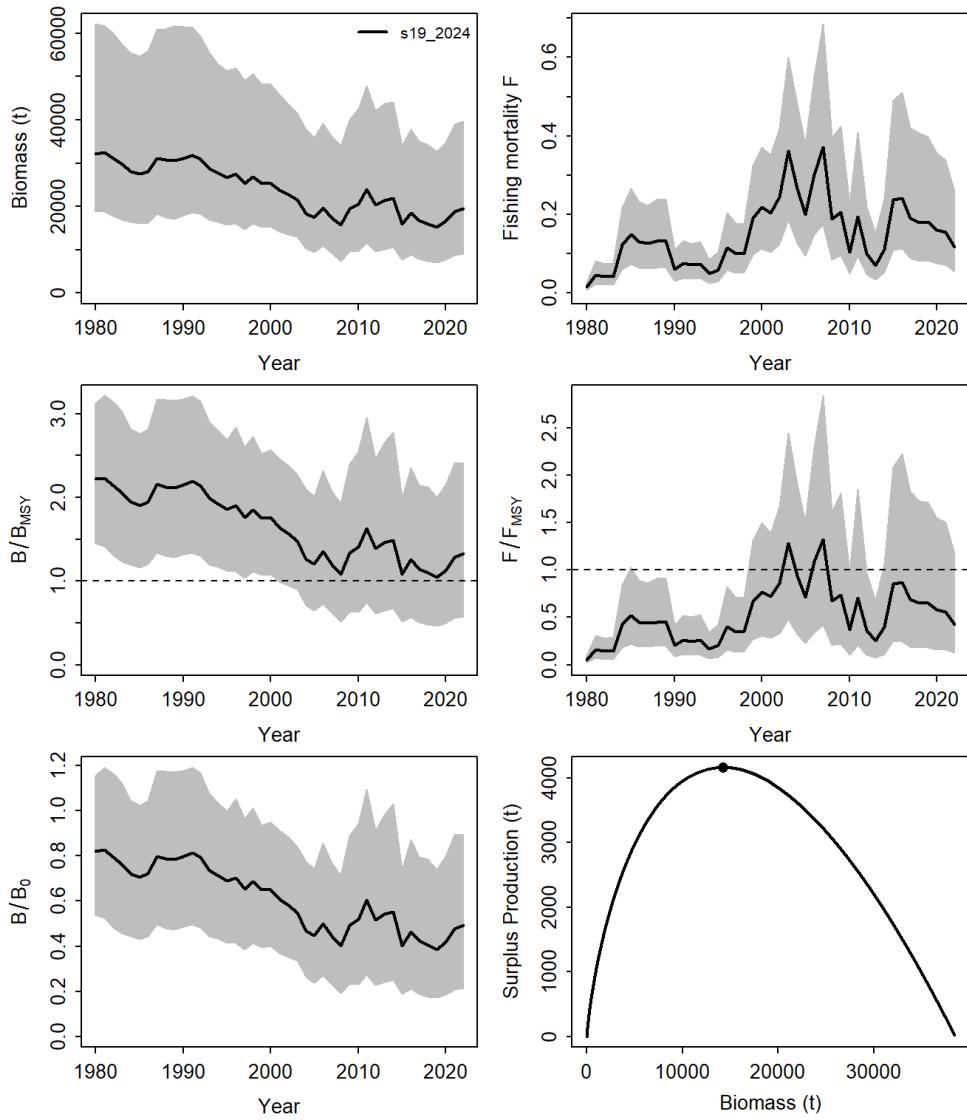


Figure 30. JABBA Mediterranean albacore stock assessment scenario S19 results. Upper panels: estimated biomass and fishing mortality with associated 95% credibility interval; middle panels: biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}); bottom panels: biomass relative to B_0 (B/B_0) and surplus production curve.

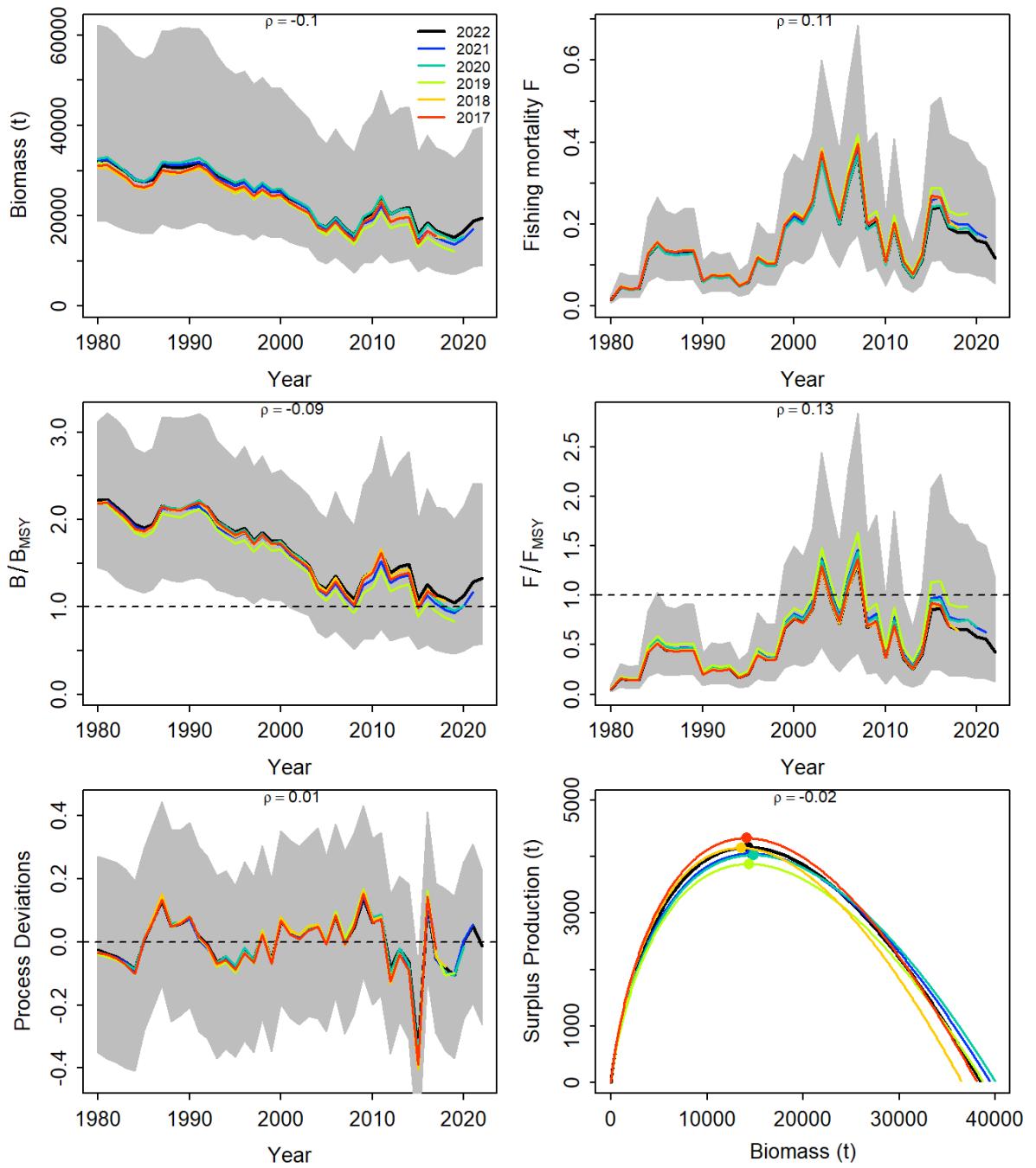


Figure 31. Retrospective analysis performed for the Mediterranean Albacore scenario S19, by removing one year at a time sequentially ($n=5$) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to Mediterranean albacore stock.

