

**REPORT OF THE 2024 ICCAT ATLANTIC
BLUE MARLIN DATA PREPARATORY MEETING**
(*hybrid/Miami, United States, 11-15 March 2024*)

SUMMARY

The Atlantic Blue Marlin data preparatory meeting was held at the University of Miami, Miami, United States, between 11-15 March 2024. The Group reviewed new biological information, particularly age and growth. Alternative hypotheses for growth estimates derived from spines versus otolith readings were investigated, with models indicating different growth by sex, with females reaching larger size compared to males. However, lack of age validation prevented the combination of the two data sources. Catch statistics including landings, dead discards, and live discards reports were also reviewed and noted that few reports on the estimation of discards were submitted. The Group reviewed estimates of post-release mortality and agreed to evaluate them as sensitivity analysis. Several abundance indices were provided, mostly from target artisanal and recreational fisheries, and non-target longline fleets. It was concluded that the catchability of blue marlin has increased particularly in sport recreational fisheries, which needs to be considered in the assessment. Finally, the main areas of research for billfish were reviewed and the possible impact of climate change on these stocks in preparation for the new SCRS Strategic Plan.

RÉSUMÉ

La réunion de préparation des données sur le makaire bleu de l'Atlantique s'est tenue à l'Université de Miami, Miami, États-Unis, du 11 au 15 mars 2024. Le Groupe a examiné les nouvelles informations biologiques, en particulier l'âge et la croissance. Des hypothèses alternatives pour les estimations de la croissance calculées sur la base des épines par rapport aux lectures d'otolithes ont été étudiées, avec des modèles indiquant une croissance différente selon le sexe, les femelles atteignant une taille plus importante par rapport aux mâles. Toutefois, l'absence de validation de l'âge n'a pas permis de combiner les deux sources de données. Les statistiques de capture, incluant les rapports sur les débarquements, les rejets morts et les rejets vivants, ont également été examinées et il a été noté que peu de rapports sur l'estimation des rejets ont été soumis. Le Groupe a examiné les estimations de la mortalité après la remise à l'eau et a convenu de les évaluer en tant qu'analyse de sensibilité. Plusieurs indices d'abondance ont été fournis, provenant principalement des pêcheries artisanales et récréatives ciblées, et des flottilles palangrières non ciblées. Il a été conclu que la capturabilité du makaire bleu a augmenté, en particulier dans les pêcheries sportives et récréatives, ce qui doit être pris en compte dans l'évaluation. Enfin, les principaux domaines de recherche sur les istiophoridés ont été examinés, ainsi que l'impact possible du changement climatique sur ces stocks, en préparation du nouveau Plan stratégique du SCRS.

RESUMEN

La reunión de preparación de datos de aguja azul del Atlántico se celebró en la Universidad de Miami, Estados Unidos, del 11 al 15 de marzo de 2024. El Grupo revisó la nueva información biológica, en particular la edad y el crecimiento. Se investigaron hipótesis alternativas para las estimaciones de crecimiento derivadas de las espinas frente a las lecturas de otolitos, con modelos que indicaban un crecimiento diferente por sexos, con las hembras alcanzando una talla mayor en comparación con los machos. Sin embargo, la falta de validación de la edad impidió combinar las dos fuentes de datos. También se revisaron las estadísticas de capturas, incluidos los informes de desembarques, descartes muertos y descartes vivos, y se observó que se habían presentado pocos informes sobre la estimación de los descartes. El Grupo revisó las estimaciones de mortalidad posterior a la liberación y acordó evaluarlas como análisis de sensibilidad. Se facilitaron varios índices de abundancia, en su mayoría procedentes de pesquerías artesanales y recreativas específicas y de flotas palangreras no dirigidas. Se llegó a la conclusión de que la capturabilidad de la aguja azul ha aumentado especialmente en la pesca deportiva de recreo, lo que debe tenerse en cuenta en la evaluación. Por último, se revisaron las principales áreas de investigación para los istiofóridos y el posible impacto del cambio climático en estos stocks, en preparación del nuevo Plan estratégico del SCRS.

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements

The hybrid meeting was held in-person at the University of Miami Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science in Miami, United States, and online, from 11 to 15 March 2024. Ms. Fambaye Ngom Sow (Senegal), the Species Group (“the Group”) rapporteur and meeting Chair, opened the meeting and welcomed participants. Mr. Camille Manel, ICCAT Executive Secretary, welcomed the participants, thanked the United States and the University of Miami for hosting the meeting, and wished them success in their meeting.

The Chair 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, A. Kimoto
Item 2	D. Angueko, K. Geddes, D. Die
Item 3	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia
Item 4	J. Carlson, A. Kimoto
Item 5	D. Die, A. Kimoto
Item 6	M. Fernandez, G. Diaz
Item 7	C. Brown, F. Sow
Item 8	F. Sow, C. Brown, M. Ortiz

2. Review of historical and new information on biology

The Group examined and discussed two new studies on the growth of Atlantic blue marlin, a recent study where age was estimated from otolith sections collected in the east and equatorial sides of the Atlantic (SCRS/P/2024/007) and a study of spine sections from samples of the western Atlantic (Hoolihan *et al.*, 2019).

The study on otolith sections (SCRS/P/2024/007) was conducted as part of the Enhanced Program for Billfish Research (EPBR). Two rounds of otolith sampling and analysis were carried out by the Portuguese Institute for Sea and Atmosphere (IPMA) and the Centre de Recherche Océanographique de Dakar (CRODT), with additional assistance from the Laboratoire de Recherche sur l’Âge et la Longévité for the second round. An initial comparison of otolith weight versus fish length suggested that there might be sex-specific growth in blue marlin. After the first round, the authors concluded that daily aging of otoliths is necessary to obtain better-estimated parameters, that sampling should be limited to otoliths from early larval and juvenile samples (<150cm), and that sampling should focus on collecting otoliths from very small and very large individuals. During the second round of sampling, the authors reported that traditional aging methods are not suitable for blue marlin. Male and female fish were consistent in terms of position and location of otolith zones. However, some samples seem to differ in the location of the zones, which are relatively narrow. The authors question whether these are true annuli and if they are not this could potentially alter estimates of maximum longevity. A Von Bertalanffy growth curve based on decimal age was fitted to the otolith data (combined sexes) and led to the following estimates of $k= 0.43$, $t_0=-1.78$, and $L_{inf}=273.99$ cm Lower Jaw Fork Length (LJFL).

The Group discussed the von Bertalanffy growth curve parameter estimates from this study and noted how length increases very rapidly in the early years. The Group noted the significant improvement in growth information that this study represents, especially as it also confirms differences in growth rates between sexes.

The Group also examined the study of blue marlin growth based on spines and otoliths (Hoolihan *et al.*, 2019), which was not available during the last assessment. This study used age estimates from spine sections where age is estimated from the number of visible rings corrected by the estimated number of rings that have disappeared due to vascularization of the spine core. It also used data from otoliths for younger ages. This study is extremely valuable due to its large number of samples and range of ages estimated. The method of aging spines, however, contains age corrections due to vascularization and is therefore fundamentally different from the aging method used by SCRS/P/2024/007. The study reports the difficulty of using the simple 3-parameter Von Bertalanffy model to describe the growth of blue marlin for the entire range of ages, from birth to adulthood. The reason for this is

that blue marlin growth in length is extremely fast in the first two years of life but slows down considerably after that. This study provides estimates of Von Bertalanffy obtained solely from the spine data (Figure 14A in Hoolihan *et al.*, 2019).

$$\begin{aligned}\text{Male: } L_t &= 209.6(1 - \exp(-0.222(t + 6.5))) \\ \text{Female: } L_t &= 302.2(1 - \exp(-0.052(t + 15.1))) \\ \text{Sex-combined: } L_t &= 265.9(1 - \exp(-0.075(t + 12.5)))\end{aligned}$$

The Group compared the growth patterns from the two studies (**Figure 1**) and noted that length at age from Hoolihan *et al.*, (2019) and SCRS/P/2024/007 diverges substantially, with the otolith data suggesting greater lengths at age than the spine data. The Group discussed the different hypotheses that could explain these differences and the limitations of the age validations conducted by these two studies. The Group agreed it was not possible to determine which hypothesis may be valid and that it was not appropriate to combine these data sets to estimate a single growth curve. The Group agreed that these two data sets should be considered as separate hypotheses about the growth of Atlantic blue marlin and that research should focus on explaining the reasons for such differences.

In 2018, the Group initially evaluated scenarios assuming three alternative fixed values for natural mortality (M). Ultimately, M was estimated by the assessment model (SS3). For the 2024 evaluation, the M value estimated in 2018 of 0.148 will be used with a coefficient of variance (CV) of 0.018 as an initial value. The Group will attempt to estimate M as was done during the 2018 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment (Anon., 2018a).

The Group discussed the available information on length at 50% maturity. The ICCAT Manual contains an estimate of 256.4 cm for this parameter, but the Group noted that this estimate was probably an overestimate of $L_{50\%}$, as maturity was determined by external and macroscopic observations of ovaries and not histology. The Group also noted that for Pacific blue marlin a value of 179.76 cm is used for this parameter (Sun *et al.*, 2009; ISC, 2021). The Group agreed to continue using the value of 206 cm LJFL (Shimose *et al.*, 2009) used in the 2018 Stock Assessment. It was noted that this $L_{50\%}$ corresponds to females, and although high in comparison to the L_{inf} of around 300 cm, is still plausible.

3. Review of fishery statistics/indicators

The ICCAT Secretariat presented to the Group the most up-to-date fishery statistics, biological data, and tagging information of blue marlin (*Makaira nigricans*, BUM) for the entire Atlantic (unique stock) available in the ICCAT database system (ICCAT-DB). The datasets reviewed include Task 1 nominal catches (T1NC), Task 2 catch and effort (T2CE), Task 2 size frequencies (T2SZ), and the most recent catch distribution (CATDIS) estimations (T1NC catches of blue marlin distributed by quarter and 5x5 degrees grids, between 1950 and 2022). The existing blue marlin conventional and electronic tagging information was also presented and reviewed by the Group.

Three documents with blue marlin fisheries statistics (SCRS/2024/020 and SCRS/2024/027) and biological sampling (SCRS/2024/025) and a presentation on tagging (SCRS/P/2024/006), were presented to the Group in this section.

3.1 Task 1 catches and discards data and spatial distribution of catches

The updated blue marlin T1NC statistics (landings plus dead discards) by stock and gear, are presented in **Table 1** and **Figure 2**. The updated SCRS catalogues of blue marlin (**Table 2**), showing both Task 1 (T1NC) and Task 2 (T2CE and T2SZ) paired series for the last 30 years (1994-2023) ranked by order of importance (i.e., % of T1NC by each CPC to the total T1NC in the last 30 years) were also presented to the Group. These SCRS catalogues allow the Group to identify potential data inconsistencies and gaps in both stocks. The T1NC dashboard with all billfish species for interactively querying T1NC information, was also made available to the Group. The latest CATDIS estimations (dataset and maps) with blue marlin, reflecting T1NC information available as of 31 January 2024, was also made available to the Group. The CATDIS maps of blue marlin were also published in the [ICCAT Statistical Bulletin Vol. 49](#) on the [ICCAT website](#).

The ICCAT Secretariat informed that only a small portion of ICCAT CPCs have reported T1NC for 2023, that the official catches for the recent period (2020-2022) are still incomplete, and it identified those potential missing gaps in the SCRS catalogue (**Table 2**, with missing catches indicated with “shaded light blue”). The Group recommended a detailed analysis aimed at correcting and completing the blue marlin catch series with preliminary estimates during the meeting. Agreeing with the incompleteness of catch data for 2023 (not required in the workplan) the Group agreed to use 2022 as a terminal year for the assessment and suggested focusing the gap completion study on the last period (10 years) ending in 2022.

Due to some questions raised by the Group concerning the T1NC pivot standard structure presented (aggregated by species and stock area), the ICCAT Secretariat recalled that its standard structure can be arranged in a multitude of ways, for instance by adding the *fleet* and *gear* dimensions to the pivot-table, whereby gaps and inconsistencies in the time series become more evident.

The Secretariat recalled that T1NC billfish data also include aggregated catches of billfish species (BIL) potentially containing some quantities of blue marlin and the presence of “unclassified” gears (UNCL) in the blue marlin catch series. These two issues can be observed using the T1NC dashboard using the billfish data category. The Group agreed that despite both issues representing relatively low quantities, these will require effort from the concerned CPCs to be properly broken down into the respective species and gear components to be used for stock assessment purposes.

The Group also reviewed the current reporting of blue marlin live releases (DL) time series in T1NC (**Table 3**) which are consistently provided by very few fleets, notably the U.S. longline fleet.

In light of the importance of having a robust and comprehensive nominal catch time series, the Group discussed the possibility of including the estimation of post-release mortality in the calculation of the total removed biomass. The Group was informed of a meta-analysis on post-release mortality of *Istiophoridae* billfishes (Musyl *et al.*, 2015) which could be of potential interest for further advancing on this topic. However, currently available studies are either very specific (often limited to a single gear type from a specific fleet, or a single type of hook) or from other oceans and therefore less than optimal for this purpose.

It was also highlighted the presence of gaps in the time series of landed catches which might be explained, for some fleets, by the entry into force of retention bans for the species, as in the case of Morocco. Yet, in this circumstance, the lack of information on discards (either dead or alive) seems not to corroborate the hypothesis. The Group considered this to be a reporting issue instead. Document SCRS/2024/020 provided the rationale and results from a revision of catch statistics of blue marlin from the EU-France overseas territories (Guadeloupe and Martinique) mostly harvested by small-scale vessels using handlines (HAND) and trolling (TROL) and operating around moored fish aggregating devices (MFADs). This revision aims to update the corresponding catch series available in the ICCAT-DB system and includes estimates based on new information collected through an exhaustive sampling scheme started in 2014. It also corrects historical catches by removing duplicate data for longline (LL) (2018-2019) and by using the lower bound of previous estimates (up to 2014) instead of the upper bound as currently included in the ICCAT-DB.

The Group noted how the presence of recent catches attributed to rod-and-reel (RR) might be instead an artifact of the data collation and reporting process, and that those catches should indeed be attributed to vessels fishing using longlines (LL-deri). EU-France acknowledged the problem and confirmed their ongoing efforts to ensure that data provided to ICCAT (including historical information) will be harmonized and reported consistently in the future using the recommended spatio-temporal stratification.

Document SCRS/2024/027 provides a summary of the analysis performed on blue marlin data collected by the Uruguayan and Japanese longline fleets operating in the southern Atlantic from 1998 to 2019. This document highlights how the two fleets under study operated different types of longline, namely shallow longlines targeting swordfish in the case of the Uruguayan fleet, and deep-water longlines in the case of the Japanese fleet. The total number of blue marlins captured in the timeframe considered was relatively low, with only 152 individuals caught in 119 of about 3400 sets (3.5%) in total. The results of the study indicated that the frequency of occurrences of blue marlin increases with sea-surface temperature, with a higher number of occurrences recorded in waters between 27° and 29° C, although only 1.7% of total sets were observed at these temperatures. Another result from this study suggests that specimens captured by deep-water longlines are on average larger than those captured by shallow longlines, which could be explained by spatial segregation between 0-100m and 100-200m in the water column, with a preference for larger individuals inhabiting deeper waters. The study also presented the spatial distribution by size of the blue marlin observed, larger individuals were found in southern latitudes, and smaller

individuals were more restricted to latitudes closer to warmer waters. Although the fleet operated up to latitudes close to 50°S, captures were only observed up to near 37°S. The authors noted that the results of these analyses are based on a limited number of individuals and that therefore should be interpreted with caution.

Overall, as requested by the Group, the Secretariat estimated the catches of blue marlin (landings and dead discards, with the resolution required to be stored in the ICCAT-DB) for the following fleets and fisheries:

- Liberia (LL, 2017-2022), with re-estimations to be performed by the Secretariat using the same methodology adopted in the past (i.e. a constant ratio of Ghana gillnet catches being 2.5 times larger than Liberia),
- Dominican Republic (HL, 2017-2022), with catch level to be recovered from the official data submitted to FAO for years until 2021, and by performing a carry-over of the previous three years to determine catch levels for 2022,
- Venezuela (2010-2022), with official Venezuela updates provided during the meeting,
- EU-France (Guadeloupe and Martinique), with official updates by national scientists during the meeting, with the fishing gear breakdown pending from national scientists but all catches allocated to the Moored Fish Aggregating Device (MFAD) fishing mode,
- Morocco (2018-2019, 2021-2022), with linear interpolations (first series) and carry-over of three previous years (last series),
- EU-Spain – with linear interpolations (first series) and carry-over of three previous years (last series). National scientists confirmed that EU-Spain is working on updating the estimates of catches of blue marlin from the different fleets to be presented to the SCRS. At this point, however, it is not confirmed if the updates will be available in time for inclusion in the stock assessment.

All the updates were revised and finally adopted (**Table 4**) by the Group as SCRS preliminary estimates. The comparison of T1NC catch series before and after the updates are provided in **Figure 3**.

The Group adopted the updated CATDIS catch matrices as the best scientific estimates of the total removals, deferring the detailed revision and improvement of blue marlin catch estimations (both T1NC and CATDIS) for a future blue marlin meeting session.

3.2 Task 2 catch and effort

The T2CE detailed catalogue, with important information (metadata and quantities) on blue marlin and other billfish species, 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 (errors, poor time-area resolution, inconsistencies, etc.) and provide improved updates for the existing datasets. The blue marlin standard SCRS catalogues (**Table 2**) summarize the T2CE data (DSet="t2", character "a") using only T2CE datasets that have sufficient time (by month) and area (5x5 lat-lon squares or better for longline gears, and 1x1 lat-lon squares or better for the surface gears) resolution.

The Secretariat reminded that the CATDIS estimates rely completely on the availability and quality of T2CE information. The Group encouraged the ICCAT CPC scientists to revise their T2CE statistics using the SCRS catalogues, as recommended by the SCRS (**Table 5**).

3.3 Task 2 size data

The T2SZ detailed catalogue, with information (metadata and quantities) on blue marlin and other billfish species, was also prepared for the meeting. It is intended as a tool for the ICCAT CPC scientists to revise their series in the search for possible series incompleteness (missing datasets) or potential series improvement (updates for the existing datasets). The blue marlin standard SCRS catalogues (**Table 2**) summarize the availability of both T2SZ (character "b"). Since the last assessment, the T2SZ blue marlin dataset updates were provided for the Venezuelan gillnet artisanal fishery (2010-2022) and surface longline fishery (2013-2018).

The ICCAT Secretariat noted the existence of some blue marlin Task 2 catch-at-size datasets (T2CS) estimated/reported by CPCs to ICCAT in the past. Reporting catch-at-size for blue marlin is not required, and therefore available data of this type will be removed from the ICCAT-DB when equivalent T2SZ dataset exists. The SCRS catalogues do not include T2SZ datasets with poor quality (poor time-area detail, size/weight bins larger than 5 cm/kg) either. Overall, T2SZ information on blue marlin still has missing datasets (**Table 6**). On the positive side, the ICCAT Secretariat informed of a trend of reports of T2SZ with higher resolution for the majority of the ICCAT species including blue marlin in the last decade.

Document SCRS/2024/025 summarizes the revisions and updates to the available, fleet-specific blue marlin detailed catch and size frequency data up to 2022 and was prepared as a follow-up to the request from the Group to provide input data for the assessment of the species, with the same fleet structure as used during the last ICCAT 2018 Blue Marlin Stock Assessment. The document had two objectives: to update the data series until the most recent year for which comprehensive information is available and to assess the CPCs that report both live and dead discards.

The collated size data were reviewed, standardized, and revised from the last assessment. The adopted fleet structure is comprised of five fleets: i) The commercial longline fleets for which blue marlin is a non-target bycatch species. It was noted that compared to the 2023 Sailfish Stock Assessment ([Anon., 2023](#)), in the case of blue marlin, there was no attempt at categorizing longline fleets between surface and deep fishing; ii) The “artisanal” fleet that includes mainly gillnet operating in the east and west Atlantic, together with beach seines from Benin and Côte d’Ivoire; iii) The “moored FAD” fleet includes data from rod-and-reel and handlines from Guadeloupe and Martinique only, even though it is likely that other fisheries in the Caribbean might be using the same fishing method; iv) The sport fisheries fleet with size-frequency data from 1970 onwards, although the level of this information appears to be declining in recent years; and, v) the fleet category “Other” gears that include catches from purse seines which in the past were considered initially as a separate fleet, although with no practical benefits in the model assessment. The Group was informed by Uruguay scientists that an updated size data for blue marlin will be provided to the Secretariat before the stock assessment meeting.

The presented time series of catches by fleet used for SS3 purposes covers the years from 1956 to 2022 and is current as of 1 March 2024 (reported as Task 1NC).

The Secretariat informed the Group of reports of data for aggregated billfish (BIL) in recent years, whereas at the beginning of the time series, the BIL catches were disaggregated by species by this Group in previous meeting(s) and stored in the ICCAT-DB under the code FlagName = NEI (BIL).

Table 7 presents a proposal to address the need to split the catches reported as unclassified billfish using the proportion of the respective annual catches by species. The Group agreed to this proposal and to include the corresponding blue marlin catches in the assessment input. **Table 3** presents a summary of available data on dead and live discards by year and flag.

The size distributions were compiled and standardized by the Secretariat. When needed, the original data were converted to straight lower-jaw fork length (SLJFL) using equations approved by the SCRS. Summary statistics for this data set were also provided to summarize the extent and quality of the available information, it confirmed the limited information available on the gender of the measured individuals. The spatial distribution of the samples indicates a good coverage of the Gulf of Mexico, the central Atlantic, and western African waters (mostly coming from artisanal fisheries).

The provided analysis of size samples by fleet and year included several diagnostic indicators and confirmed that few observations are available of blue marlin less than 60 cm in SLJFL. All the presented size information will be used to inform the SS3 assessment model together with other biological parameters depending on the specificities of the considered assessment models.

3.4 Tagging data

The Secretariat presented a summary of Atlantic blue marlin conventional tagging data. **Table 8** shows releases and recoveries per year and **Table 9** shows the number of recoveries grouped by number of years at liberty. Three additional figures summarize geographically the blue marlin conventional tagging available in ICCAT. The density of releases in 5x5 squares is shown in **Figure 4**, the density of recoveries in 5x5 squares is shown in **Figure 5**, and the blue marlin apparent movements (arrows from release to recovery locations) are shown in **Figure 6**. Additionally, two blue marlin dashboards were prepared to examine dynamically and interactively the tagging

data. The first one (snapshot in **Figure 7**) with conventional tags, shows a summary of released and recovered tags. The second one (**Figure 8**) with electronic tags, shows a summary with data extracted from the meta-database held in ICCAT. The dashboards for the conventional tagging and electronics tags metadata are published on the [ICCAT website](#). The Secretariat thanked the support of scientists in the production of the dashboards presented.

The Secretariat informed the Group on the current difficulties on the incorporation of the conventional tagging data reported by the U.S. between 2009 and 2019 (all species including blue marlin) due to various reasons. Aiming to solve this situation in the mid-term, collaborative work has begun involving the Secretariat and the U.S. tagging correspondents for working on the full cross-validation of both conventional and electronic tagging databases. The Secretariat will be updating the ICCAT tagging databases during the revision process. 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.

Presentation SCRS/2024/P/006 provided a summary of the results of a campaign for tagging blue and white marlin with satellite tags (PSAT) during a sport fishing tournament in southern Portuguese waters. Three out of the seven PSAT tags were deployed, exclusively on white marlins (although blue marlins were spotted during the campaign it was not possible to implant PSAT tags). The duration of the PSAT tag detachment was expected to be around 240 days, however, all tags popped up between 27 and 108 days after tagging. The information collected (depth and temperature) was incomplete, mostly due to problems associated with the duration of the batteries. This issue seems to be quite common with the Wildlife Computer's latest series of tags and the Group recommended bringing these problems to the attention of the SCRS. Nevertheless, the information collected for the individual tagged fish for which reasonably consistent and sufficient data was collected provided interesting insights into their migration patterns. This is the first-time observation of a white marlin moving from the eastern North Atlantic off the Iberian Peninsula to the western tropical Atlantic, close to the northeast coast of Brazil.

The Group noted that previous studies targeting blue marlins and using both satellite and conventional tags have been mostly focused on the western Atlantic (U.S. releases and Venezuela recaptures) and agreed on the importance of increasing tagging levels in the eastern Atlantic. However, it was mentioned that some efforts were already in place for promoting tagging in the eastern Atlantic, for example, tagging programs from the IGFA ([Andrzejczek et al., 2023](#)), and the releases of PSAT-tagged blue marlins from coastal fisheries in western Africa.

It was also highlighted how catch and effort from sports fisheries are generally not well monitored in the eastern Atlantic region and that it is important to assess the level of activity of these fisheries before promoting further tagging activities.

The Group agreed that the remaining four PSAT tags available could be deployed by taking advantage of a planned shark-tagging campaign that will take place in equatorial waters during this year. Finally, the Group was informed that biological data for blue marlin in the southwest Atlantic have been collected as part of a master thesis (Crespo Neto, 2016) as well as through tagging campaigns performed by Brazil resulting in the deployment of 16 electronic tags. The Group recommended that this information be integrated with all other tagging data to provide the basis for a global analysis.

4. Review of available indices of relative abundance by fleet

Presentation SCRS/P/2024/008 provided an update of the Brazilian Rod and Reel Tournament index up to 2021. Catch per unit effort (counts/total number of operating boats per tournament day) was modeled assuming a Tweedie distribution with the selection of predictors (year, tournament, cluster/target) in a forward stepwise approach. The authors noted that 35% of tournament days captured no blue marlin and there was an increase in catches from 2005-2015.

The Group inquired about the fishing effort unit and whether it was considered other effort units such as the number of hooks, but the authors responded that it was not available. There was considerable discussion by the Group on the use of cluster analysis as a proxy for determining target species, especially when the intended species classification is included in the cluster, as was done for this analysis (**Figure 9**).

The Group commented that in some cases these can lead to hyperstability in the catch trend, especially when one cluster is dominated by the target species. However, it was also noted by the Group that simulation studies have shown that the use of cluster analysis did not affect the model. Thus, the use of cluster analysis is still debatable on its effect on the abundance trend. The author commented that the cluster analysis was used to help define target species, and if they did not use cluster, there would only be 2 variables for this analysis. The author agreed to explore excluding the cluster variable from the GLM model and provided the requested analysis during the meeting (**Figure 10**). The authors also noted that in the later part of the series (after 2015), catch and effort information came from a few tournament days, which explained the high coefficient of variation.

SCRS/2024/021 presented a standardized index of relative abundance for blue marlin using a combination of two data sources, the Venezuelan Pelagic Longline Observer Program (1991-2011), and the Venezuelan National Observer Program (2012-2018).

The Group asked if the area where the fishery operated was a spawning or feeding area for blue marlin. The authors responded that there is no spawning there, adding that it is not well-known where blue marlin spawning occurs in the Atlantic. It was noted that this time series represents an area outside the Japanese logbook catch per unit effort (CPUE) data. And the Group suggested that in future analysis the catch and effort data from all longline series could be combined to strengthen the index.

SCRS/2024/023 describes a standardized index of relative abundance from 1991 to 2022 estimated using a generalized linear mixed model approach with a lognormal distribution from data from the Venezuelan artisanal drift-gillnet fishery targeting billfish. The data is from the Venezuelan billfish hotspot "El Placer de La Guaira". The authors noted that the declining trend from 2017 could be explained by economic hardships and later reduced effort because of COVID restrictions.

SCRS/2024/026 described an abundance index of blue marlin caught by the Japanese tuna-longline fishery from logbook data from 1994 to 2022 using the spatio-temporal generalized linear mixed model (GLMM) within Vector Autoregressive Spatio-Temporal (VAST). It was noted that in the case of this standardization, the target of the longline set was determined by both cluster analysis and hooks per basket (i.e. more hooks per basket would be indicative of a deeper set targeting bigeye tuna).

Initial questions by the Group were relative to whether the CPUE estimation includes live and dead discards because Japan has a catch limit for blue marlin in the latter part of the time series. The author confirmed that throughout the CPUE series only retained fish in numbers was used in the estimation of CPUE. The author stated that recent logbook data contains discards in weight and that the number of dead discards has been low compared to the retained catch, thus the abundance index would not be biased by discards.

During the presentation, the Group also discussed the abundance index from Japanese longline fishery for the period 1956-1998 using logbook data (gear configuration data started in 1975) standardized using a generalized linear model (Yokawa *et al.*, 2001). Although the generalized linear model has some issues, the authors stated long-term time series is useful for the stock assessment of blue marlin and recommended using the index from the early period for the 2024 Stock Assessment.

The Group also noted that peak and sharp decline in the early part of the time series in the 1960s. It was stated that the 2018 Stock Assessment used the Japanese historical index from the early years and that there were many hypotheses on this early peak followed by the sharp decline. It was noted that catches were high relative to the high productivity of the stock in these years with high CPUE. While catches were high during this period, the sharp decline was likely due to a change in target from shallow sets to deeper sets. Unfortunately, gear configuration data (e.g. hooks per float) were not available during the early years of this time series to be used in the model standardization.

SCRS/2024/030 presented updated standardized CPUEs of blue marlin for the Chinese Taipei distant-water tuna longline fishery in the Atlantic Ocean for the period 1968-2023. The document showed a sharp increase in the trend in the last three years. During the discussions, it was suggested that this increase may be due to a decrease in fishing effort associated with the pandemic.

The Group discussed the time blocks considered by the authors to address the issue of targeting change in this fishery and agreed, as was done for the 2018 Stock Assessment, that these periods follow shifts in targeting from albacore to tropical tunas, particularly between the first and third blocks. Questions followed regarding the definition of catch unit in the estimation of nominal CPUE, and if the authors included different components of

catch (retained and discards) over time. The authors confirmed that the standardizations were conducted using only the number of fish in the logbook data (i.e. retained). There were also questions regarding whether there was any potential for misidentification of billfish species in the logbook data, but the authors indicated that there was not.

SCRS/2024/029 provided updated standardized indices of relative abundance for blue marlin in the northwest Atlantic Ocean from the U.S. pelagic longline and the recreational tournament fisheries. The indices represent a continuity analysis of the indices presented in the previous assessment (Lauretta and Goodyear, 2018).

The Group asked that, since the proportion of positives was declining until around 2003 for the longline data series, why was a negative binomial chosen to model the data instead of a delta lognormal. The author indicated the model fits the data better with a negative binomial. Regarding the recreational tournament data, the Group first noted that abundance significantly increased around 2000, very similar to the sailfish analysis that occurred in 2023. Questions specific to the tournament data included whether the rules of the tournaments have changed over time and fishers could either be targeting bigger fish or have switched to catching more numbers of smaller fish. Authors indicated that most U.S. billfish tournaments are now catch and release exclusively. It was also enquired on how the circle hook type requirement affected catchability and if the effort unit of nominal CPUE included hours fished. On the later question, the authors noted that effort has declined in recent years, but the number of marlins caught has increased, which would support the hypothesis that technology is helping fishers to catch more marlins. Because it was a relatively long-term index (starting in 1974), potential ways forward with using this index in the assessment included truncating the time series or using the proportion positives in place of CPUE as the index.

The Group received a brief presentation (Schueller *et al.*, 2023) of changes in recreational vessel fishing power as supplemental information to the U.S. billfish tournament index (SCRS/2024/029). This document was discussed at the 2023 Sailfish Stock Assessment Meeting (Anon., 2023) and examined changes in vessel size, conservation attitudes, and electronic equipment which could have led to changes in the recreational fishery for billfish over time and impacted the fishery's ability to catch fish.