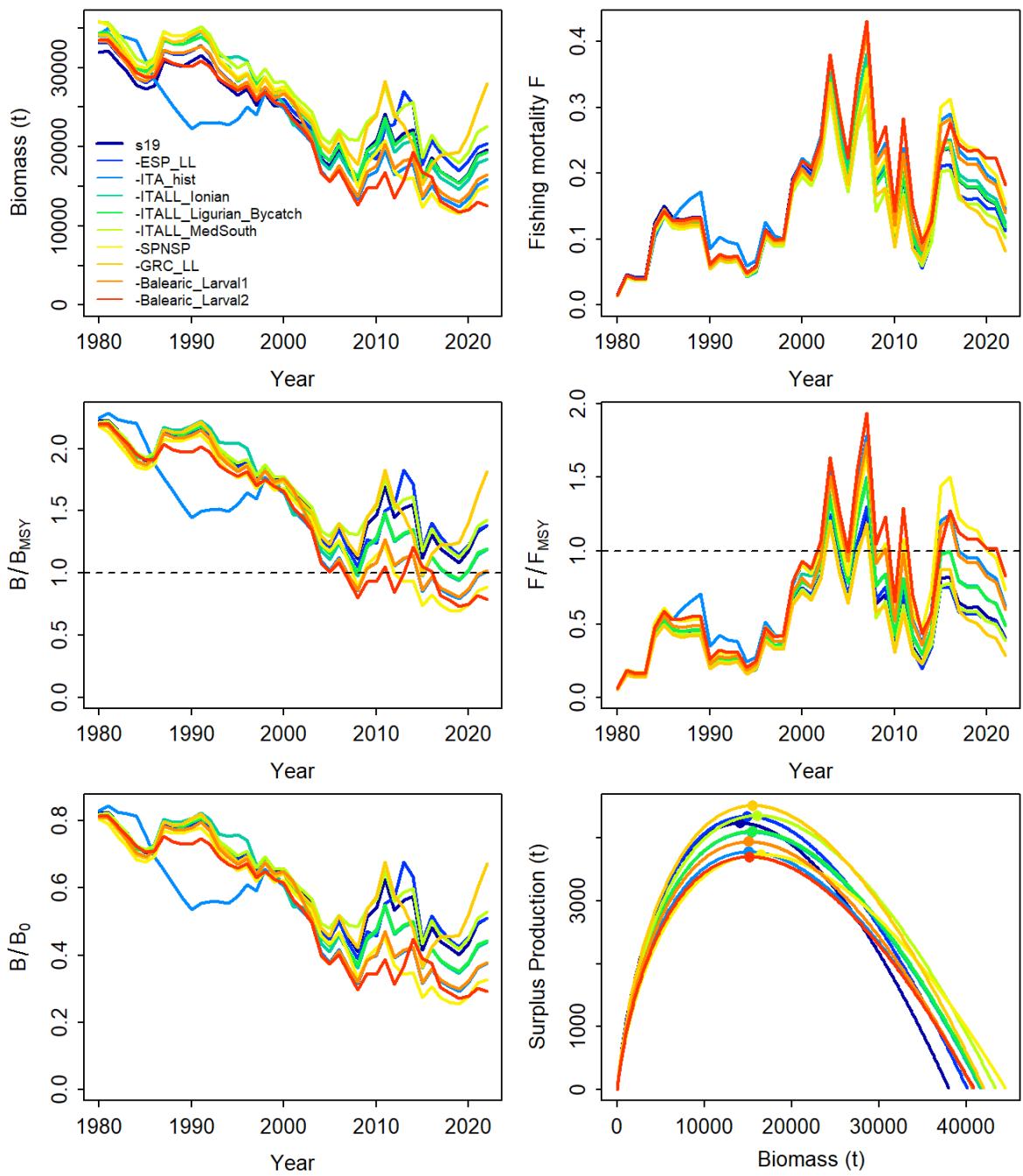


Figure 32. Jackknife index analysis performed on the Mediterranean albacore scenario S19, by removing one index at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels) for each scenario from the Bayesian state space surplus production model fits to the Mediterranean albacore stock.

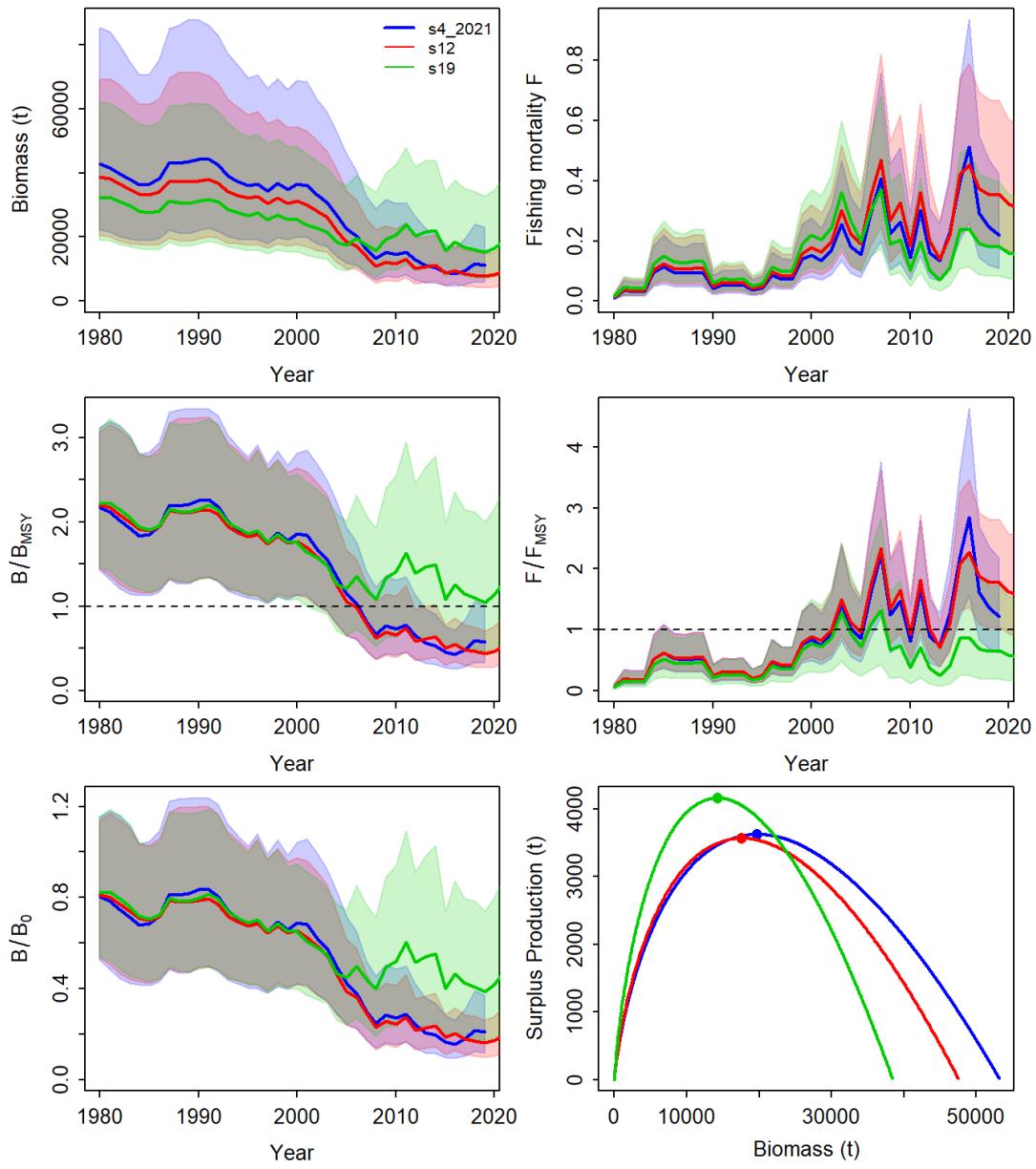


Figure 33. Comparison stock trajectory estimates for the Mediterranean albacore scenarios S12 (red line) and S19 (green line) with the 2021 final model (blue line, Anon., 2021a), showing trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to B_{MSY} (B/B_{MSY}) and fishing mortality relative to F_{MSY} (F/F_{MSY}) (middle panels) and biomass relative to K (B/K) and surplus production curve (bottom panels).