Discussion by the Group included that while vessel size was used as a proxy for fishing power in the model, it was explained that it was not just the size of the vessel but also advances in technology and electronics (e.g. GPS, sonar) that have helped recreational fishers become better at finding and catching billfishes. It was noted that these technological advances are across all recreational fisheries and may not be exclusive to U.S. fishers. The Group pointed out that the way to account for that is to correct the indices of abundance that are related to that component and modify the catchability within the model that would reflect that. However, the Group agreed not to use this catchability adjustment at this time, and not to use the U.S. recreational tournament fisheries CPUE as an index of abundance in the assessment models. The Group recommended further work be done to properly account for changes in the fishing power of these fleets.

Discussion on CPUE Selection

Based on the revisions of the CPUE documents presented above, the Group discussed the CPUE evaluation tables completed for each series (**Table 10**). Available CPUE time series are provided in **Table 11**. The Group further discussed which CPUEs among all available indices to be used in the 2024 Stock Assessment, and the following indices were recommended (**Figure 11**):

- Japanese historical longline: 1959 - 1993
- Japanese longline: 1994 - 2022
- Chinese Taipei longline: 1968 - 1989
- Chinese Taipei longline: 1990 - 1997
- Chinese Taipei longline: 1998 - 2022
- U.S. pelagic longline: 1993 - 2022
- Venezuelan longline: 1991 - 2018
- Venezuelan artisanal drift-gillnet: 1991 - 2022
- Venezuelan rod and reel recreational: 1961 - 2001
- Brazilian longline: 1978 - 2005
- Ghanaian gillnet: 2000 - 2009

It was decided that the Japanese historic longline be used in the 2024 Stock Assessment, but as the GLM did not account for changes in catchability of the fishery, it will be allowed to vary in time during the whole period according to the yellowfin/bigeye tuna ratio as a proxy for the historic shifting of targeting species in this fishery

(**Figure 12**). Regarding the current Japanese longline analysis (SCRS/2024/026), the Group concluded that the modeling approach was an improvement over the 2018 Stock Assessment with sufficient diagnostics, and the series should be used in this assessment. Following the author's suggestion, the Group agreed to use the entire time series of the recent Japanese index since 1994, and the historical index will be used up to 1993 because the quality of logbook data improved around that period.

The Group discussed the current Chinese Taipei longline series and agreed to use all three series (1968-1989, 1990-1997, and 1998-2022). The Group discussed whether the historic peaks in the Chinese Taipei longline indices between 1968 and 1997 also occurred due to a change in targeting from yellowfin to bigeye tuna. Examination of Task 1NC indicated that the proportion of yellowfin tuna in the catch was higher when catches of blue marlin were high also (**Figure 12**). As the yellowfin/bigeye tuna ratio for Chinese Taipei appears also correlated with catches of blue marlin as in the case of the Japanese index, the Group decided to use this ratio as a proxy for the historic shifting of targeting species. The Group also agreed to explore different scenarios based on stock assessment diagnostics, namely for which period of years the catchability adjustment should be applied for both the Japanese historical index and Chinese Taipei longline indices.

The Group agreed to use the updated U.S. pelagic longline fishery abundance index in the 2024 Stock Assessment. Regarding the U.S. recreational tournament index, the Group had considerable discussion on whether to recommend the index for the assessment. The Group was reminded that this index was not used in the 2018 Blue Marlin Stock Assessment (Anon., 2018a) because the model could not solve the changes in catchability of this index, although the Group originally recommended using it at the Data Preparatory meeting. The Group discussed further truncating the time series because it is a relatively long-term index. However, terminating the index at a somewhat arbitrary year or based on when the index began to significantly increase was deemed inappropriate. The authors indicated that changes in catchability likely occurred that cannot be fully quantified, even considering the analysis presented in (Schueller *et al.*, 2023), therefore the authors recommended that this index should not be used. The Group agreed not to use the U.S. Recreational Tournament index in the 2024 Stock Assessment.

The Group discussed the Venezuelan longline time series, noting that the time series was used in the 2018 Stock Assessment. It was noted that the Venezuela longline ended in 2018, and the Venezuela Rod and Reel Recreational index ended in 2001. The Venezuela artisanal drift-gillnet is the only series that was updated until 2022, noting the index was developed from an area of high abundance of blue marlin and was recommended for use in the 2024 assessment. The Group stressed that even though this is a small fishery, they are catching between 40 to 100 tons per year of blue marlin and that it represents a significant portion of the catch limit. Thus, even though the index is limited spatially it represents a significant portion of the catches.

The Brazilian longline time series from the previous assessment will also be used in the 2024 Stock Assessment. This index will be used up to 2005 because the latter years were affected by domestic regulations that prohibited the retention of blue marlin. The Group noted a very small sample size and high uncertainty at the end of the time series for the Brazilian recreational time series. A further examination of the whole time series noted other earlier years with small sample size and the Group could not decide what is a low sample size and it would be arbitrary to drop off data with a low sample size if there was no quantitative way to determine it. The Group agreed not to use the Brazilian recreational index for the 2024 Stock Assessment.

The Ghanaian gillnet time series from the previous assessment will also be used in the 2024 Stock Assessment. However, it was noted that this series has not been updated since 2009. The Group discussed that for this series the methods used to develop CPUE were based on a periodic census of fleets, with sampling in the ports where they operate. Nominal CPUE consists of monthly catches of blue marlin with monthly fleet effort and appears sound and robust. It is also the only available information for the East Atlantic where a quarter of the catch of marlin comes from this fleet. It was requested that the Secretariat contact the Ghanaian fisheries department to see if any new data is available and an updated analysis be conducted intersessionally to be made available for the stock assessment meeting.

5. Review of Assessment models for evaluation, specifications of data inputs, and modeling options

Model selection

The Group discussed the three models that were used in the 2011 Blue Marlin Stock Assessment (Anon., 2012) and the 2018 Blue Marlin Stock Assessment (Anon., 2018a), A Stock Production Model Incorporating Covariates (ASPIC), a Bayesian surplus production model (BSP), and Stock Synthesis (SS). The Group decided to consider

SS and Just Another Bayesian Biomass Assessment (JABBA), which were the basis of the management recommendation in 2018. The Group noted that ASPIC did not provide good model diagnostics in the 2018 Blue Marlin Stock Assessment, however, if new results from ASPIC are presented during the assessment, the Group will consider them. A summary of detailed settings proposed for both SS and JABBA is provided in **Table 12**. These settings will be used as a guide for any other alternative assessment platform to be used in the 2024 Stock Assessment.

Catch (See Section 3)

The Group will use landings and reported dead discards from Task 1NC for the initial run. The Group will explore three different scenarios of post-release mortality on live discards as sensitivity analyses, but the Group agreed not to use such scenarios for management recommendations for reasons of the uncertainty associated with estimates of mortality of live discards. Sensitivity analyses will apply minimum or maximum post-release mortality from the literature on reported live discards from the longline fleet and apply 0.05 post-release mortality on estimated live releases from the rod and reel fleet as was done in the 2018 Blue Marlin Stock Assessment Meeting. The Group suggested that the additional mortality from these scenarios be calculated before incorporation in the assessment models to provide greater clarity about the magnitude of such additional removals. The magnitude of these removals is of great interest to the Commission as it is related to many of the recent management actions aiming at the improvement of these resources.

It was agreed to use the same fleet structure and selectivity models as the 2018 Blue Marlin Stock Assessment, five fleets: artisanal fleets, longline, moored fish aggregating device (FAD), sport fisheries, and others (**Table 13**).

Size data

For the Stock Synthesis model size data for each fleet will be used following the same criteria of inclusion as used in the 2018 Blue Marlin Stock Assessment. Selectivity will be modeled as double normal for all fleets. The appropriate variance reweighting of the length will be explored during the modeling process.

Biology (See Section 2)

The Group acknowledged that two new sources of information on aging studies by spines (Hoolihan *et al.*, 2019) and otoliths (SCRS/P/2024/007) became available since the 2018 Blue Marlin Stock Assessment. Following the discussions in Section 2, the Group agreed that it is not appropriate to combine the samples from the two different studies to estimate a new growth curve. The Group agreed to use the two sets of studies and their samples (spines or otoliths) separately as two growth hypotheses for the 2024 assessment. In SS models, age and length data from each of the two studies will be used as an input to the model, and mean size at age will be estimated internally. In JABBA models, sex-specific growth parameters from spine data or combined-sex growth parameters from otolith data will be used to estimate r priors together with other biological parameters. Additional sensitivity scenarios will be run for SS and JABBA with alternative growth parameters. For SS, these sensitivity runs will directly use the growth parameters for otoliths and spines estimated by the respective studies rather than the age, and length data itself. For JABBA the estimates of growth obtained internally from SS will be used as sensitivity analysis to estimate r priors.

The Group agreed to maintain the same values of the parameters for maturity and life span used during the 2018 Blue Marlin Stock Assessment; 206 cm LJFL for the 50% maturity length (Shimose *et al.*, 2009, for Pacific BUM), and 42 years for the maximum age.

CPUE selection (See Section 4)

As the Group stated in Section 4, the Group agreed to use the following list of CPUEs for the 2024 Stock Assessment (**Table 11**):

- Japanese historical longline: 1959 - 1993
- Japanese longline: 1994 - 2022
- Chinese Taipei longline: 1968 - 1989
- Chinese Taipei longline: 1990 - 1997
- Chinese Taipei longline: 1998 - 2022
- U.S. pelagic longline: 1993 - 2022
- Venezuelan longline: 1991 - 2018

- Venezuelan artisanal drift-gillnet: 1991 - 2022
- Venezuelan rod and reel recreational: 1961 - 2001
- Brazilian longline: 1978 - 2005
- Ghanaian gillnet: 2000 - 2009

The same procedure agreed upon during the 2018 Blue Marlin Stock Assessment will be used to associate the coefficient of variance CV to each of the CPUEs. When available, annual CVs estimated during the standardization will be used as long as their value is 0.3 or greater. For years where the CV is less than 0.3, a value of 0.3 will be used. For CPUEs of Chinese Taipei (1968-1989) and Japanese longline (1959-1993), time-varying q based on fishery target species ratio (YFT/(BET+YFT)) in catch will be explored by the modelers.

Natural mortality

The Group recognizes the difficulties of estimating natural mortality in general. For the initial run, the Group suggests applying a prior on $M = 0.148$ with $SD = 0.018$ which was estimated by SS in the 2018 Blue Marlin Stock Assessment. The Group also supports exploring estimating this parameter in Stock Synthesis.

Steepness

During the 2018 Blue Marlin Data Preparatory Meeting (Anon., 2018b), the Group had extensive discussions and examined various studies of steepness and decided to use three values for steepness 0.4, 0.5, and 0.6. In the final models, however, steepness was estimated in SS and was fixed at 0.5 to estimate JABBA r prior. The lower bound of 0.4 was selected based on the value estimated in the 2011 Blue Marlin Stock Assessment (Anon., 2012). The upper bound was based on the informed decision that white marlin are more productive than blue marlin. The ICCAT estimated value of steepness for white marlin is approximately 0.6.

For the 2024 Stock Assessment, the Group felt that the middle steepness value of 0.5 seems to be small for this species and suggested trying higher steepness values. Therefore, the range of values was broadened to 0.4, 0.5, and 0.7. The Group agreed to also explore the possibility of letting SS estimate steepness.

6. Recommendations on research and statistics

1. The Group recommends that CPCs review historical catches reported as unclassified billfish (i.e., BIL) and make an effort to report those catches at the species-specific level.
2. The Group recommends that CPCs review blue marlin historical catches reported for ‘unclassified gear’ (i.e., UNK) and try to report those catches by the specific gear type.
3. The Group recommends that CPCs review historical Task 2 Catch and Effort data and report them by month and the requested spatial resolution and effort type required for each gear type.
4. The Group recommends that CPCs follow the SCRS general recommendation to replace as soon as possible the SCRS preliminary catch statistics (TINC) with their official catches of all species (separating landings, dead discards, and live discards) in live weight equivalent.
5. The Group reiterates the Commission request in the *Recommendation by ICCAT to establish rebuilding programs for blue marlin and white marlin/roundscale spearfish (Rec. 19-05)* para 15 for CPCs to provide to the SCRS documentation on their methodology for estimating dead and live discards.
6. The Group recommends a high priority be placed on biological research and collecting and reporting information on fisheries statistics for Mediterranean Sea billfish species.
7. Countries that use moored FADs should review the reports provided to ICCAT about catches associated with these devices. Gear type is not always clearly defined in the reports provided to ICCAT and the catches are not consistently reported.
8. The Group recommends that catch and effort data for sport fisheries in the South Atlantic be thoroughly revised and updated to provide a standardized CPUE series for the next billfish assessments.

9. The Group recommends that scientific efforts for both conventional and electronic tagging be conducted in the Atlantic and Mediterranean Sea. These efforts should take advantage of opportunities offered by the collaboration with other tagging initiatives in ICCAT.
10. The Group further noted a recommendation to reinitiate the activities of the SCRS *Ad-hoc* Working Group on Tagging coordination.
11. The Group recommends that CPCs carry out studies of post-release mortality not only by gear category (e.g., longline, purse seine) but also by gear type, for example, shallow longline vs. deep longline.
12. The Group recommends updating the estimates of maturity and reproductive capacity at size/age for Atlantic blue marlin.
13. The Group recommends exploring growth models that can describe the entire growth pattern for blue marlin, including the initial phase of fast growth.
14. The Group recommends a study to elucidate the reasons for the differences in length at age between the spine readings from the west and otolith readings from the east Atlantic. This study could include:
 - a. Further analysis of growth from tagging data.
 - b. Further validation of age readings for a wider set of ages.
 - c. Collection and analysis of spine and otolith samples from the same fish and from both sides of the Atlantic.

7. Responses to the Commission

7.1 The SCRS shall review these data and determine the feasibility of estimating fishing mortality by commercial fisheries, Rec. 16-11, para. 2.

Background: *CPCs shall enhance their efforts to collect data on catches of sailfish, including live and dead discards, and report these data annually as part of their Task 1 and 2 data submission to support the stock assessment process. The SCRS shall review these data and determine the feasibility of estimating fishing mortality by commercial fisheries (including longline, gillnets and purse seine), recreational fisheries and artisanal fisheries.*

The request is related to sailfish. Fishing mortality was estimated at the 2023 Sailfish Stock Assessment. A response was provided in 2023 (*Report for Biennial Period, 2022-23, Part II, Vol. 2, item 19.37*).

For blue marlin, the Group will conduct a Stock Assessment in 2024. As part of the assessment, the Group will determine the feasibility of estimating fishing mortality by commercial fisheries (including longline, gillnets and purse seine), recreational fisheries and artisanal fisheries and provide this information as well.

7.2 Revise the statistical methodology used to estimate dead and live discards and provide feedback to CPCs, Rec. 19-05 para 16.

Background: *"No later than 2020, CPCs shall present to the SCRS the statistical methodology used to estimate dead and live discards. CPCs with artisanal and small-scale fisheries shall also provide information about their data collection programmes. The SCRS shall review these methodologies and if it determines that a methodology is not scientifically sound, the SCRS shall provide relevant feedback to the CPCs in question to improve the methodologies. The SCRS shall also determine if one or more capacity building workshops are warranted to help CPCs to comply with the requirement to report total live and dead discards. If so, the Secretariat in coordination with the SCRS should begin organizing the SCRS-recommended workshop(s) in 2021 with a view to convening them as soon as practicable."*

The Group agreed to create an Ad hoc subgroup formed by F. Ngom (Billfish Species Group Rapporteur), M. Schirripa (Chair of the Working Group on Stock Assessment Methods (WGSAM)), D. Die (Bigeye Tuna Rapporteur and lead instructor for both the 2023 and 2024 Workshops for the Improvement of Statistical Data Collection and Reporting on Small Scale (Artisanal) Fisheries), and M. Ortiz (ICCAT Secretariat) to provide a draft in advance of the SCRS Species Group meeting in September 2024 using outcomes from:

- SCRS Documents provided by CPCs on their monitoring and estimation of live and dead discards for billfishes.
- Two workshop reports for the improvement of statistical data collection and reporting on small-scale artisanal fisheries (2023) in Côte d’Ivoire for the East Atlantic, and (2024) in Panama for the Caribbean and West Atlantic.
- Relevant outcomes of the proposed 2024 Workshop on the Bycatch Estimation Tool intended for CPCs use and implementation.
- The SCRS reports on the minimum standards for Electronic Monitoring Systems (EMS), for dead and live discards in both LL and PS.

Excluding item one, the list above is simply a list of alternative sources for the CPCs' consideration. It does not imply, however, that they are necessarily the only possible estimation procedures to be used by CPCs.

8. Other matters

SCRS Strategic Plan

The Group discussed what might be needed regarding billfish related components of the planned new SCRS Strategic Plan. The SCRS Chair explained that the new Strategic Plan is intended to cover a six-year period and is expected to include tables showing the tentative schedule of meetings over that period as well as a table showing the timing and duration of planned research activities, to facilitate long term planning.

The Group focused their discussion on the expected scheduling of future assessment meetings and research needs. The SCRS Chair noted that, if the most recent gap in timing of billfish assessments were maintained, then the next white marlin assessment would take place in 2025 (and has already been tentatively scheduled for that year), sailfish in 2029, and blue marlin in 2030. But he stressed that this is up to the Group to review in the future, taking into account factors such as stock status, life history and trends observed in the data and fishery indicators. Although it is understood that the number of assessments that the SCRS can undertake each year is limited, there was agreement that the Group should base its proposed assessment schedule focusing on billfish needs, and that overall prioritization of assessment scheduling across Species Groups will be considered at the SCRS Plenary.

Although there was concern expressed about the long gaps between stock assessments for stocks that are overfished, considering the important data gaps and research needs that should be addressed to improve management advice the Group agreed to a tentative assessment schedule of white marlin in 2025, sailfish in 2029, and blue marlin in 2030 to propose for the Strategic Plan.

Research needs

The Group identified various important research needs as part of the Enhanced Programme for Billfish Research (ERBP) for the short and long term to be included in the next SCRS Strategic Plan, as shown below:

- Growth integration of spines and otoliths for blue marlin. Validation C14, OTC, sampling of hard parts in both East and West Atlantic. A comprehensive review of growth patterns of billfish species.
- Reproductive biology analysis and maturity of blue marlin, white marlin and sailfish, and other less common billfishes (*Tetrapturus belone* (MSP), *T. audax* (MLS), *T. angustirostris* (SSP), *T. georgii* (RSP)) in the wide Atlantic including the Mediterranean Sea. Considering also sampling DNA, bioaccumulation of contaminants, and long-term sampling storage.
- Evaluation of Climate Change impacts in the habitat of billfish, growth patterns, and spatial distribution.
- Reinitiate tagging programs (conventional and electronic) in the Atlantic. Review the data and requirements for the use of tagging data sources. Extend tagging programs across several species in ICCAT with common objectives and resources.
- Improve statistics of billfish landings, and discards (dead & live) in the wide Atlantic including the Mediterranean Sea.

- Research studies on the post-release mortality for different gears and gear configurations.

It was recommended that interested scientists work intersessionally with the billfish Rapporteur, in the context of the ERBP, to develop more fully a research plan identifying research needs in greater detail, including prioritization and timing over the upcoming six years. This plan will be presented to the Billfish Species Group for consideration at its September 2024 meeting.

Climate Change considerations

The Group recommended deferring the discussion of the impacts of Climate Change across billfish species to the 2024 SCRS Workshop.

Working plan leading to the June 2024 stock assessment meeting

To facilitate intersessional modeling works, the Group set a working plan until the stock assessment meeting between 17-21 June 2024:

- Any catch and size data revisions by CPCs should be provided to the Secretariat by 29 March 2024.
- Catch and size input data including sensitivity scenarios will be provided by the Secretariat by 5 April 2024.
- Preliminary stock assessment results for the Group should be provided and posted on the Next Cloud at least two weeks (3 June 2024) prior to the stock assessment meeting.

9. Adoption of the Report and closure

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

References

- Andrzejczek S., Mikles C.S., Dale J.J., Castleton M., Block B.A. 2023. Seasonal and diel habitat use of blue marlin *Makaira nigricans* in the North Atlantic Ocean. ICES J. Mar. Sci., Vol. 80 (4): 1002–1015. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad020>
- Anonymous. 2012. Report of the 2011 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment and White Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 25-29 April 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(4): 1273-1386.
- Anonymous. 2018a. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment (Miami, United States, 18-22 June 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 813-888.
- Anonymous. 2018b. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 12-16 March 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 743-812.
- Anonymous. 2023. Report of the 2023 ICCAT Sailfish Data Preparatory and Stock Assessment Meeting (Online, 5-10 June 2023). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 80(8): 1-166.
- Crespo Neto, O. 2016. Utilização de habitat e movimentos migratórios do Agulhão Negro (*Makaira nigricans*) no oceano Atlântico Sul. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (PPGO-UFPE), como requisito para obtenção do título de Mestre em Oceanografia.
- Hoolihan J.P., Luo J., Arocha F. 2019. Age and growth of blue marlin *Makaira nigricans* from the central western Atlantic Ocean. Fisheries Research, Vol. 220, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105346>
- ICCAT. 2024. [Statistical Bulletin Vol. 49 \(1950-2022\)](#).
- ISC. 2021. Stock assessment report for Pacific blue marlin (*Makaira nigricans*) through 2019. 21st Meeting of the International Scientific Committee for Tuna and Tuna-Like Species in the North Pacific Ocean Held Virtually July 12-20, 2021. ISC/21/ANNEX/10
- Lauretta M., Goodyear P. 2018. Blue marlin (*Makaira nigricans*) standardized indices of abundance from the U.S. Pelagic Longline and recreational tournament fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 948- 964.
- Shimose T., Fujita M., Yokawa K., Saito H., Tachihara K. 2009. Reproductive biology of blue marlin *Makaira nigricans* around Yonaguni Island, southwestern Japan. Fish Sci, Vol. 75: 109–119. <https://doi.org/10.1007/s12562-008-0006-8>
- Sun C.L., Chang Y.J., Tszeng C.C., Yeh S.Z., Su N.J. 2009. Reproductive biology of blue marlin (*Makaira nigricans*) in the western Pacific Ocean. Fish. Bul., Vol 107: 420-432.
- Schueller A.M., Snodgrass D.J.G., Orbesen E.S., Schirripa M. 2023. An index of vessel fishing power for the billfish tournament fleet (1982-2021). Document SCRS/2023/080. Withdrawn.
- Yokawa K., Takeuchi Y., Okazaki M., Uozumi Y. 2001. Standardizations of CPUE of blue marlin and white marlin caught by Japanese longliners in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 53: 345–355.

RAPPORT DE LA REUNION ICCAT DE PREPARATION DES DONNEES SUR LE MAKAIRE BLEU DE L'ATLANTIQUE DE 2024

(Hybride/Miami, États-Unis – 11-15 mars 2024)

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

La réunion hybride s'est tenue en présentiel à l'Université de Miami, *Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science* à Miami (États-Unis) et en ligne du 11 au 15 mars 2024. Mme Fambaye Ngom Sow (Sénégal), rapporteuse du Groupe d'espèces (« le Groupe ») et Présidente de la réunion, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants. M. Camille Manel, Secrétaire exécutif de l'ICCAT, a souhaité la bienvenue aux participants, a remercié les États-Unis et l'Université de Miami d'avoir accueilli la réunion et leur a souhaité beaucoup de succès.

La Présidente a procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec de légères 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 la réunion sont joints à l'**appendice 4**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

<i>Points</i>	<i>Rapporteurs</i>
Points 1 et 9	M. Ortiz et A. Kimoto
Point 2	D. Angueko, K. Geddes, D. Die
Point 3	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia
Point 4	J. Carlson, A. Kimoto
Point 5	D. Die, A. Kimoto
Point 6	M. Fernandez, G. Diaz
Point 7	C. Brown, F. Sow
Point 8	F. Sow, C. Brown, M. Ortiz

2. Examen des nouvelles informations et des informations historiques sur la biologie

Le Groupe a examiné et discuté deux nouvelles études sur la croissance du makaire bleu de l'Atlantique, une étude récente dans laquelle l'âge a été estimé à partir de sections d'otolithes collectées dans les parties orientale et équatoriale de l'Atlantique (SCRS/P/2024/007) et une étude des sections d'épine provenant d'échantillons de l'Atlantique Ouest (Hoolihan *et al.*, 2019).

L'étude sur les sections d'otolithes (SCRS/P/2024/007) a été menée dans le cadre du Programme ICCAT de recherche intensive sur les istiophoridés (EPBR). Deux séries d'échantillonnage et d'analyse des otolithes ont été réalisées par l'Institut portugais de la mer et de l'atmosphère (IPMA) et le Centre de recherche océanographique de Dakar (CRODT), avec l'aide supplémentaire du Laboratoire de recherche sur l'âge et la longévité pour la deuxième série. Une première comparaison entre le poids des otolithes et la longueur du poisson a suggéré qu'il pourrait y avoir une croissance spécifique au sexe chez le makaire bleu. Après la première série, les auteurs ont conclu que la détermination quotidienne de l'âge des otolithes est nécessaire pour obtenir des paramètres mieux estimés, que l'échantillonnage devrait être limité aux otolithes provenant d'échantillons de larves précoces et de juvéniles (<150 cm) et que l'échantillonnage devrait se concentrer sur la collecte d'otolithes de très petits et de très grands spécimens. Au cours de la deuxième série d'échantillonnage, les auteurs ont signalé que les méthodes traditionnelles de détermination de l'âge ne sont pas adaptées au makaire bleu. Les poissons mâles et femelles coïncidaient en termes de position et d'emplacement des zones d'otolithes. Toutefois, certains échantillons semblent différer dans l'emplacement des zones, qui sont relativement étroites. Les auteurs se demandent s'il s'agit de véritables anneaux et si ce n'est pas le cas, cela pourrait modifier les estimations de la longévité maximale. Une courbe de croissance de Von Bertalanffy basée sur l'âge décimal a été ajustée aux données d'otolithes (sexes combinés) et a conduit aux estimations suivantes de $k=0,43$, $t_0=-1,78$, et $L_{inf}=273,99$ cm de longueur maxillaire inférieur-fourche (LJFL).

Le Groupe a discuté des estimations des paramètres de la courbe de croissance de von Bertalanffy à partir de cette étude et a noté que la longueur augmente très rapidement au cours des premières années. Le Groupe a noté l'amélioration significative des informations sur la croissance que représente cette étude, d'autant plus qu'elle confirme également les différences de taux de croissance entre les sexes.

Le Groupe a également examiné l'étude de la croissance du makaire bleu basée sur les épines et les otolithes (Hoolihan *et al.*, 2019), qui n'était pas disponible lors de la dernière évaluation. Cette étude a utilisé des estimations de l'âge à partir de sections des épines où l'âge est estimé à partir du nombre d'anneaux visibles corrigé par le nombre estimé d'anneaux qui ont disparu en raison de la vascularisation du noyau de l'épine. Elle a également utilisé des données provenant d'otolithes pour des âges plus jeunes. Cette étude est extrêmement précieuse en raison du grand nombre d'échantillons et de l'éventail des âges estimés. La méthode de détermination de l'âge des épines contient cependant des corrections d'âge dues à la vascularisation et est donc fondamentalement différente de la méthode de détermination de l'âge utilisée dans la SCRS/P/2024/007. L'étude fait état de la difficulté d'utiliser le modèle simple de Von Bertalanffy à 3 paramètres pour décrire la croissance du makaire bleu pour la gamme complète des âges, de la naissance à l'âge adulte. La raison en est que la croissance en longueur du makaire bleu est extrêmement rapide au cours des deux premières années de sa vie, mais qu'elle ralentit considérablement par la suite. Cette étude fournit des estimations de Von Bertalanffy obtenues uniquement à partir des données sur les épines (figure 14A dans Hoolihan *et al.*, 2019).

$$\begin{aligned} \text{Mâle} : L_t &= 209,6(1 - \exp(-0,222(t + 6,5))) \\ \text{Femelle} : L_t &= 302,2(1 - \exp(-0,052(t + 15,1))) \\ \text{Sexe combiné} : L_t &= 265,9(1 - \exp(-0,075(t + 12,5))) \end{aligned}$$

Le Groupe a comparé les schémas de croissance des deux études (**figure 1**) et a noté que la longueur à l'âge de Hoolihan *et al.* (2019) et de la SCRS/P/2024/007 divergeait considérablement, les données sur les otolithes suggérant des longueurs à l'âge plus importantes que les données sur les épines. Le Groupe a discuté des différentes hypothèses qui pourraient expliquer ces différences et des limites des validations d'âge effectuées par ces deux études. Le Groupe a convenu qu'il n'était pas possible de déterminer quelle hypothèse pouvait être valable et qu'il n'était pas approprié de combiner ces jeux de données pour estimer une courbe de croissance unique. Le Groupe a convenu que ces deux jeux de données devraient être considérés comme des hypothèses distinctes sur la croissance du makaire bleu de l'Atlantique et que la recherche devrait se concentrer sur l'explication des raisons de ces différences.

En 2018, le Groupe a d'abord évalué des scénarios qui postulaient trois valeurs fixes alternatives pour la mortalité naturelle (M). En fin de compte, M a été estimée par le modèle d'évaluation (SS3). Pour l'évaluation de 2024, la valeur M estimée en 2018 de 0,148 sera utilisée avec un coefficient de variation (CV) de 0,018 comme valeur initiale. Le Groupe tentera d'estimer M comme cela a été fait lors de l'évaluation ICCAT du stock de makaire bleu de 2018 (Anon., 2028b).

Le Groupe a discuté des informations disponibles sur la longueur de maturité à 50%. Le manuel de l'ICCAT contient une estimation de 256,4 cm pour ce paramètre, mais le Groupe a noté que cette estimation était probablement une surestimation de $L_{50\%}$, étant donné que la maturité était déterminée par des observations externes et macroscopiques des ovaires et non par l'histologie. Le Groupe a également noté que pour le makaire bleu du Pacifique, une valeur de 179,76 cm est utilisée pour ce paramètre (Sun *et al.*, 2009 ; ISC, 2021). Le Groupe a convenu de continuer à utiliser la valeur de 206 cm LJFL (Shimose *et al.*, 2009) utilisée dans l'évaluation du stock de 2018. Il a été noté que ce $L_{50\%}$ correspond aux femelles et que, bien qu'élevé par rapport à la L_{inf} d'environ 300 cm, il reste plausible.

3. Examen des statistiques/ des indicateurs des pêcheries

Le Secrétariat de l'ICCAT a présenté au Groupe les statistiques de pêche, les données biologiques et les informations de marquage les plus récentes concernant le makaire bleu (*Makaira nigricans*, BUM) pour l'ensemble de l'Atlantique (stock unique), disponibles dans le système de base de données de l'ICCAT (ICCAT-DB). Les jeux de données révisés incluaient les captures nominales de la tâche 1 (T1NC), la prise et effort de la tâche 2 (T2CE), les fréquences de tailles de la tâche 2 (T2SZ) et les estimations les plus récentes de la distribution de la capture (CATDIS) (captures de T1NC de makaire bleu distribuées par trimestre et grilles de 5 degrés x 5 degrés entre 1950 et 2022). Les informations de marquage électronique et conventionnel existantes sur le makaire bleu ont également été présentées et examinées par le Groupe.

Trois documents portant sur les statistiques des pêcheries de makaire bleu (SCRS/2024/020 et SCRS/2024/027) et sur l'échantillonnage biologique (SCRS/2024/025), ainsi qu'une présentation sur le marquage (SCRS/P/2024/006), ont été présentés au Groupe dans cette section.