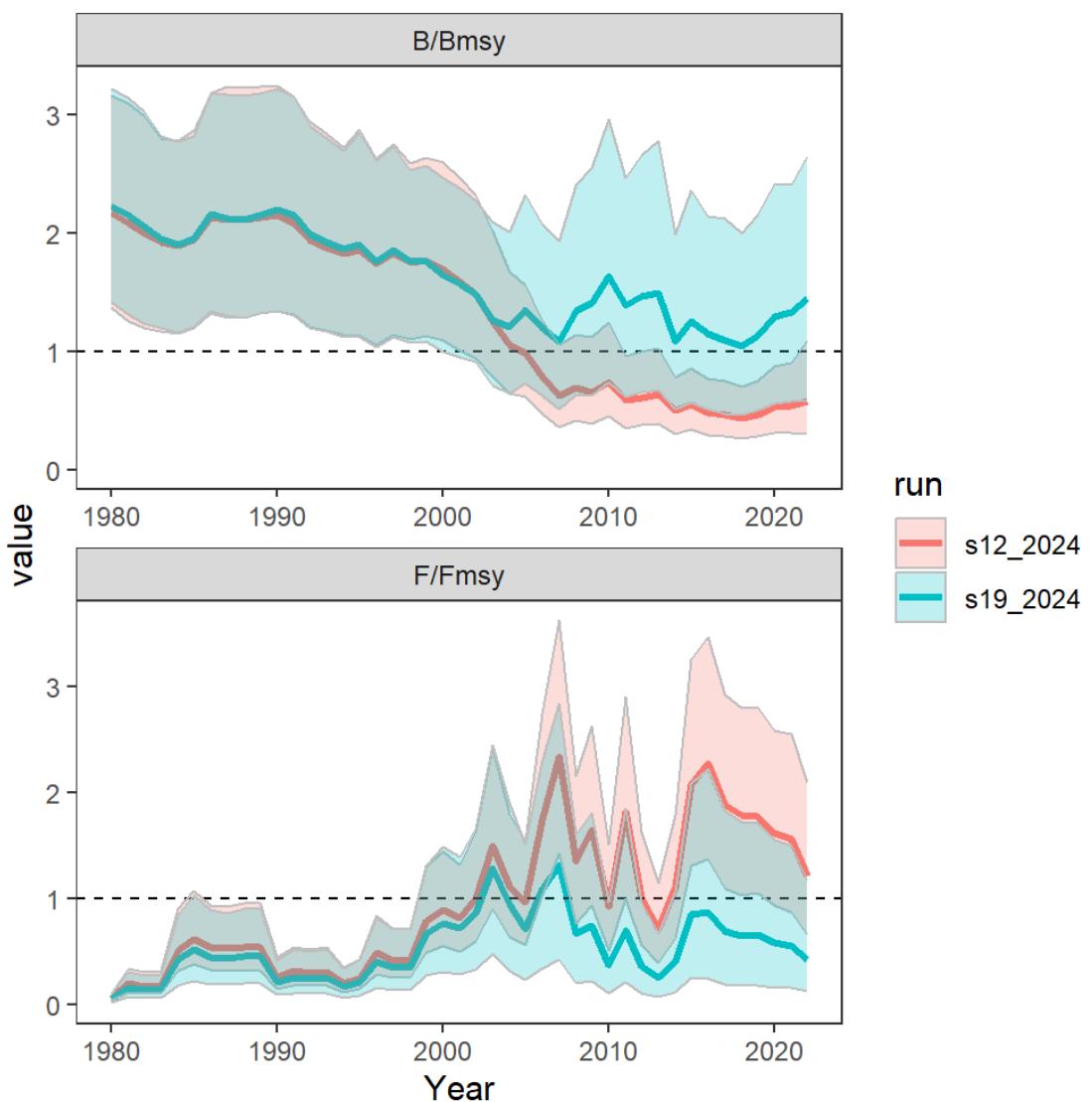
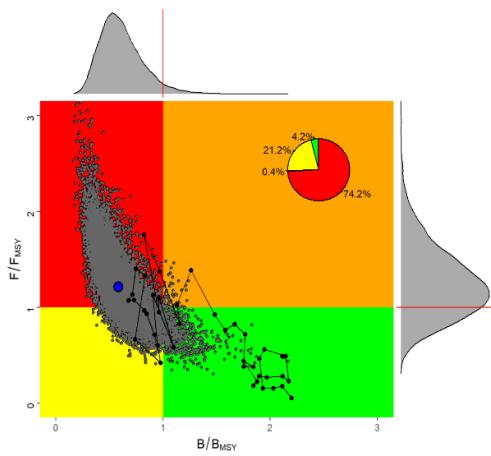


Figure 34. Stock status trajectories of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} over time (1980-2022) for S12 (red line) and S19 (green line) with 95% credibility intervals for Mediterranean albacore stock.

S12



S19

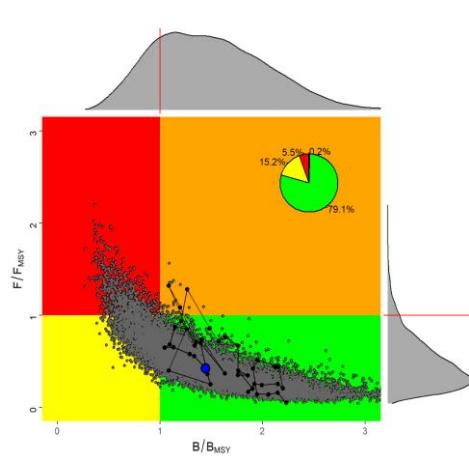


Figure 35. Kobe plot with Mediterranean albacore stock status trajectories of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} over time (1980-2019) with uncertainty around the current estimate for S12 (left figure) and S19 (right figure), as well as the probability of being overfished and overfishing (red), of being neither overfished nor overfishing (green), of being overfished but not overfishing (yellow) and of overfishing but not overfished (orange).

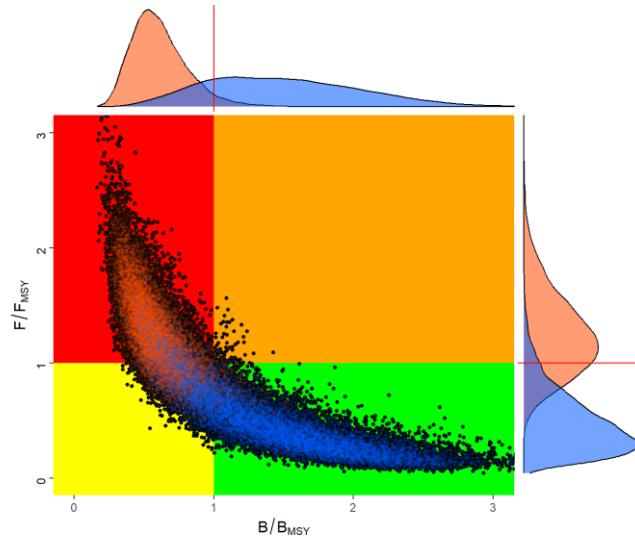


Figure 36. Kobe plot overlaid S12 (orange) and S19 (blue).