3.1 Données de captures et de rejets de la tâche 1 et distribution spatiale des captures

Les statistiques actualisées de T1NC sur le makaire bleu (débarquements plus rejets morts) par stock et par engin sont présentées dans le **tableau 1** et la **figure 2**. Le Groupe a également pris connaissance des catalogues actualisés du SCRS pour les stocks de makaire bleu (**tableau 2**), présentant les séries en paire de la tâche 1 (T1NC) et de la tâche 2 (T2CE et T2SZ) pour ces 30 dernières années (1994-2023), classées par ordre d'importance (c.-à-d. le % de T1NC par chaque CPC par rapport à la T1NC totale au cours de ces 30 dernières années). Ces catalogues du SCRS permettent au Groupe d'identifier de possibles incohérences et insuffisances dans les données pour les deux stocks. Le tableau de bord de la T1NC, qui comporte l'ensemble des espèces d'istiophoridés pour consulter de manière interactive les informations de la T1NC, a également été mis à la disposition du Groupe. Les dernières estimations de CATDIS (jeu de données et cartes) concernant le makaire bleu, reflétant les informations T1NC disponibles au 31 janvier 2024 ont également été mis à la disposition du Groupe. Les cartes de CATDIS du makaire bleu ont également été publiées dans le [Vol. 49 du Bulletin statistique de l'ICCAT](#) sur le [site web de l'ICCAT](#).

Le Secrétariat a informé que seule une petite partie des CPC de l'ICCAT a déclaré la T1NC pour 2023, que les prises officielles pour la période récente (2020-2022) sont encore incomplètes, et il a identifié ces lacunes potentielles dans le catalogue du SCRS (**tableau 2**, les prises manquantes étant indiquées en " bleu clair ombré "). Le Groupe a recommandé une analyse détaillée visant à corriger et à compléter la série de captures de makaire bleu avec des estimations préliminaires au cours de la réunion. Reconnaisant le caractère incomplet des données de capture pour 2023 (non requises dans le plan de travail), le Groupe a convenu d'utiliser 2022 comme année terminale pour l'évaluation et a suggéré de concentrer l'étude de comblement des lacunes sur la dernière période (10 ans) se terminant en 2022.

En raison de certaines questions soulevées par le Groupe concernant la structure standard charnière de la T1NC présentée (agrégée par espèce et zone du stock), le Secrétariat a rappelé que sa structure standard peut être arrangée d'une multitude de façons, par exemple en ajoutant les dimensions de *flottille* et d'*engin* au tableau croisé dynamique, ce qui rend les lacunes et les incohérences dans les séries temporelles plus évidentes.

Le Secrétariat a rappelé que les données T1NC sur les istiophoridés incluent également les prises agrégées des espèces d'istiophoridés (BIL) contenant potentiellement certaines quantités de makaire bleu et la présence d'engins " non classifiés " (UNCL) dans la série de capture du makaire bleu. Ces deux questions peuvent être observées à l'aide du tableau de bord T1NC en utilisant la catégorie de données sur les istiophoridés. Le Groupe a convenu que, bien que ces deux questions représentent des quantités relativement faibles, les CPC concernées devront déployer des efforts afin de ventiler correctement ces quantités dans les composantes respectives des espèces et des engins afin de pouvoir les utiliser pour les besoins de l'évaluation des stocks.

Le Groupe a également examiné la déclaration actuelle des séries temporelles des remises à l'eau de makaires bleus vivants (DL) dans la T1NC (**tableau 3**), qui sont systématiquement fournies par un très petit nombre de flottilles, notamment la flottille palangrière des États-Unis.

Compte tenu de l'importance de disposer d'une série temporelle de capture nominale solide et complète, le Groupe a discuté de la possibilité d'inclure l'estimation de la mortalité après remise à l'eau dans le calcul de la biomasse totale prélevée. Le Groupe a été informé d'une méta-analyse sur la mortalité post-remise à l'eau des istiophoridés (*Istiophoridae*) ([Musyl et al., 2015](#)) qui pourrait être intéressante pour faire avancer ce sujet. Toutefois, les études actuellement disponibles sont soit très spécifiques (souvent limitées à un seul type d'engin d'une flottille spécifique ou à un seul type d'hameçon), soit réalisées dans d'autres océans et ne sont donc pas optimales à cette fin.

Il a également été souligné la présence de lacunes dans la série temporelle des captures débarquées qui pourraient s'expliquer, pour certaines flottilles, par l'entrée en vigueur d'interdictions de rétention de l'espèce, comme dans le cas du Maroc. Pourtant, dans ce cas, le manque d'informations sur les rejets (morts ou vivants) ne semble pas corroborer l'hypothèse. Le Groupe a estimé qu'il s'agissait plutôt d'un problème de déclaration. Le document SCRS/2024/020 a fourni le raisonnement et les résultats d'une révision des statistiques de capture de makaire bleu des territoires d'Outre-mer de l'UE-France (Guadeloupe et Martinique), principalement capturés par des navires à petite échelle utilisant des lignes à main (HAND) et la pêche à la traîne (TROL) et opérant autour de dispositifs de concentration de poissons ancrés (MFAD). Cette révision vise à mettre à jour les séries de captures correspondantes disponibles dans le système ICCAT-DB et inclut des estimations basées sur de nouvelles informations collectées par le biais d'un programme d'échantillonnage exhaustif lancé en 2014. Elle corrige également les captures historiques en supprimant les données en double pour la palangre (LL) (2018-2019) et en utilisant la limite inférieure des estimations précédentes (jusqu'en 2014) au lieu de la limite supérieure telle qu'elle est actuellement incluse dans l'ICCAT-DB.

Le Groupe a noté que la présence de captures récentes attribuées à la pêche à la canne et au moulinet (RR) pourrait être un artefact du processus de collecte et de déclaration des données, et que ces captures devraient en fait être attribuées à des navires pêchant à la palangre (LL-deri). L'UE-France a reconnu le problème et a confirmé ses efforts en cours pour garantir que les données fournies à l'ICCAT (y compris les informations historiques) seront harmonisées et déclarées de manière cohérente à l'avenir en utilisant la stratification spatio-temporelle recommandée.

Le document SCRS/2024/027 fournit un résumé de l'analyse réalisée sur les données relatives au makaire bleu collectées par les flottilles palangrières uruguayenne et japonaise opérant dans l'Atlantique Sud de 1998 à 2019. Ce document met en évidence le fait que les deux flottilles étudiées utilisaient différents types de palangres, à savoir des palangres peu profondes ciblant l'espadon dans le cas de la flottille uruguayenne, et des palangres profondes dans le cas de la flottille japonaise. Le nombre total de makaires bleus capturés au cours de la période considérée était relativement faible, avec seulement 152 spécimens capturés dans 119 des quelque 3.400 calées (3,5%) au total. Les résultats de l'étude indiquaient que la fréquence de présence du makaire bleu augmente avec la température de la surface de la mer, un plus grand nombre de présences étant enregistrées dans les eaux entre 27° et 29° C, bien que seulement 1,7% des calées totales aient été observées à ces températures. Un autre résultat de cette étude suggère que les spécimens capturés par les palangres en eaux profondes sont en moyenne plus grands que ceux capturés par les palangres peu profondes, ce qui pourrait s'expliquer par la ségrégation spatiale entre 0-100 m et 100-200 m dans la colonne d'eau, avec une préférence pour les spécimens plus grands vivant dans les eaux plus profondes. L'étude présentait également la répartition spatiale par taille des makaires bleus observés, les plus grands spécimens se trouvant dans les latitudes méridionales, et les plus petits étant davantage limités aux latitudes plus proches des eaux plus chaudes. Bien que la flottille ait opéré jusqu'à des latitudes proches de 50°S, les captures n'ont été observées que jusqu'à près de 37°S. Les auteurs ont noté que les résultats de ces analyses sont basés sur un nombre limité de spécimens et qu'ils doivent donc être interprétés avec prudence.

Globalement, comme demandé par le Groupe, le Secrétariat a estimé les prises de makaire bleu (débarquements et rejets morts, avec la résolution requise pour être stockée dans l'ICCAT-DB) pour les flottilles et les pêcheries suivantes :

- Liberia (LL, 2017-2022), le Secrétariat devant procéder à des réestimations en utilisant la même méthodologie que celle adoptée dans le passé (c'est-à-dire un ratio constant de captures au filet maillant du Ghana qui sont 2,5 fois plus importantes que celles du Liberia),
- République dominicaine (HL, 2017-2022), le niveau de capture devant être récupéré à partir des données officielles soumises à la FAO pour les années allant jusqu'à 2021, et en effectuant un report des trois années précédentes pour déterminer les niveaux de capture pour 2022,
- Venezuela (2010-2022), des mises à jour officielles du Venezuela ayant été fournies au cours de la réunion,
- UE-France (Guadeloupe et Martinique), des mises à jour officielles ayant été fournies par les scientifiques nationaux au cours de la réunion, la ventilation des engins de pêche devant encore être réalisée par les scientifiques nationaux, mais toutes les captures ayant été attribuées au mode de pêche MFAD,
- Maroc (2018-2019, 2021-2022), avec interpolations linéaires (première série) et report des trois années précédentes (dernière série),
- UE Espagne - avec interpolations linéaires (première série) et report des trois années précédentes (dernière série). Les scientifiques nationaux ont confirmé que l'UE-Espagne travaille sur la mise à jour des estimations des captures de makaire bleu des différentes flottilles à présenter au SCRS. Toutefois, à ce stade, il n'est pas confirmé que les mises à jour seront disponibles à temps pour être incluses dans l'évaluation du stock.

Toutes les mises à jour ont été révisées et finalement adoptées (**tableau 4**) par le Groupe en tant qu'estimations préliminaires du SCRS. La comparaison des séries de captures de la T1NC avant et après les mises à jour est présentée dans la **figure 3**.

Le Groupe a adopté les matrices de capture CATDIS actualisées en tant que meilleures estimations scientifiques des ponctions totales, en renvoyant la révision détaillée et l'amélioration des estimations de captures de makaire bleu (de T1NC et de CATDIS) à une future réunion sur le makaire bleu.

3.2 *Prise et effort de la tâche 2*

Le catalogue détaillé de la T2CE, qui comporte d'importantes informations (métadonnées et quantités) sur le makaire bleu et d'autres espèces d'istiophoridés, a également été préparé pour la réunion. Il vise à servir d'outil pour que les scientifiques des CPC de l'ICCAT révisent leurs séries de T2CE à la recherche de possibles problèmes (erreurs, faible résolution spatio-temporelle, incohérences, etc.) et fournissent des mises à jour améliorées des jeux de données existants. Les catalogues standards du SCRS sur le makaire bleu (**tableau 2**) résument les données de la T2CE (DSet= « t2 », caractère « a ») en utilisant uniquement les jeux de données de la T2CE ayant une résolution temporelle (par mois) et spatiale (carrés de 5x5 de lat-lon ou de résolution supérieure pour les engins de palangre, et carrés de 1x1 de lat-lon ou de résolution supérieure pour les engins de surface).

Le Secrétariat a rappelé que les estimations de CATDIS dépendent entièrement de la disponibilité et de la qualité des informations de la 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 (**tableau 5**).

3.3 *Données de taille de la tâche 2*

Le catalogue détaillé de la T2SZ, qui comporte des informations (métadonnées et quantités) sur le makaire bleu et d'autres espèces d'istiophoridés, a également été préparé pour la réunion. Il vise à servir d'outil pour que les scientifiques des CPC de l'ICCAT révisent leurs séries à la recherche de possibles séries incomplètes (jeux de données manquants) ou d'éventuelles améliorations des séries (mise à jour des jeux de données existants). Les catalogues standards du SCRS sur le makaire bleu (**tableau 2**) résument la disponibilité des deux jeux de T2SZ (caractère « b »). Depuis la dernière évaluation, les mises à jour du jeu de données de T2SZ sur le makaire bleu ont été fournies pour la pêche artisanale de filets maillants (2010-2022) et la pêche palangrière de surface (2013-2018) du Venezuela.

Le Secrétariat de l'ICCAT a noté l'existence de certains jeux de données de prise par taille de la tâche 2 (T2CS) de makaire bleu estimés/déclarés par les CPC à l'ICCAT par le passé. La déclaration des captures par taille pour le makaire bleu n'est pas requise et, par conséquent, les données disponibles de ce type seront retirées de l'ICCAT-DB lorsqu'un jeu de données de T2SZ équivalent existera. Les catalogues du SCRS n'incluent pas non plus des jeux de données de T2SZ qui sont de mauvaise qualité (information spatiotemporelles insuffisantes, intervalles de taille/poids supérieurs à 5 cm/kg). Dans l'ensemble, il manque encore des jeux de données dans les informations de la T2SZ sur le makaire bleu (**tableau 6**). Du côté positif, le Secrétariat de l'ICCAT a fait part d'une tendance de rapports de T2SZ avec une résolution plus élevée pour la majorité des espèces de l'ICCAT, y compris le makaire bleu, au cours de la dernière décennie.

Le document SCRS/2024/025 résume les révisions et les mises à jour des données détaillées de prise et de fréquence de taille du makaire bleu disponibles et spécifiques à la flottille jusqu'en 2022 et a été préparé pour donner suite à la demande du Groupe de fournir des données d'entrée pour l'évaluation de l'espèce, avec la même structure de flottille que celle utilisée lors de la dernière évaluation du stock de makaire bleu en 2018. Le document avait deux objectifs : mettre à jour les séries de données jusqu'à l'année la plus récente pour laquelle des informations complètes sont disponibles et évaluer les CPC qui déclarent à la fois les rejets vivants et les rejets morts.

Les données de taille rassemblées ont été examinées, standardisées et révisées par rapport à la dernière évaluation. La structure de la flottille adoptée se compose de cinq flottilles : i) les flottilles palangrières commerciales pour lesquelles le makaire bleu est une espèce de prise accessoire non ciblée. Il a été noté que par rapport à l'évaluation du stock de voiliers de 2023 (Anon., 2023), dans le cas du makaire bleu, il n'y a pas eu de tentative de catégorisation des flottilles palangrières entre la pêche de surface et la pêche en eaux profondes ; ii) la flottille "artisanale" qui comprend principalement des filets maillants opérant dans l'Atlantique Est et Ouest, ainsi que des sennes de plage du Bénin et de la Côte d'Ivoire ; iii) la flottille des "DCP ancrés" comprend des données provenant uniquement de la pêche à la canne et au moulinet et des lignes à main de la Guadeloupe et de la Martinique, même s'il est probable que d'autres pêcheries dans les Caraïbes utilisent la même méthode de pêche ; iv) la flottille de pêche sportive avec des données de fréquence de taille depuis 1970, bien que le niveau de ces informations semble diminuer ces dernières années ; et v) la catégorie de flottille "Autres" engins qui inclut les captures des senneurs qui, dans le passé, ont été considérés initialement comme une flottille distincte, bien qu'il n'y ait pas d'avantages pratiques dans l'évaluation du modèle. Le Groupe a été informé par les scientifiques uruguayens qu'une donnée de taille actualisée pour le makaire bleu sera fournie au Secrétariat avant la réunion d'évaluation du stock.

La série temporelle présentée des captures par flottille utilisée aux fins du SS3 couvre les années 1956 à 2022 et est à jour au 1er mars 2024 (déclarée en tant que tâche 1NC).

Le Secrétariat a informé le Groupe des rapports de données pour les istiophoridés agrégés (BIL) au cours des dernières années, alors qu'au début de la série temporelle, les prises d'istiophoridés étaient ventilées par espèce par ce Groupe lors de réunion(s) précédente(s) et stockées dans l'ICCAT-DB sous le code FlagName = NEI (BIL).

Le **tableau 7** présente une proposition visant à répondre à la nécessité de diviser les prises déclarées en tant qu'istiophoridés non classés en utilisant la proportion des prises annuelles respectives par espèce. Le Groupe a accepté cette proposition et d'inclure les captures de makaire bleu correspondantes dans les données de l'évaluation. Le **tableau 3** présente un résumé des données disponibles sur les rejets de poissons morts et vivants par année et par pavillon.