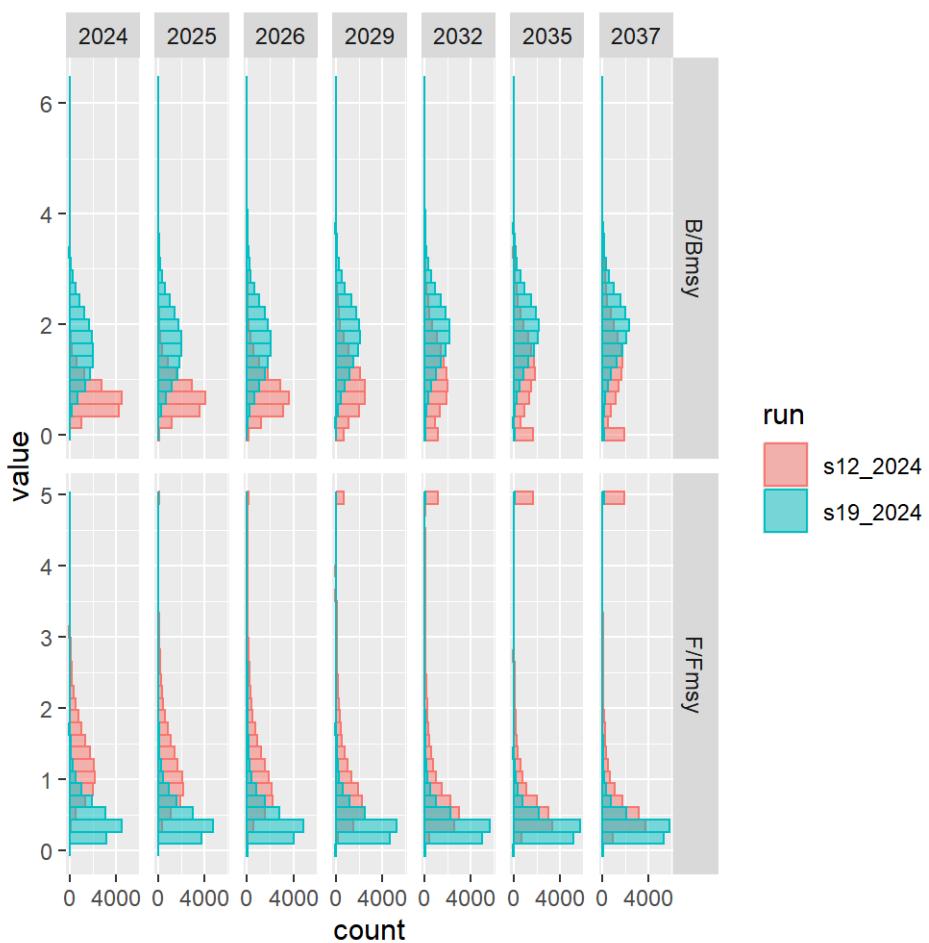


Figure 37. Histogram of B/B_{MSY} and F/F_{MSY} with 2500t constant catch scenario by year (2024, 2025, 2026, 2029, 2032, 2035, and 2038) and stock assessment scenario (S12 and S19) for Mediterranean albacore stock.

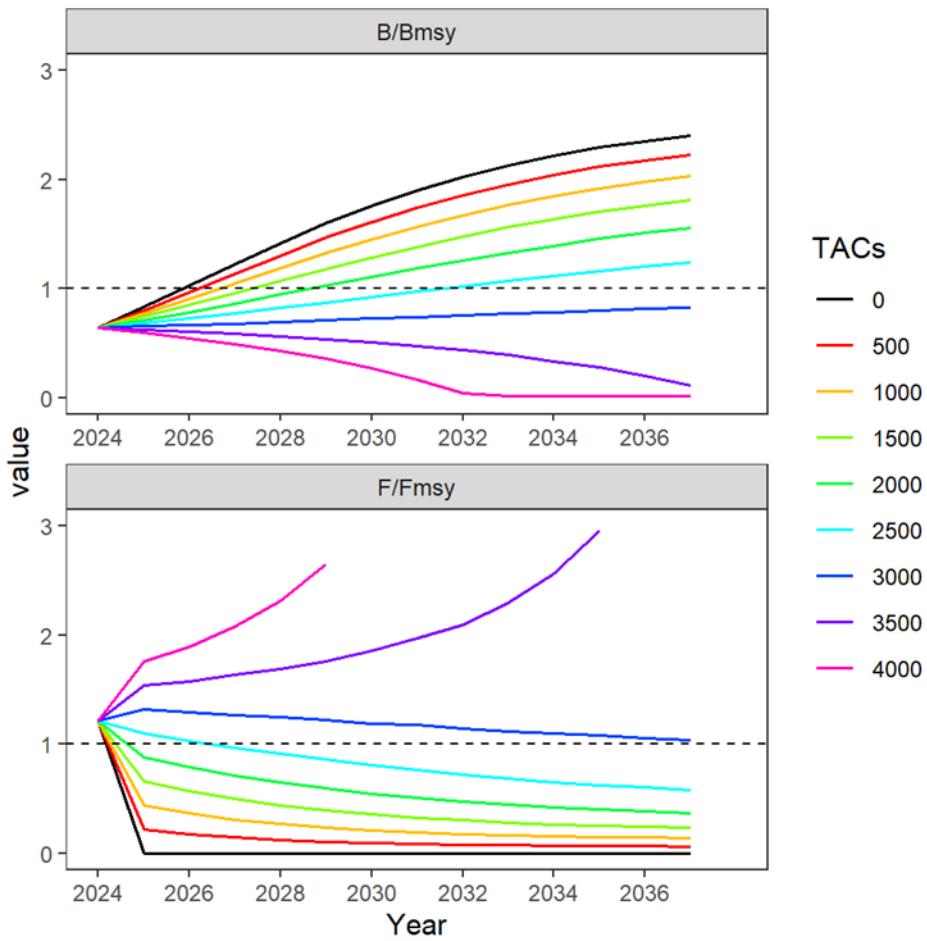


Figure 38. Trends of projected relative stock biomass (upper panel, B/B_{MSY}) and fishing mortality (bottom panel, F/F_{MSY}) for Mediterranean albacore under different fixed catch scenarios of 0–4,000 t based upon the projections of the Bayesian surplus production model S12. Each line represents the median of 15,000 MCMC iterations by the projected year.

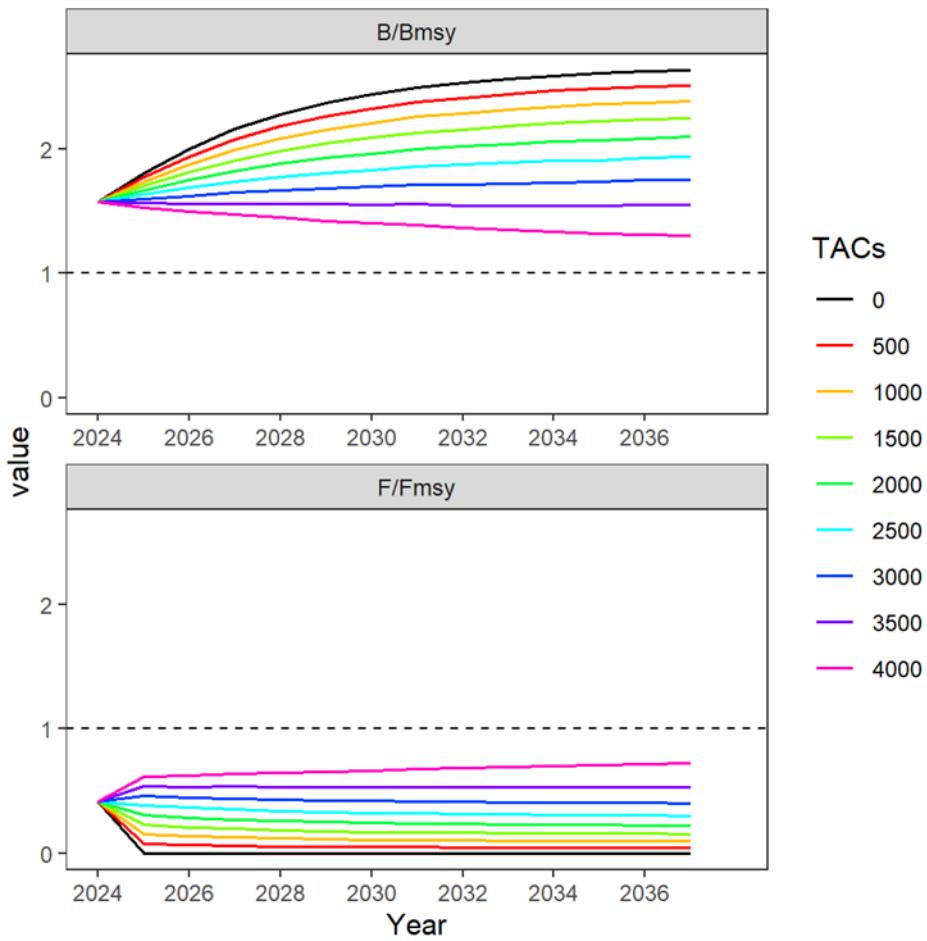


Figure 39. Trends of projected relative stock biomass (upper panel, B/B_{MSY}) and fishing mortality (bottom panel, F/F_{MSY}) for Mediterranean albacore under different fixed catch scenarios of 0–4,000 t based upon the projections of the Bayesian surplus production model S19. Each line represents the median of 15,000 MCMC iterations by the projected year.

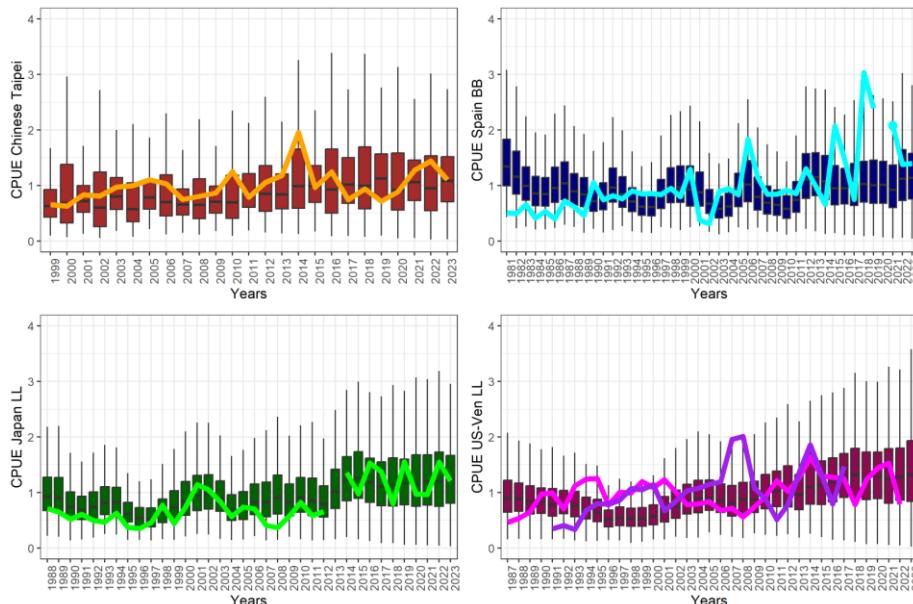


Figure 40. Updated northern albacore CPUE series (solid lines) and CPUE simulated in the MSE for the same periods.

Agenda

1. Opening, adoption of the agenda, and meeting arrangements
2. Review of fisheries statistics
 - 2.1 Task 1 nominal catches data
 - 2.2 Task 2 catch-effort and size samples data
 - 2.3 Tagging data
3. Mediterranean albacore stock assessment
 - 3.1 Review of available and new information on biology and life-history
 - 3.2 Examination of relative abundance indices for incorporation into the stock assessment process
 - 3.3 Mediterranean albacore stock assessment update
 - 3.1.1 Bayesian State-Space Surplus Production Model (JABBA)
 - 3.1.2 Final Stock Status Advice
 - 3.4 Management recommendations for Mediterranean albacore
4. Advances in Mediterranean albacore research and new research proposals
 - 4.1 Mediterranean stock
 - 4.2 Atlantic stocks
5. Requests from the Commission regarding the Mediterranean Albacore stock, pending response from the Scientific Committee
6. North Atlantic Albacore
 - 6.1 Exceptional Circumstances based on catch and CPUE updates
 - 6.2 Update on the new MSE
7. Recommendations on research and statistics
8. Other matters
 - 8.1 Research funding
9. Adoption of the report and closure

Appendix 2

List of participants^{1*}

CONTRACTING PARTIES

ALGERIA

Ouchelli, Amar *

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques, Route des quatre canons, 16000 Alger

Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

CHINA, (P. R.)

Cheng, Xin

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

E-Mail: cx_shhy@163.com

Feng, Ji

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai

Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji_shou@163.com; fji13_shou@yeah.net; 276828719@qq.com; f52e@qq.com

EGYPT

Saber, Mahmoud Abdelmola

Researcher, Gear Technology, National Institute of Oceanography and Fisheries - NIOF, 33 A first settlement, PO Box 182 Suez, 11865 New Cairo

Tel: +20 106 158 2353, E-Mail: mahmoudsaber99@yahoo.com; ma.saber@niof.sci.eg

EUROPEAN UNION

Álvarez Berastegui, Diego

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07010 Palma de Mallorca, Spain

Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.csic.es

Arrizabalaga, Haritz

Principal Investigator, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasai, Gipuzkoa, Spain

Tel: +34 94 657 40 00; +34 667 174 477, Fax: +34 94 300 48 01, E-Mail: harri@azti.es

Carreño-Castilla, Alejandro

Instituto Español de Oceanografía, 07015 Baleares, Palma de Mallorca, Spain

Tel: +34 97 113 3720, E-Mail: alejandro.carreno@ieo.csic.es

Chapela Lorenzo, Isabel

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO-CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain

Tel: +34 662 540 979, E-Mail: isabel.chapela@ieo.csic.es

Di Natale, Antonio

Director, Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy

Tel: +39 336 333 366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it; adinatale@costaedutainment.it

Goikoetxea Bilbao, Nerea

AZTI, Txatxarramendi Ugartea z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, Spain

Tel: +34 946 574 000, E-Mail: ngoikoetxea@azti.es

Jaranay Meseguer, María

Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Instituto Español de Oceanografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEO-CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander Cantabria, Spain

Tel: +34 942 291 716, E-Mail: maria.jaranay@ieo.csic.es

* Head Delegate

¹ Some delegate contact details have not been included following their request for data protection.