Les distributions de taille ont été compilées et standardisées par le Secrétariat. Lorsque cela était nécessaire, les données originales ont été converties en longueur droite maxillaire inférieur - fourche (SLJFL) en utilisant des équations approuvées par le SCRS. Des statistiques sommaires pour ce jeu de données ont également été fournies pour résumer l'étendue et la qualité des informations disponibles, ce qui a confirmé le peu d'informations disponibles sur le sexe des spécimens mesurés. La distribution spatiale des échantillons indique une bonne couverture du Golfe du Mexique, de l'Atlantique central et des eaux de l'Afrique de l'Ouest (provenant principalement des pêcheries artisanales).

L'analyse fournie des échantillons de taille par flottille et par année comprenait plusieurs indicateurs de diagnostic et a confirmé que peu d'observations de makaires bleus de moins de 60 cm de SLJFL sont disponibles. Toutes les informations de taille présentées seront utilisées pour informer le modèle d'évaluation SS3 avec d'autres paramètres biologiques en fonction des spécificités des modèles d'évaluation considérés.

3.4 Données de marquage

Le Secrétariat a fourni un résumé des données de marquage conventionnel du makaire bleu de l'Atlantique. Le **tableau 8** montre les appositions et les récupérations de marques par an et le **tableau 9** présente le nombre de récupérations regroupées par nombre d'années en liberté. Trois figures additionnelles résument géographiquement les données de marquage conventionnel du makaire bleu disponibles à l'ICCAT. La densité des appositions de marques en carrés de 5x5 est illustrée à la **figure 4**, la densité des récupérations en carrés de 5x5 est montrée à la **figure 5** et les déplacements apparents du makaire bleu (flèches entre les lieux d'apposition et de récupération des marques) sont illustrés à la **figure 6**. En outre, deux tableaux de bord sur le makaire bleu ont été préparés pour examiner dynamiquement et interactivement les données de marquage. Le premier (capture d'écran à la **figure 7**) concerne les marques conventionnelles et présente un résumé des marques apposées et récupérées. Le deuxième (**figure 8**) concerne les marques électroniques et présente un résumé des données extraites de la base de métadonnées tenue à jour à l'ICCAT. Les tableaux de bord pour les métadonnées du marquage conventionnel et du marquage électronique sont publiés sur le [site web de l'ICCAT](#). Le Secrétariat a remercié les scientifiques pour leur soutien dans la production des tableaux de bord présentés.

Le Secrétariat a informé le Groupe des difficultés actuellement rencontrées pour inclure les données de marquage conventionnel déclarées par les États-Unis entre 2009 et 2019 (toutes les espèces, y compris le makaire bleu) pour plusieurs raisons. Afin de résoudre cette situation à moyen terme, des travaux en collaboration entre le Secrétariat et les correspondants de marquage des États-Unis ont débuté, consistant en la validation croisée totale des deux bases de données de marquage conventionnel et électronique. Le Secrétariat actualisera les bases de données de marquage de l'ICCAT pendant le processus de révision. 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.

La SCRS/2024/P/006 présentait un résumé des résultats d'une campagne de marquage du makaire bleu et du makaire blanc à l'aide de marques satellites (PSAT) lors d'un tournoi de pêche sportive dans les eaux du Sud du Portugal. Trois des sept marques PSAT ont été apposées, exclusivement sur des makaires blancs (bien que des makaires bleus aient été repérés pendant la campagne, il n'a pas été possible de leur apposer des marques PSAT). Les marques PSAT devaient se détacher au bout d'environ 240 jours, mais toutes les marques se sont détachées entre 27 et 108 jours après le marquage. Les informations collectées (profondeur et température) étaient

incomplètes, principalement en raison de problèmes liés à la durée des batteries. Ce problème semble être assez fréquent avec la dernière série de marques de Wildlife Computer et le Groupe a recommandé de porter ces problèmes à l'attention du SCRS. Néanmoins, les informations recueillies sur les poissons marqués pour lesquels des données raisonnablement cohérentes et suffisantes ont été collectées ont fourni des indications intéressantes sur leurs schémas de migration. Il s'agit de la première observation d'un makaire blanc se déplaçant de l'est de l'Atlantique Nord, au large de la péninsule ibérique, vers l'ouest de l'Atlantique tropical, près de la côte nord-est du Brésil.

Le Groupe a noté que les études précédentes ciblant les makaires bleus et utilisant à la fois des marques satellites et conventionnelles se sont principalement concentrées sur l'Atlantique Ouest (marquage par les États-Unis et récupérations par le Venezuela) et a convenu de l'importance d'augmenter les niveaux de marquage dans l'Atlantique Est. Toutefois, il a été mentionné que certains efforts étaient déjà en place pour promouvoir le marquage dans l'Atlantique Est, par exemple les programmes de marquage de l'IGFA ([Andrzejaczek et al., 2023](#)) et les remises à l'eau de makaires bleus porteurs de marques PSAT provenant des pêcheries côtières d'Afrique de l'Ouest.

Il a également été souligné que les captures et l'effort des pêcheries sportives ne sont généralement pas bien contrôlés dans la région de l'Atlantique Est et qu'il est important d'évaluer le niveau d'activité de ces pêcheries avant de promouvoir d'autres activités de marquage.

Le Groupe a convenu que les quatre marques PSAT encore disponibles pourraient être déployées en profitant d'une campagne de marquage des requins prévue dans les eaux équatoriales au cours de cette année. Enfin, le Groupe a été informé que des données biologiques sur le makaire bleu dans l'Atlantique Sud-Ouest ont été recueillies dans le cadre d'une thèse de maîtrise (Crespo Neto, 2016) ainsi que par le biais de campagnes de marquage menées par le Brésil, qui ont abouti au déploiement de 16 marques électroniques. Le Groupe a recommandé que ces informations soient intégrées à toutes les autres données de marquage afin de fournir la base d'une analyse globale.

4. Examen des indices d'abondance relative disponibles par flottille

La présentation SCRS/P/2024/008 a fourni une mise à jour de l'indice du tournoi brésilien de pêche à la canne et au moulinet jusqu'en 2021. La capture par unité d'effort (comptages/nombre total de bateaux en activité par jour de tournoi) a été modélisée en supposant une distribution de Tweedie avec la sélection de prédicteurs (année, tournoi, grappe/cible) dans une approche progressive vers l'avant. Les auteurs ont noté que 35% des jours de tournoi n'ont pas permis de capturer de makaire bleu et qu'il y a eu une augmentation des captures entre 2005 et 2015.

Le Groupe s'est enquis de l'unité d'effort de pêche et a demandé si d'autres unités d'effort telles que le nombre d'hameçons étaient prises en compte, mais les auteurs ont répondu que ces informations n'étaient pas disponibles. Le Groupe a longuement débattu de l'utilisation de l'analyse en grappes comme moyen de déterminer les espèces cibles, en particulier lorsque la classification des espèces visées est incluse dans la grappe, comme cela a été le cas pour cette analyse (**figure 9**).

Le Groupe a fait remarquer que, dans certains cas, cela peut conduire à une hyperstabilité dans la tendance des captures, en particulier lorsqu'une grappe est dominée par l'espèce cible. Toutefois, le Groupe a également noté que des études de simulation ont montré que l'utilisation de l'analyse en grappes n'affectait pas le modèle. Par conséquent, l'utilisation de l'analyse en grappes reste discutable quant à son effet sur la tendance de l'abondance. L'auteur a indiqué que l'analyse en grappe était utilisée pour aider à définir les espèces cibles, et que s'il n'y avait pas eu d'analyse en grappe, il n'y aurait eu que deux variables pour cette analyse. L'auteur a accepté d'étudier la possibilité d'exclure la variable grappe du modèle GLM et a fourni l'analyse demandée au cours de la réunion (**figure 10**). Les auteurs ont également noté que dans la dernière partie de la série (après 2015), les informations sur les captures et l'effort provenaient de quelques jours de tournoi, ce qui expliquait le coefficient de variation élevé.

Le SCRS/2024/021 a présenté un indice standardisé d'abondance relative pour le makaire bleu en utilisant une combinaison de deux sources de données, le Programme d'observateurs de la palangre pélagique du Venezuela (1991-2011) et le Programme national d'observateurs du Venezuela (2012-2018).

Le Groupe a demandé si la zone dans laquelle la pêcherie opérait était une zone de frai ou d'alimentation du makaire bleu. Les auteurs ont répondu qu'il n'y a pas de frai à cet endroit, ajoutant qu'on ne sait pas très bien où le makaire bleu fraie dans l'Atlantique. Il a été noté que cette série temporelle représente une zone en dehors des données de capture par unité d'effort (CPUE) des carnets de pêche japonais. Le Groupe a suggéré que, dans les analyses futures, les données de capture et d'effort de toutes les séries palangrières soient combinées pour renforcer l'indice.

Le SCRS/2024/023 décrit un indice standardisé d'abondance relative de 1991 à 2022 estimé en utilisant une approche de modèle mixte linéaire généralisé avec une distribution lognormale à partir des données de la pêcherie artisanale vénézuélienne de filets maillants dérivants ciblant les istiophoridés. Les données proviennent de la zone sensible pour les istiophoridés au Venezuela "El Placer de La Guaira". Les auteurs ont noté que la tendance à la baisse à partir de 2017 pourrait s'expliquer par les difficultés économiques et la réduction ultérieure de l'effort en raison des restrictions imposées par le COVID.

Le document SCRS/2024/026 décrivait un indice d'abondance du makaire bleu capturé par la pêcherie palangrière thonière japonaise à partir des données des carnets de pêche de 1994 à 2022, en utilisant le modèle mixte linéaire généralisé spatio-temporel (GLMM) au sein du vecteur autorégressif spatio-temporel (VAST). Il a été noté que dans le cas de cette standardisation, la cible de la palangre était déterminée à la fois par l'analyse des grappes et par les hameçons par panier (c'est-à-dire que plus d'hameçons par panier indiquerait une palangre plus profonde ciblant le thon obèse).

Les premières questions du Groupe portaient sur le fait de savoir si l'estimation de la CPUE incluait les rejets vivants et morts étant donné que le Japon a une limite de capture pour le makaire bleu dans la dernière partie de la série temporelle. L'auteur a confirmé que tout au long de la série de la CPUE, seuls les poissons retenus en nombre ont été utilisés dans l'estimation de la CPUE. L'auteur a déclaré que les données récentes des carnets de pêche contiennent des rejets en poids et que le nombre de rejets morts a été faible par rapport à la prise conservée, de sorte que l'indice d'abondance ne serait pas biaisé par les rejets.

Au cours de la présentation, le Groupe a également discuté de l'indice d'abondance de la pêcherie palangrière japonaise pour la période 1956-1998 en utilisant les données des carnets de pêche (les données sur la configuration de l'engin ont commencé en 1975) standardisées à l'aide d'un modèle linéaire généralisé (Yokawa *et al.*, 2001). Bien que le modèle linéaire généralisé présente certains problèmes, les auteurs ont déclaré que les séries temporelles à long terme sont utiles pour l'évaluation du stock de makaire bleu et ont recommandé d'utiliser l'indice du début de la période pour l'évaluation du stock de 2024.

Le Groupe a également noté un pic et un déclin brutal au début de la série temporelle dans les années 1960. Il a été indiqué que l'évaluation du stock de 2018 utilisait l'indice historique japonais des premières années et qu'il existait de nombreuses hypothèses sur ce pic précoce suivi d'un déclin brutal. Il a été noté que les captures étaient élevées par rapport à la productivité élevée du stock au cours de ces années, avec une CPUE élevée. Bien que les captures aient été élevées au cours de cette période, le déclin brutal était probablement dû à un changement de ciblage, des opérations peu profondes aux opérations plus profondes. Malheureusement, les données sur la configuration de l'engin (par exemple, les hameçons par flotteur) n'étaient pas disponibles au cours des premières années de cette série temporelle pour être utilisées dans la standardisation du modèle.

Le document SCRS/2024/030 présentait des CPUE standardisées actualisées de makaire bleu pour la pêcherie palangrière thonière lointaine du Taipei chinois dans l'océan Atlantique pour la période 1968-2023. Le document montrait une forte augmentation de la tendance au cours des trois dernières années. Au cours des discussions, il a été suggéré que cette augmentation pourrait être due à une diminution de l'effort de pêche associée à la pandémie.

Le Groupe a discuté des blocs temporels considérés par les auteurs pour aborder la question du changement de ciblage dans cette pêcherie et a convenu, comme cela a été fait pour l'évaluation du stock de 2018, que ces périodes suivent les changements de ciblage du germon vers les thonidés tropicaux, en particulier entre le premier et le troisième bloc. Des questions ont suivi concernant la définition de l'unité de capture dans l'estimation de la CPUE nominale, et si les auteurs incluaient différentes composantes de la capture (retenues et rejetées) au fil du temps. Les auteurs ont confirmé que les standardisations ont été effectuées en utilisant uniquement le nombre de poissons dans les données du carnet de bord (c.-à-d. retenus). Des questions ont également été posées quant à la possibilité d'une identification erronée des espèces d'istiophoridés dans les données des carnets, mais les auteurs ont indiqué que ce n'était pas le cas.

Le document SCRS/2024/029 a fourni des indices standardisés actualisés d'abondance relative pour le makaire bleu dans l'Atlantique Nord-Ouest, provenant de la pêcherie palangrière pélagique américaine et des pêcheries récréatives de tournois. Les indices représentent une analyse de continuité des indices présentés dans l'évaluation précédente (Lauretta et Goodyear, 2018).

Étant donné que la proportion de positifs était en baisse jusqu'à 2003 environ pour la série de données de pêche à la palangre, le Groupe a demandé pourquoi une approche binomiale négative avait été choisie pour modéliser les données au lieu d'une approche delta lognormale. L'auteur a indiqué que le modèle s'adapte mieux aux données avec une binomiale négative. En ce qui concerne les données des tournois récréatifs, le Groupe a tout d'abord noté que l'abondance a augmenté de façon significative autour de 2000, ce qui est très similaire à l'analyse des voiliers qui a eu lieu en 2023. En ce qui concerne les données des tournois, il a été demandé si les règles des tournois avaient changé au fil du temps et si les pêcheurs pouvaient cibler des poissons plus gros ou s'ils étaient passés à la capture d'un plus grand nombre de poissons plus petits. Les auteurs ont indiqué que la plupart des tournois américains de pêche d'istiophoridés sont désormais exclusivement de type capture et remise à l'eau. Il a également été demandé comment l'exigence du type d'hameçon circulaire affectait la capturabilité et si l'unité d'effort de la CPUE nominale incluait les heures de pêche. En ce qui concerne cette dernière question, les auteurs ont noté que l'effort a diminué ces dernières années, mais que le nombre de makaires capturés a augmenté, ce qui soutiendrait l'hypothèse selon laquelle la technologie aide les pêcheurs à capturer davantage de makaires. Étant donné qu'il s'agit d'un indice à relativement long terme (commençant en 1974), les moyens potentiels d'utiliser cet indice dans l'évaluation comprennent la troncature de la série temporelle ou l'utilisation de la proportion de positifs à la place de la CPUE comme indice.

Une brève présentation a été fournie au Groupe (Schueller *et al.*, 2023) afin d'expliquer les changements dans la puissance de pêche des navires récréatifs en tant qu'information complémentaire à l'indice des tournois d'istiophoridés aux États-Unis (SCRS/2024/029). Ce document avait été discuté lors de la réunion d'évaluation du stock de voiliers de 2023 (Anon., 2023) et celui-ci examinait les changements dans la taille des navires, les attitudes de conservation et l'équipement électronique qui pourraient avoir entraîné des changements dans la pêcherie récréative d'istiophoridés au fil du temps et avoir eu un impact sur la capacité de la pêcherie à capturer des poissons.