Merino, Gorka

AZTI - Tecnalía /Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia Portualdea z/g, 20100 Pasaia - Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 94 657 4000; +34 664 793 401, Fax: +34 94 300 4801, E-Mail: gmerino@azti.es

Ortiz de Urbina, Jose Marfa

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía-CSIC, C.O de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, Málaga, Spain
Tel: +34 952 197 124, Fax: +34 952 463 808, E-Mail: urbina@ieo.csic.es

Ortiz de Zárate Vidal, Victoria

Investigadora, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Santander, Promontorio de San Martín s/n, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 27 50 72, E-Mail: victoria.zarate@ieo.csic.es

Pappalardo, Luigi

Scientific Coordinator, OCEANIS SRL, Via Marittima 59, 84043 Salerno Agropoli, Italy
Tel: +39 081 777 5116; +39 345 689 2473, E-Mail: luigi.pappalardo86@gmail.com; gistec86@hotmail.com; oceanissrl@gmail.com

Pinto, Cecilia

Università di Genova DISTAV, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita Corso Europa 26, Corso Europa 26, 16132 Genova, Liguria, Italy
Tel: +39 340 496 6905, E-Mail: cecilia.pinto@edu.unige.it

Quelle Eijo, Pablo

Titulado superior de Actividades Técnicas y Profesionales, Centro Oceanográfico de Santander (COST-IEO). Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía (CN-IEO). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), C/ Severiano Ballesteros 16, 39004 Santander, Cantabria, Spain
Tel: +34 942 291 716, Fax: +34 942 275 072, E-Mail: pablo.quelle@ieo.csic.es

Saber Rodríguez, Sámar

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Murcia, 30740 San Pedro del Pinatar, Murcia, Spain
Tel: +34 968 180 500, E-Mail: samar.saber@ieo.csic.es

Thasitis, Ioannis

Department of Fisheries and Marine Research, 101 Vithleem Street, 2033 Nicosia, Cyprus
Tel: +35722807840, Fax: +35722 775 955, E-Mail: ithasitis@dfmr.moa.gov.cy; ithasitis@dfmr.moa.gov.cy

Tserpes, George

Hellenic Center for Marine Research (HCMR), Institute of Marine Biological Resources, P.O. Box 2214, 71003 Heraklion, Crete, Greece
Tel: +30 2810 337851; +30 697 665 8335, Fax: +30 2810 337822, E-Mail: gtserpes@hcmr.gr

Tugores Ferrà, Maria Pilar

ICTS SOCIB - Sistema d'observació y predicción costaner de les Illes Balears, Moll de Ponent, S/N, 07015 Palma de Mallorca, Spain
Tel: +34 971 133 720, E-Mail: pilar.tugores@ieo.csic.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane

AZTI-Tecnalia / Itsas Ikerketa Saila, Herrera Kaia. Portualdea z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 667 174 519, Fax: +34 94 657 25 55, E-Mail: aurtizberea@azti.es

JAPAN**Matsubara, Naoto**

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Kanagawa Yokohama 236-8648
Tel: +81 45 788 7922; +81 45 788 5004, E-Mail: matsubara_naoto84@fra.go.jp; matsubaranaoto@affrc.go.jp; naotomatsubaraf91@gmail.com

TUNISIA**Hajjej, Ghailen**

Maître assistant de l'Enseignement Supérieur Agricole, Laboratoire des Sciences Halieutiques, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM), Port de pêche, 6000 Gabès
Tel: +216 75 220 254; +216 972 77457, Fax: +216 75 220 254, E-Mail: ghailen3@yahoo.fr; ghailen.hajej@instm.rnrt.tn

TÜRKİYE

Mavruk, Sinan

Cukurova University, Fisheries Faculty, 01330 Adana

Tel: +90 530 441 9904, E-Mail: smavruk@cu.edu.tr; sinan.mavruk@gmail.com

Yalim, Fatma Banu

Ministry of Agriculture and Forestry Mediterranean Fisheries Research Production and Training Institute, 07190 Antalya

Tel: +90 533 633 0801; +90 242 251 0585, Fax: +90 242 251 0584, E-Mail: fatmabanu.yalim@tarimorman.gov.tr

OBSERVERS FROM COOPERATING NON-CONTRACTING PARTIES, ENTITIES, FISHING ENTITIES

CHINESE TAIPEI

Su, Nan-Jay

Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City

Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

WORLDWIDE FUND FOR NATURE – WWF

Buzzi, Alessandro

WWF Mediterranean, Via Po, 25/c, 00198 Rome, Italy

Tel: +39 346 235 7481, Fax: +39 068 413 866, E-Mail: abuzzi@wwfmedpo.org

OTHER PARTICIPANTS

SCRS CHAIRMAN

Brown, Craig A.

SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States

Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

EXTERNAL EXPERT

Palma, Carlos

ICCAT SECRETARIAT, C/ Corazón de María, 8 - 6 Planta, 28002 Madrid, Spain

Tel: + 34 91 416 5600, Fax: +34 91 415 2612, E-Mail: carlos.palma@iccat.int

ICCAT Secretariat

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

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Mayor, Carlos

Kimoto, Ai

Taylor, Nathan

Fiorellato, Fabio

De Andrés, Marisa

García, Jesús

Appendix 3

List of papers and presentations

Doc Ref	Title	Authors
SCRS/2024/031	Standardized albacore-targeted catch rates in the Spanish surface longline fishery in the western Mediterranean for the period 2009-2022	Garcia-Barcelona S., Macias D., Rioja P., Rueda L., Saber S.
SCRS/2024/032	Some features of the Spanish surface albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) fishery in 2023	Ortiz de Zarate V., Jaranay M., Quelle P.
SCRS/2024/033	Albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) reproductive biology study for the North Atlantic stock: years 2023 and 2024	Ortiz de Zarate V., Macias D., Su N.J., Dheeraj B., Puerto M.J., Gomez M.J., Rodriguez E., Quelle P., Jaranay M.
SCRS/2024/066	Standardized catch per unit of effort of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) from the Spanish baitboat fleet for period: 1981-2023 in the North East Atlantic	Ortiz de Zarate V., Ortiz M.
SCRS/2024/068	Factors to be taken into account for the albacore fishery in the Mediterranean Sea	Di Natale A.
SCRS/2024/069	Actualization of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) retro-calculated larval abundances in the western Mediterranean Sea (2001-2022)	Tugores M.P., Torres A.P., Martín M., Balbín R., Alvarez I., Santandreu M., Reglero P., Alvarez-Berastegui D.
SCRS/2024/070	Assessing the adequacy of survey strategies in the Balearic Sea (western Mediterranean) for monitoring abundances of the albacore tuna (<i>Thunnus alalunga</i>) during early life stages	Alvarez-Berastegui D., Tugores M.P., Torres A.P., Alvarez I., Casaucao A., Reglero P., Saber S.
SCRS/2024/076	Preliminary 2024 stock assessment of Mediterranean albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) using the Bayesian state-space surplus production model JABBA	Pinto C., Kimoto A., Winker H.
SCRS/2024/077	Climate change effects on albacore tuna, a review	Goikoetxea N., Arrizabalaga H., Erauzkin M., Merino G., Andonegi E.
SCRS/2024/078	Revision of the standardized albacore catch rates from Italian drifting longline fisheries	Pinto C., Di Natale A., Gentiloni P., Mariani A., Garibaldi F.
SCRS/2024/080	Standardized CPUE rates from the Greek albacore fishery in the eastern Mediterranean	Tserpes G., Peristeraki P.
SCRS/2024/082	Standardization of albacore (<i>Thunnus alalunga</i>) CPUE rates in the Mediterranean Cypriot Fisheries for the period 2014 - 2023	Thasitis I., Theocharus A.
SCRS/2024/083	Standardized CPUE of albacore tuna in the North Atlantic Ocean for the Chinese Taipei Longline fishery: updated to 2023	Su N-J., Chang C.X.
SCRS/P/2024/027	Evaluation of exceptional circumstances for North Atlantic albacore in 2024	Merino G., Arrizabalaga H., Urtizberea A., Santiago J.
SCRS/P/2024/028	Operating Models for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Arrizabalaga H., Merino G., Lauretta M., Morón Correa G., Ortiz de Zárate V., Brown C., Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/P/2024/029	Observation Error Model for the new Management Strategy Evaluation framework for North Atlantic albacore	Urtizberea A., Morón Correa G., Merino G., Arrizabalaga H.
SCRS/P/2024/030	Evaluation of the performance of the North Atlantic albacore MP (Recommendation 21-04) under the new grid of Operating Models for North Atlantic albacore	Merino G.
SCRS/P/2024/035	Mediterranean albacore catch size composition analysis (Spanish LLALB-targeted fishery in the western Mediterranean)	Saber M., Macías D., Rueda L., Garcia-Barcelona S., Puerto M.A., Acosta-Cifuentes F.
SCRS/P/2024/039	Preliminary analysis of the Task 2 SZ data for Mediterranean albacore	Ortiz M., Kimoto A., Mayor C.
SCRS/P/2024/040	Albacore tuna <i>Thunnus alalunga</i> overview of available statistical data (1950-2022)	Fiorellato F., Mayor C., Garcia J.

Appendix 4

SCRS documents and presentations abstracts as provided by the authors

SCRS/2024/031 - Standardized relative abundance indices of albacore (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) caught by the Spanish albacore-targeted surface longline (LLALB) in the western Mediterranean Sea were estimated for the period 2009-2022. Yearly standardized CPUE were estimated through Generalized Linear Mixed Effects Models (GLMM) under a negative binomial error distribution assumption. The main factors in the standardization analysis were year and season (quarter). The index shows an increasing trend from the beginning of the series (2009) to a maximum in 2011; following a decrease up to 2013, and a relatively stable trend fluctuating around a level three times lower (compared to the maximum abundance) for the period 2013-2019. For recent years, it shows an upward trend (1.5 times lower than the maximum abundance in 2011).

SCRS/2024/032 - Summary of the main features of the albacore (*Thunnus alalunga*) surface Spanish fishery in 2023 is presented. Fishing activity took place during summer from June to October operating in offshore waters of the Northeast Atlantic and in the Bay of Biscay. Albacore was targeted by the troll fleet mostly in offshore waters of Northeast Atlantic and by the baitboat in the Bay of Biscay. Size composition of catches taken by baitboat and troll fleets in 2023 showed the highest proportion of age 2 group, followed by age 3 group and age 1 age 4 group albacore to a lesser extent that corresponded to the minor proportion in the overall age composition. Monthly spatial distribution of nominal catch rates was presented for both fleets. Fishing season came to an end in mid-October due to the beginning of the albacore migration towards the Atlantic Ocean.

SCRS/2024/033 - The ICCAT North Atlantic Albacore (*Thunnus alalunga*) Research Program was established to enhance knowledge on albacore to provide more accurate scientific advice to the Commission. Funds are provided to the Albacore WG to develop research activities to accomplish several objectives. One of the research objectives is to increase knowledge on reproductive biology for the northern Atlantic stock, maturity schedules (L50) and egg production (size/age related fecundity). In March 2021, Terms of Reference were published by ICCAT. A Consortium integrated by Canada, Venezuela, Chinese Taipei and Spain presented an offer to collect gonad samples and spines throughout the year and carry out the study of reproductive biology for North Atlantic albacore stock. Results of histological analysis: maturity stages, batch fecundity and seasonal area of spawners are presented as well as the age determined of collected albacore individuals. Samples (gonads and spines) were analyzed including the albacore collected in 2023 and 2024.

SCRS/2024/066 - Nominal catch of number of fish per unit of effort (CPUEs) of the North Atlantic albacore (*Thunnus alalunga*) caught by the Spanish baitboat fleet in the North Eastern Atlantic were collected by trip for the period 1981-2023. Standardized index was estimated using Generalized Linear Random Effects Model (GLMM) with log-normal error distribution. The year*month interaction term and year*zone interaction term were included in the model as random effects to derive the annual standardized catch rates as relative index of abundance for 1981 – 2023.

SCRS/2024/068 - The albacore (*Thunnus alalunga*) fishery in the Mediterranean has always been quite problematic to understand, due to numerous factors influencing the data, but also to the fact that various CPCs do not report catches on a regular basis. While there are specific obligations for the latter problem, the exogenous factors influencing the fishing data are many. This paper attempts to summarise the knowledge we have and how the various factors may influence our 'reading' of fishing data and, consequently, the assessment of the species.

SCRS/2024/069 - Larval abundance indices express standardised larval densities obtained from ichthyoplankton surveys. In the framework of ICCAT, these indices are routinely incorporated into the population models that are used to assess the population status of various tuna species in the Gulf of Mexico and in the Balearic Sea. Their independence from the fisheries is the basis of the interest in continuing updating and actualising such indices. In the Balearic Sea, a retro-calculated albacore larval abundance index was first applied in 2017 to inform about the inter-annual changes of the species spawning stock biomass in the western Mediterranean. A strict update of this index was presented to ICCAT in 2021 with data until 2019. Here, we present an actualisation of the albacore retro-calculated larval index for the Balearic Sea from surveys conducted from 2001 to 2022. The standardisation model has been updated with environmental information to increase model robustness and avoid bias of the estimates. Albacore showed a preference for recent Atlantic waters with lower salinities which are located eastwards the Balearic archipelago. The larval abundance index presents an increasing trend from 2019 until 2022.

SCRS/2024/070 - This document reviews the adequacy of ichthyoplankton sampling strategies over the past two decades in the Balearic Sea, to inform about the interannual trends of albacore (*Thunnus alalunga*) abundances in early life stages (preflexion and postflexion notochord stages). Methodologically, the review identifies relevant scientific literature and assesses how ichthyoplankton surveys adapt to factors such as timing of spawning and larval development, spatial representativeness, and vertical distribution of larvae. The results section highlights insights into the timing of the maturation cycle of albacore, indicating peak spawning months in June and July, aligning with ichthyoplankton survey timing. The spatial distribution of albacore spawning grounds near the Balearic Sea is supported by various studies, including onboard sampling of longline fisheries and research on egg and larval distribution. Hydrodynamic studies suggest favorable conditions for the retention of albacore larvae around the archipelago, enhancing the effectiveness of current sampling designs. Time series of larval abundances, calculated from standardized bongo 90 sampling oblique tows, reveal larvae distributed in surface waters down to 20 meters depth. Conclusively, the scientific literature supports the adequacy of current sampling strategies in the Balearic Sea for monitoring interannual changes in early albacore life stages. Key ecological aspects assessed include the timing of sampling, spatial representativeness concerning reproductive aggregations, dispersion, and vertical distribution of albacore larvae.