La discussion du Groupe a notamment porté sur le fait que, bien que la taille du navire ait été utilisée comme une approximation de la puissance de pêche dans le modèle, il a été expliqué que ce n'était pas seulement la taille du navire, mais aussi les progrès de la technologie et de l'électronique (par ex. GPS, sonar) qui ont aidé les pêcheurs récréatifs à trouver et capturer plus facilement les istiophoridés. Il a été noté que ces progrès technologiques concernent toutes les pêcheries récréatives et ne sont peut-être pas l'apanage des pêcheurs américains. Le Groupe a souligné que la façon d'en tenir compte est de corriger les indices d'abondance qui sont liés à cette composante et de modifier la capturabilité au sein du modèle afin de le refléter. Toutefois, le Groupe a convenu de ne pas utiliser cet ajustement de la capturabilité pour le moment, et de ne pas utiliser la CPUE des pêcheries récréatives de tournois des États-Unis comme indice d'abondance dans les modèles d'évaluation. Le Groupe a recommandé que d'autres travaux soient réalisés afin de prendre en compte correctement les changements dans la puissance de pêche de ces flottilles.

Discussion sur la sélection des CPUE

Sur la base des révisions apportées aux documents concernant la CPUE présentés ci-dessus, le Groupe a discuté des tableaux d'évaluation de la CPUE remplis pour chaque série (**tableau 10**). Les séries temporelles de CPUE disponibles sont fournies dans le **tableau 11**. Le Groupe a ensuite discuté des CPUE parmi tous les indices disponibles à utiliser dans l'évaluation du stock de 2024, et les indices suivants ont été recommandés (**figure 11**) :

- Indice historique de la palangre japonaise : 1959 - 1993
- Palangre japonaise : 1994 - 2022
- Palangre du Taipei chinois : 1968 - 1989
- Palangre du Taipei chinois : 1990 - 1997
- Palangre du Taipei chinois : 1998 - 2022
- Palangre pélagique des États-Unis: 1993 - 2022
- Palangre du Venezuela: 1991 - 2018
- Pêcherie artisanale vénézuélienne au filet maillant dérivant : 1991 - 2022
- Pêcherie récréative vénézuélienne de canne et moulinet : 1961 - 2001
- Palangre du Brésil: 1978 - 2005
- Filet maillant du Ghana: 2000 - 2009

Il a été décidé que la palangre historique japonaise serait utilisée dans l'évaluation de 2024, mais étant donné que le GLM ne tenait pas compte des changements dans la capturabilité de la pêcherie, elle pourra varier dans le temps pendant toute la période en fonction du ratio albacore/thon obèse comme indice approchant du déplacement historique des espèces ciblées dans cette pêcherie (**figure 12**). En ce qui concerne l'analyse actuelle de la palangre japonaise (SCRS/2024/026), le Groupe a conclu que l'approche de modélisation constituait une amélioration par rapport à l'évaluation de 2018, avec des diagnostics suffisants, et que la série devrait être utilisée dans cette évaluation. Suite à la suggestion de l'auteur, le Groupe a convenu d'utiliser la totalité de la série temporelle de l'indice japonais récent depuis 1994, et l'indice historique sera utilisé jusqu'en 1993 car la qualité des données des carnets de pêche s'est améliorée autour de cette période.

Le Groupe a discuté de la série palangrière actuelle du Taipei chinois et a convenu d'utiliser les trois séries (1968-1989, 1990-1997 et 1998-2022). Le Groupe a discuté de la question de savoir si les pics historiques des indices palangriers du Taipei chinois entre 1968 et 1997 étaient également dus à un changement de ciblage de l'albacore au profit du thon obèse. L'examen de la tâche 1NC a indiqué que la proportion d'albacore dans la prise était plus élevée lorsque les prises de makaire bleu étaient également élevées (**figure 12**). Étant donné que le ratio albacore/thon obèse pour le Taipei chinois semble également corrélé avec les captures de makaire bleu, comme dans le cas de l'indice japonais, le Groupe a décidé d'utiliser ce ratio en tant qu'approximation pour le déplacement historique des espèces ciblées. Le Groupe a également convenu d'explorer différents scénarios basés sur les diagnostics de l'évaluation des stocks, à savoir pour quelle période d'années l'ajustement de la capturabilité devrait être appliqué à la fois pour l'indice historique japonais et les indices palangriers du Taipei chinois.

Le Groupe a convenu d'utiliser l'indice d'abondance actualisé de la pêcherie palangrière pélagique américaine dans l'évaluation du stock de 2024. En ce qui concerne l'indice des tournois récréatifs des États-Unis, le Groupe a longuement débattu de la question de savoir s'il fallait recommander l'indice pour l'évaluation. Il a été rappelé au Groupe que cet indice n'avait pas été utilisé dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018 (Anon., 2018a) car le modèle ne pouvait pas résoudre les changements de capturabilité de cet indice, bien que le Groupe ait initialement recommandé de l'utiliser lors de la réunion de préparation des données. Le Groupe a discuté de la possibilité de tronquer davantage la série temporelle car il s'agit d'un indice à relativement long terme. Toutefois, il a été jugé inapproprié de mettre fin à l'indice à une année quelque peu arbitraire ou sur la base du moment où l'indice a commencé à augmenter de manière significative. Les auteurs ont indiqué que des changements de la capturabilité se sont probablement produits et qu'ils ne peuvent pas être entièrement quantifiés, même en tenant compte de l'analyse présentée dans Schueller *et al.*, 2023 et ils ont donc recommandé que cet indice ne soit pas utilisé. Le Groupe a convenu de ne pas utiliser l'indice du tournoi récréatif des États-Unis dans l'évaluation du stock de 2024.

Le Groupe a discuté de la série temporelle palangrière vénézuélienne, notant que la série temporelle avait été utilisée dans l'évaluation de 2018. Il a été noté que la palangre vénézuélienne a pris fin en 2018, et que l'indice récréatif de la pêche à la canne et au moulinet du Venezuela a pris fin en 2001. Le filet maillant dérivant artisanal du Venezuela est la seule série qui a été mise à jour jusqu'en 2022, notant que l'indice a été développé à partir d'une zone de forte abondance de makaire bleu et qu'il a été recommandé de l'utiliser dans l'évaluation de 2024. Le Groupe a souligné que même s'il s'agit d'une petite pêcherie, elle capture entre 40 et 100 tonnes de makaire bleu par an et que cela représente une part importante de la limite de capture. Ainsi, même si l'indice est limité dans l'espace, il représente une part importante des captures.

La série temporelle de la palangre brésilienne de l'évaluation précédente sera également utilisée dans l'évaluation de 2024. Cet indice sera utilisé jusqu'en 2005 car les dernières années ont été affectées par des réglementations nationales qui interdisaient la rétention du makaire bleu. Le Groupe a noté une très petite taille d'échantillon et une grande incertitude à la fin de la série temporelle pour la série temporelle récréative brésilienne. Un examen plus approfondi de l'ensemble de la série temporelle a révélé d'autres années antérieures avec une petite taille d'échantillons et le Groupe n'a pas pu décider de ce qu'est une petite taille d'échantillons et il serait arbitraire de ne pas utiliser de données avec une petite taille d'échantillons s'il n'y a pas de moyen quantitatif de le déterminer. Le Groupe a convenu de ne pas utiliser l'indice récréatif brésilien pour l'évaluation du stock de 2024.

La série temporelle de la pêcherie au filet maillant du Ghana de l'évaluation précédente sera également utilisée dans l'évaluation de 2024. Cependant, il a été noté que cette série n'a pas été mise à jour depuis 2009. Le Groupe a discuté du fait que pour cette série, les méthodes utilisées pour développer la CPUE étaient basées sur un recensement périodique des flottilles, avec un échantillonnage dans les ports où elles opèrent. La CPUE nominale consiste en des prises mensuelles de makaire bleu avec l'effort mensuel de la flottille et semble solide et robuste. Il s'agit également de la seule information disponible pour l'Atlantique Est, où un quart de la capture de makaire provient de cette flottille. Il a été demandé au Secrétariat de prendre contact avec le département des pêches du Ghana afin de vérifier si de nouvelles données sont disponibles et si une analyse actualisée est réalisée pendant la période intersessions afin de pouvoir en disposer lors de la réunion d'évaluation du stock.

5. Examen des modèles d'évaluation à utiliser pour l'évaluation : spécifications des données d'entrée et options de modélisation

Sélection du modèle

Le Groupe a discuté des trois modèles qui ont été utilisés dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2011 (Anon., 2012) et l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018 (Anon., 2018a) : modèle stock-production incorporant des covariances (ASPIC), un modèle bayésien de production excédentaire (BSP) et Stock Synthesis (SS). Le Groupe a décidé de prendre en compte SS et JABBA, qui ont servi de base à la recommandation de gestion en 2018. Le Groupe a noté qu'ASPIC n'a pas fourni de bons diagnostics de modèle dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018 ; toutefois, si de nouveaux résultats d'ASPIC sont présentés au cours de l'évaluation, le Groupe les prendra en considération. Le **tableau 12** présente un résumé des paramètres détaillés proposés pour SS et JABBA. Ces paramètres serviront de guide pour toute autre plate-forme d'évaluation alternative à utiliser dans l'évaluation de 2024.

Captures (voir section 3)

Le Groupe utilisera les débarquements et les rejets morts déclarés de la tâche INC pour le scénario initial. Le Groupe explorera trois scénarios différents de mortalité suivant la remise à l'eau des rejets vivants en tant qu'analyses de sensibilité, mais le Groupe a convenu de ne pas utiliser ces scénarios pour les recommandations de gestion en raison de l'incertitude associée aux estimations de la mortalité des rejets vivants. Les analyses de sensibilité appliqueront la mortalité suivant la remise à l'eau minimale ou maximale de la littérature sur les rejets vivants déclarés de la flottille palangrière et appliqueront une mortalité suivant la remise à l'eau de 0,05 sur les rejets vivants estimés de la flottille de pêche à la canne et au moulinet, comme cela a été fait lors de la réunion d'évaluation du stock de makaire bleu de 2018. Le Groupe a suggéré que la mortalité supplémentaire résultant de ces scénarios soit calculée avant d'être incorporée dans les modèles d'évaluation afin de clarifier l'ampleur de ces ponctions supplémentaires. L'ampleur de ces ponctions est d'un grand intérêt pour la Commission car elle est liée à de nombreuses mesures de gestion récentes visant à l'amélioration de ces ressources.

Il a été convenu d'utiliser la même structure de flottille et les mêmes modèles de sélectivité que l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018, soit cinq flottilles : flottilles artisanales, palangriers, dispositifs de concentration des poissons (DCP) ancrés, pêcheries sportives et autres (**tableau 13**).

Données de taille

Pour le modèle Stock Synthesis, les données relatives à la taille de chaque flottille seront utilisées selon les mêmes critères d'inclusion que ceux utilisés dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018. La sélectivité sera modélisée comme double normale pour toutes les flottilles. La repondération appropriée de la variance de la longueur sera étudiée au cours du processus de modélisation.

Biologie (voir point 2)

Le Groupe a reconnu que deux nouvelles sources d'information sur les études de détermination de l'âge au moyen des épines (Hoolihan *et al.*, 2019) et des otolithes (SCRS/P/2024/007) sont disponibles depuis l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018. Suite aux discussions tenues au titre du point 2, le Groupe a convenu qu'il n'était pas approprié de combiner les échantillons des deux études différentes afin d'estimer une nouvelle courbe de croissance. Le Groupe a convenu d'utiliser les deux séries d'études et leurs échantillons (épines ou otolithes) séparément comme deux hypothèses de croissance pour l'évaluation de 2024. Dans les modèles SS, les données d'âge et de longueur des deux études seront utilisées comme données d'entrée dans le modèle, et la taille par âge

moyenne sera estimée en interne. Dans les modèles JABBA, les paramètres de croissance spécifiques au sexe provenant des données sur la colonne vertébrale ou les paramètres de croissance combinés par sexe provenant des données sur les otolithes seront utilisés pour estimer les distributions a priori r avec d'autres paramètres biologiques. Des scénarios de sensibilité supplémentaires seront exécutés pour SS et JABBA avec des paramètres de croissance alternatifs. Pour SS, ces scénarios de sensibilité utiliseront directement les paramètres de croissance des otolithes et des épines estimés par les études respectives plutôt que les données d'âge et de longueur elles-mêmes. Pour JABBA, les estimations de la croissance obtenues en interne à partir de SS seront utilisées comme analyse de sensibilité pour estimer les distributions a priori.

Le Groupe a convenu de maintenir les mêmes valeurs des paramètres de maturité et de durée de vie utilisées au cours de l'évaluation de 2018 ; 206 cm LJFL pour la longueur de maturité de 50% (Shimose *et al.*, 2009, pour le makaire bleu du Pacifique) et 42 ans pour l'âge maximum.

Sélection de la CPUE (voir point 4)

Comme indiqué au point 4, le Groupe a convenu d'utiliser la liste suivante de CPUE pour l'évaluation du stock de 2024 (**tableau 11**) :

- Indice historique de la palangre japonaise : 1959 - 1993
- Palangre japonaise : 1994 - 2022
- Palangre du Taipei chinois : 1968 - 1989
- Palangre du Taipei chinois : 1990 - 1997
- Palangre du Taipei chinois : 1998 - 2022
- Palangre pélagique des États-Unis: 1993 - 2022
- Palangre du Venezuela: 1991 - 2018
- Pêcherie artisanale vénézuélienne au filet maillant dérivant : 1991 - 2022
- Pêcherie récréative vénézuélienne de canne et moulinet : 1961 - 2001
- Palangrière brésilienne : 1978- 2005
- Filet maillant du Ghana: 2000 - 2009

La même procédure convenue lors de l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018 sera utilisée pour associer le coefficient de variance (CV) à chacune des CPUE. Lorsqu'ils sont disponibles, les CV annuels estimés lors de la standardisation seront utilisés pour autant que leur valeur soit égale ou supérieure à 0,3. Pour les années où le CV est inférieur à 0,3, une valeur de 0,3 sera utilisée. Pour les CPUE du Taipei chinois (1968-1989) et de la palangre japonaise (1959-1993), les modélisateurs étudieront les variations temporelles de q basées sur le ratio des espèces cibles de la pêche (YFT/(BET+YFT)) dans la prise.

Mortalité naturelle

Le Groupe reconnaît les difficultés liées à l'estimation de la mortalité naturelle en général. Pour le scénario initial, le Groupe suggère d'appliquer une distribution a priori de $M = 0,148$ avec un $SD = 0,018$ qui a été estimée par SS dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2018. Le Groupe soutient également l'exploration de l'estimation de ce paramètre dans SS.

Pente

Au cours de la réunion de préparation des données du makaire bleu de 2018 (Anon., 2018b), le Groupe a tenu des discussions approfondies et a examiné diverses études sur la pente et a décidé d'utiliser trois valeurs de pente: 0,4, 0,5 et 0,6. Dans les modèles finaux, cependant, la pente a été estimée dans SS et a été fixée à 0,5 pour estimer la distribution a priori de r de JABBA. La limite inférieure de 0,4 a été sélectionnée sur la base de la valeur estimée dans l'évaluation du stock de makaire bleu de 2011 (Anon., 2012). La limite supérieure était basée sur la décision informée selon laquelle le makaire blanc est plus productif que le makaire bleu. La valeur estimée par l'ICCAT de la pente pour le makaire blanc est d'environ 0,6.

Pour l'évaluation du stock de 2024, le Groupe a estimé que la valeur moyenne de pente de 0,5 semble être faible pour cette espèce et a suggéré d'essayer des valeurs de pente plus élevées. Par conséquent, la gamme de valeurs a été élargie à 0,4, 0,5 et 0,7. Le Groupe a convenu d'étudier également la possibilité que Stock Synthesis estime le degré de la pente.