SCRS/2024/076 - The 2023 SCRS planned to conduct a simple update of stock assessment of the Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) stock in 2024. This document provides the updated model of the 2021 JABBA assessment with the 2024 Task 1 catch data in April and updated indices provided to the modeling group at least one week before the meeting. Among the indices used in the 2021 assessment, Spanish longline CPUE, and fisheries-independent western Mediterranean larval density index were updated. We evaluated model plausibility using four objective model diagnostics: (1) model convergence, (2) fits to the data, (3) consistency (e.g. retrospective patterns), and (4) prediction skill. Results suggest that a simple update model (S1) improved diagnostics slightly from the 2021 model with the updated catch in 2024. This document also examined additional scenarios that incorporated the updated Greek longline CPUE. Jackknife analyses revealed that removing the Med-W larval index had strong effects on the stock status estimates.

SCRS/2024/077 - Alterations in ocean properties derived from climate change, have a significant impact on the marine ecosystems, and thus on fisheries. The understanding of marine ecosystems responses to global climate change plays an important role in predicting future potential impacts on fisheries. The most prominent ecological response for fish populations are changes in the distribution and productivity. In the case of tunas, this is highly important since tunas exert top-down pressure in the ecosystems worldwide and sustain some of the world's most valuable fisheries. Albacore is a highly migratory temperate species distributed in all oceans. Therefore, changes in albacore distribution and abundance would suppose changes in worldwide albacore fisheries, with the subsequent impact on global economy. The present work compiles information on the preferred environmental characteristics of albacore stocks in the Atlantic Ocean, Pacific Ocean, Indian Ocean, and the Mediterranean Sea. Additionally, climate change effects on marine ecosystems are summarized, highlighting the potential future impacts on albacore stocks.

SCRS/2024/078 - The data used in the estimation of catch rates of albacore (*Thunnus alalunga*) for the Italian drifting longline in 2021 are compared to the time series available within the ICCAT dataset Task2CE to evaluate the comparability of the two datasets. Additionally, the Task2CE dataset is further explored to evaluate potential limitations and biases within the data to avoid biasing the estimation of the catch rate. The low representation of the samples compared to the total landings is discussed as a potential limitation in using an index within the assessment of the albacore Mediterranean stock. Finally, an updated CPUE for the albacore drifting longline Italian fishery is not presented due to the data issues highlighted in this paper.

SCRS/2024/080 - Indices of albacore abundance, expressed in terms of biomass (kg) per 1000 hooks, are estimated from the Greek drifting surface longline fisheries targeting albacore in the eastern Mediterranean in the period 2012-2022. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Additive Modeling techniques and the predictor variables included the Year and the interaction of Semester by Area. Catch Per Unit Effort (CPUE) estimates for the most recent years (particularly for 2022) are relatively lower than the earlier period.

SCRS/2024/082 - Indices of abundance of albacore from the Cypriot longline fisheries operating in the Levant Sea are presented for the period 2014–2023. Annual standardized indices were estimated by means of Generalized Linear Modelling techniques including as predictor variables the Year, Month and Vessel ID. The findings revealed that Catch Per Unit Effort (CPUE) rates, whether measured by weight or number, exhibit four distinct phases. Beginning with the historically highest value in 2014, there was a decrease in 2015. Subsequently, a rising trend was observed from 2016 to 2018, followed by a return to 2015 values in 2020. However, from 2020 onwards, there is a decline leading to the historically lowest values of the index in 2022. In 2023, a reverse increasing pattern emerges. The cumulative trend of the time series mostly decreases over time.

SCRS/2024/083 - Catch and effort data of albacore tuna (*Thunnus alalunga*) were standardized for the Chinese Taipei tuna longline fishery in the North Atlantic Ocean using a generalized linear model (GLM). The recent period from 1999 to 2023 was considered in the CPUE (catch per unit of effort) standardization for albacore, which potentially takes the issue of historical change in targeting for this fishery into account. Regionally based abundance indices of albacore separated at 30°N were developed using data in recent years, which showed different trends to those from the other regions. The standardized CPUE of albacore in the south of the North Atlantic Ocean started to increase slightly from late 1999 until 2014 and then decreased to a relatively stable level during 2015–2023. However, the trends for the northern North Atlantic Ocean remain relatively consistent over the past decade, with a slightly increasing trend during 1999–2014.

SCRS/P/2024/027 - Showed the updated abundance indices on top of the CPUE values estimated from the OMs used in the MSE. Overall, all the CPUE series presented fall within the 2.5% and 97.5% percentiles of the simulated values except for the Spanish baitboat where the CPUE exceeds the range marginally in 2018 (Figure 6.3.1). As the updated CPUE data indicate a larger than the estimated relative abundance (i.e. above the 97.5% percentile of the simulated OM in the MSE) the Group agreed that this is not a source of concern.

SCRS/P/2024/028 - Presented an update of the Operating Models. The presentation covered the progress made by the MSE subgroup that met online in December 2023 and February 2024, with the aim to review, report, and receive feedback from the main albacore Working Group. The presentation covered the inclusion of additional age-length data and a proposal on criteria (based on likelihood, Bratio, and convergence thresholds) to exclude and discard unrealistic simulation runs.

SCRS/P/2024/029- Presented a new observation error model for the albacore MSE, that considered both historical and future uncertainty in CPUEs, as well as autocorrelation. Most longline indices (all except JPLLNN and TAILLN) showed significant autocorrelation, but the baitboat index did not. The Group agreed that it would be simpler to consider autocorrelation to all longline indices. Autocorrelation parameters were very similar between OMs, thus, the Group agreed to use the same (average) autocorrelation parameters for all four OMs.

SCRS/P/2024/030 - Presented the performance of the current management procedure with new set of OMs that include 10 more years of data. FLR objects (OMs conditioned with SS3 results) were built and projected under F_{MSY} as well as the current MP, showing expected behaviour with oscillations and future stabilization of catch values. The authors are working on the implementation of the MSE in FLBEIA.

SCRS/P/2024/035 - Provided information on fisheries statistics (catches, catch, and effort) and biological size sampling of the Spanish pelagic longline fishery targeting albacore (LLALB) in the western Mediterranean, for the period 2009 to 2022. It also covered analyses of biological indicator trends (mean size, size at first maturity, L50, etc.), with some important results. For the analysed period (2009–2023) the mean size observed on the catches was 77.66 cm SFL. For the analysed period, on average, the percentage of sizes exceeding the size at first maturity (optimum length) was 85.62%, 92.19%, and 95.14% (Arena, Saber, and Froese reference levels, respectively).

SCRS/P/2024/039 - Provided a summary and preliminary analysis of the ICCAT Task 2 size data (T2SZ) available in the ICCAT database. A total of about 130 thousand size samples have been available since 1974, with most samples from the longline fleets followed by samples from gillnets, baitboat, troll, and other gears. The overall size distribution indicated catches from 58 to 98 cm SFL (97.5% percentile) with a mean of 74 cm straight fork length (SFL) close to a normal distribution. A preliminary analysis indicated some seasonality of size catches, with smaller fish caught in the 1st and 4th quarter of the year. However, this was found not to be statistically significant. On the existing T2SZ data, about 20% of the fish caught and sampled is immature (assuming 66.6 cm SFL as L50 Maturity). However, it is important to consider that the total weight reported on T2CE and T2SZ represents only about 21% of the total weight of T1NC.

SCRS/P/2024/040 - The available T1 nominal catch, T2 catch and effort, size and catch at size statistics were summarised in various forms to identify potential inconsistencies and incompleteness issues in the existing catch series over time. For the three albacore stocks (ALB-N, ALB-S and ALB-M) only minor revisions were made to the most recent years when compared to the corresponding ALB statistics adopted at the 2023 SCRS annual meeting. No updates were adopted by the Group during the meeting.