6. Recommandations sur la recherche et les statistiques

1. Le Groupe recommande que les CPC examinent les prises historiques déclarées en tant qu'istiophoridés non classifiés (c.-à-d. BIL) et s'efforcent de déclarer ces prises au niveau de l'espèce spécifique.
2. Le Groupe recommande que les CPC examinent les prises historiques de makaire bleu déclarées pour les « engins non classifiés » (c.-à-d. UNK) et qu'elles s'efforcent de déclarer ces prises par type d'engin spécifique.
3. Le Groupe recommande que les CPC examinent les données historiques de prise et d'effort de la tâche 2 et les déclarent par mois et selon la résolution spatiale requise et par type d'effort requis pour chaque type d'engin.
4. Le Groupe recommande que les CPC suivent la recommandation générale du SCRS visant à remplacer, dès que possible, les statistiques de capture préliminaires du SCRS (T1NC) par leurs prises officielles de toutes les espèces (en séparant les débarquements, les rejets morts et les rejets vivants) en équivalent de poids vif.
5. Le Groupe réitère la demande de la Commission figurant au paragraphe 15 de la *Recommandation de l'ICCAT visant à établir des programmes de rétablissement pour le makaire bleu et le makaire blanc/makaire épée (Rec. 19-05)*, visant à ce que les CPC fournissent au SCRS une documentation sur leur méthodologie d'estimation des rejets morts et vivants.
6. Le Groupe recommande d'accorder une grande priorité à la recherche biologique ainsi qu'à la collecte et à la communication d'informations sur les statistiques de pêche pour les espèces d'istiophoridés de la mer Méditerranée.
7. Les pays qui utilisent des DCP ancrés devraient revoir les rapports fournis à l'ICCAT sur les captures associées à ces dispositifs. Le type d'engin n'est pas toujours clairement défini dans les rapports fournis à l'ICCAT et les captures ne sont pas déclarées de façon cohérente.
8. Le Groupe recommande que les données de prise et d'effort des pêcheries sportives de l'Atlantique Sud soient minutieusement révisées et actualisées afin de fournir une série de CPUE standardisée pour les prochaines évaluations des istiophoridés.
9. Le Groupe recommande que des efforts scientifiques de marquage conventionnel et électronique soient menés dans l'Atlantique et en Méditerranée. Ces efforts devraient tirer profit des opportunités offertes par la collaboration avec d'autres initiatives de marquage au sein de l'ICCAT.
10. Le Groupe a également pris note d'une recommandation visant à relancer les activités du Groupe de travail ad hoc du SCRS sur la coordination du marquage.
11. Le Groupe recommande que les CPC réalisent des études sur la mortalité suivant la remise à l'eau non seulement par catégorie d'engin (par exemple, la palangre, la senne) mais également par type d'engin, par exemple, la palangre peu profonde par rapport à la palangre profonde.
12. Le Groupe recommande d'actualiser les estimations de la maturité et de la capacité de reproduction par taille/par âge pour le makaire bleu de l'Atlantique.
13. Le Groupe recommande d'explorer les modèles de croissance qui peuvent décrire l'ensemble du schéma de croissance du makaire bleu, y compris la phase initiale de croissance rapide.
14. Le Groupe recommande une étude visant à élucider les raisons des différences de longueur par âge entre les lectures de l'épine dorsale de l'Atlantique Ouest et les lectures des otolithes de l'Atlantique Est. Cette étude pourrait inclure:
 - a. Une analyse plus approfondie de la croissance à partir des données de marquage.
 - b. Une validation plus poussée des lectures d'âge pour un ensemble plus large d'âges.
 - c. La collecte et l'analyse d'échantillons de colonne vertébrale et d'otolithes provenant du même poisson et des deux côtés de l'Atlantique.

7. Réponses à la Commission

7.1 Il est demandé au SCRS d'examiner les données et de déterminer la viabilité d'estimer les mortalités par pêche dues aux pêcheries commerciales, *Rec. 16-11*, paragraphe 2.

Contexte : Les CPC devront renforcer leurs efforts visant à recueillir des données sur les captures de voiliers, y compris les rejets morts et vivants, et déclarer ces données tous les ans dans le cadre de leur soumission des données de la tâche 1 et 2 afin d'appuyer le processus d'évaluation des stocks. Le SCRS devra examiner les données et déterminer la viabilité d'estimer la mortalité par pêche due aux pêcheries commerciales (y compris de palangriers, de filets maillants et de senneurs), aux pêcheries récréatives et aux pêcheries artisanales.

La demande concerne les voiliers. Une évaluation des stocks de voiliers a été réalisée en 2023 et la mortalité par pêche a été estimée. Une réponse a été fournie en 2023 (*Rapport de la période biennale 2022-2023, IIe Partie II (2023), Vol. 2, point 19.37*).

Pour le makaire bleu, le Groupe réalisera une évaluation du stock en 2024. Dans le cadre de cette évaluation, le Groupe déterminera la faisabilité de l'estimation de la mortalité par pêche commerciale (y compris la palangre, les filets maillants et la senne), la pêche récréative et la pêche artisanale et fournira également cette information.

7.2 Réviser la méthodologie statistique utilisée pour estimer les rejets morts et vivants et fournir un retour d'information aux CPC, *Rec. 19-05*, paragraphe 16

Contexte : En 2020, au plus tard, les CPC devront présenter au SCRS la méthodologie statistique utilisée pour estimer les rejets morts et vivants. Les CPC ayant des pêcheries artisanales et de petits métiers devront également fournir des informations sur leurs programmes de collecte de données. Le SCRS devra réviser ces méthodologies et, s'il détermine qu'une méthodologie n'est pas scientifiquement fondée, le SCRS devra fournir des observations pertinentes aux CPC concernées afin d'améliorer les méthodologies. Le SCRS devra également déterminer si un ou plusieurs ateliers de renforcement des capacités sont justifiés pour aider les CPC à se conformer à l'obligation de déclarer le nombre total de rejets vivants et morts. Si tel est le cas, le Secrétariat, en coordination avec le SCRS, devrait commencer à organiser le ou les ateliers recommandés par le SCRS en 2021 en vue de les convoquer dès que possible.

Le Groupe a convenu de créer un sous-groupe ad hoc formé par F. Ngom (rapporteur du Groupe d'espèces sur les istiophoridés), M. Schirripa (Président du Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks, WGSAM), D. Die (Rapporteur du thon obèse et instructeur principal des ateliers de 2023 et 2024 sur l'amélioration de la collecte et de la déclaration des données statistiques sur la pêche artisanale) et M. Ortiz (Secrétariat de l'ICCAT) afin de fournir un projet avant la réunion du Groupe d'espèces du SCRS, en septembre 2024, en utilisant les résultats des documents du SCRS fournis par les CPC sur leur suivi et leur estimation des rejets vivants et morts d'istiophoridés :

- Documents du SCRS fournis par les CPC sur leur suivi et leur estimation des rejets vivants et morts d'istiophoridés.
- Deux rapports d'ateliers visant à améliorer la collecte et la déclaration des données statistiques sur les pêcheries artisanales à petite échelle (2023) en Côte d'Ivoire pour l'Atlantique Est, et (2024) au Panama pour les Caraïbes et l'Atlantique Ouest.
- Résultats pertinents de l'atelier proposé en 2024 sur l'outil d'estimation des prises accessoires destiné à l'utilisation et à la mise en œuvre par les CPC.
- Rapports du SCRS concernant les normes minimales pour les systèmes de surveillance électronique (EMS), pour les rejets morts et vivants dans les pêcheries à la palangre et à la senne.

À l'exception du premier point, la liste ci-dessus est simplement une liste de sources alternatives à soumettre l'examen des CPC. Elle n'implique toutefois pas qu'il s'agit nécessairement des seules procédures d'estimation possibles à utiliser par les CPC.

8. Autres questions

Plan stratégique du SCRS

Le Groupe a discuté des besoins liés aux composantes pour les istiophoridés du nouveau plan stratégique prévu du SCRS. Le Président du SCRS a expliqué que le nouveau plan stratégique devrait couvrir une période de six ans et devrait inclure des tableaux indiquant le calendrier provisoire des réunions au cours de cette période, ainsi qu'un tableau indiquant le calendrier et la durée des activités de recherche prévues, afin de faciliter la planification à long terme.

Le Groupe a centré sa discussion sur le calendrier prévu des futures réunions d'évaluation et sur les besoins en matière de recherche. Le Président du SCRS a noté que, si l'intervalle entre les dernières évaluations des istiophoridés était maintenu, la prochaine évaluation du makaire blanc aurait lieu en 2025 (et a déjà été provisoirement programmée pour cette année), celle du voilier en 2029 et celle du makaire bleu en 2030. Mais il a souligné que c'est au Groupe de revoir la situation à l'avenir, en tenant compte de facteurs tels que l'état des stocks, le cycle biologique et les tendances observées dans les données et les indicateurs de la pêche. Bien qu'il soit entendu que le nombre d'évaluations que le SCRS peut entreprendre chaque année est limité, il a été convenu que le Groupe devrait baser sa proposition de calendrier d'évaluation sur les besoins des istiophoridés, et que la priorisation générale du calendrier d'évaluation parmi les groupes d'espèces sera examinée lors de la Plénière du SCRS.

Bien que des inquiétudes aient été exprimées quant aux longs intervalles entre les évaluations des stocks surexploités, compte tenu des importantes lacunes en matière de données et des besoins de recherche qui devraient être satisfaits pour améliorer les avis en matière de gestion, le Groupe a convenu d'un calendrier provisoire d'évaluation du makaire blanc en 2025, du voilier en 2029 et du makaire bleu en 2030, à proposer pour le plan stratégique.

Besoins en matière de recherche

Le Groupe a identifié plusieurs besoins importants en matière de recherche dans le cadre du Programme de recherche intensive sur les istiophoridés (ERBP) à court et à long terme, à inclure dans le prochain plan stratégique du SCRS, comme indiqué ci-dessous :

- Intégration de la croissance des épines et des otolithes pour le makaire bleu. Validation au carbone 14, OTC, échantillonnage des parties dures dans l'Atlantique Est et Ouest. Examen complet des schémas de croissance des espèces d'istiophoridés.
- Analyse de la biologie de la reproduction et de la maturité du makaire bleu, du makaire blanc et du voilier, ainsi que d'autres istiophoridés moins courants (*Tetrapturus belone* (MSP), *T. audax* (MLS), *T. angustirostris* (SSP), *T. georgii* (RSP)) dans l'ensemble de l'Atlantique, y compris la mer Méditerranée. Envisager également l'échantillonnage de l'ADN, la bioaccumulation des contaminants et le stockage à long terme de l'échantillonnage.
- Évaluation des incidences du changement climatique sur l'habitat des istiophoridés, les schémas de croissance et la distribution spatiale.
- Relancer les programmes de marquage (conventionnel et électronique) dans l'Atlantique. Examiner les données et les exigences relatives à l'utilisation des sources de données de marquage. Étendre les programmes de marquage à plusieurs espèces de l'ICCAT avec des objectifs et des ressources communs.
- Améliorer les statistiques sur les débarquements d'istiophoridés et les rejets (morts et vivants) dans l'ensemble de l'Atlantique, y compris la mer Méditerranée.
- Réaliser des études sur la mortalité suivant la remise à l'eau pour différents engins et configurations d'engins.

Il a été recommandé que les scientifiques intéressés travaillent pendant la période intersessions avec le rapporteur du Groupe d'espèces sur les istiophoridés, dans le contexte de l'EPRB, afin de développer plus complètement un plan de recherche identifiant les besoins de recherche de façon plus détaillée, y compris la priorisation et le calendrier au cours des six prochaines années. Ce plan sera présenté au Groupe d'espèces sur les istiophoridés pour examen lors de sa réunion de septembre 2024.

Considérations relatives au changement climatique

Le Groupe a recommandé de reporter la discussion sur les impacts du changement climatique sur les espèces d'istiophoridés à l'Atelier du SCRS de 2024.

Plan de travail menant à la réunion d'évaluation des stocks de juin 2024

Afin de faciliter les travaux de modélisation intersessions, le Groupe a établi un plan de travail jusqu'à la réunion d'évaluation du stock entre le 17 et le 21 juin 2024 :

- Toute révision des données de capture et de taille par les CPC devrait être fournie au Secrétariat avant le 29 mars 2024.
- Les données de capture et de taille, y compris les scénarios de sensibilité, seront fournies par le Secrétariat d'ici le 5 avril 2024.
- Les résultats préliminaires de l'évaluation du stock pour le Groupe devront être fournis et publiés dans Next Cloud au moins deux semaines (3 juin 2024) avant la réunion d'évaluation du stock.

9. Adoption du rapport et clôture

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

Bibliographie

- Andrzejczek S., Mikles C.S., Dale J.J., Castleton M., Block B.A. 2023. Seasonal and diel habitat use of blue marlin *Makaira nigricans* in the North Atlantic Ocean. ICES J. Mar. Sci., Vol. 80 (4): 1002–1015. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad020>
- Anonymous. 2012. Report of the 2011 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment and White Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 25-29 April 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(4): 1273-1386.
- Anonymous. 2018a. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment (Miami, United States, 18-22 June 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 813-888.
- Anonymous. 2018b. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 12-16 March 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 743-812.
- Anonymous. 2023. Report of the 2023 ICCAT Sailfish Data Preparatory and Stock Assessment Meeting (Online, 5-10 June 2023). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 80(8): 1-166.
- Crespo Neto, O. 2016. Utilização de habitat e movimentos migratórios do Agulhão Negro (*Makaira nigricans*) no oceano Atlântico Sul. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (PPGO-UFPE), como requisito para obtenção do título de Mestre em Oceanografia.
- Hoolihan J.P., Luo J., Arocha F. 2019. Age and growth of blue marlin *Makaira nigricans* from the central western Atlantic Ocean. Fisheries Research, Vol. 220, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105346>
- ICCAT. 2024. [Statistical Bulletin Vol. 49 \(1950-2022\)](#).
- ISC. 2021. Stock assessment report for Pacific blue marlin (*Makaira nigricans*) through 2019. 21st Meeting of the International Scientific Committee for Tuna and Tuna-Like Species in the North Pacific Ocean Held Virtually July 12-20, 2021. ISC/21/ANNEX/10
- Lauretta M., Goodyear P. 2018. Blue marlin (*Makaira nigricans*) standardized indices of abundance from the U.S. Pelagic Longline and recreational tournament fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 948- 964.
- Shimose T., Fujita M., Yokawa K., Saito H., Tachihara K. 2009. Reproductive biology of blue marlin *Makaira nigricans* around Yonaguni Island, southwestern Japan. Fish Sci, Vol. 75: 109–119. <https://doi.org/10.1007/s12562-008-0006-8>
- Sun C.L., Chang Y.J., Tszeng C.C., Yeh S.Z., Su N.J. 2009. Reproductive biology of blue marlin (*Makaira nigricans*) in the western Pacific Ocean. Fish. Bul., Vol 107: 420-432.
- Schueller A.M., Snodgrass D.J.G., Orbesen E.S., Schirripa M. 2023. An index of vessel fishing power for the billfish tournament fleet (1982-2021). Document SCRS/2023/080. Withdrawn.
- Yokawa K., Takeuchi Y., Okazaki M., Uozumi Y. 2001. Standardizations of CPUE of blue marlin and white marlin caught by Japanese longliners in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 53: 345–355.

INFORME DE LA REUNIÓN DE ICCAT DE PREPARACIÓN DE DATOS DE AGUJA AZUL DEL ATLÁNTICO DE 2024

(formato híbrido/Miami, Estados Unidos, 11-15 de marzo de 2024)

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

La reunión híbrida se celebró de manera presencial en la Universidad de Miami, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, en Miami (Estados Unidos) y en línea, del 11 al 15 de marzo de 2024. La Sra. Fambaye Ngom (Senegal), relatora del Grupo de especies ("el Grupo") y presidenta de la reunión, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes. El Sr. Camille Manel, secretario ejecutivo de ICCAT, dio la bienvenida a los participantes, agradeció a Estados Unidos y a la Universidad de Miami por acoger la reunión, y les deseó éxito en la reunión.

La presidenta procedió 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:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
Puntos 1 y 9	M. Ortiz y A. Kimoto
Punto 2	D. Angueko, K. Geddes, D. Die
Punto 3	C. Mayor, F. Fiorellato, J. Garcia
Punto 4	J. Carlson, A. Kimoto
Punto 5	D. Die, A. Kimoto
Punto 6	M. Fernandez, G. Diaz
Punto 7	C. Brown, F. Sow
Punto 8	F. Sow, C. Brown, M. Ortiz

2. Examen de la información nueva e histórica sobre biología

El Grupo examinó y debatió dos nuevos estudios sobre el crecimiento de la aguja azul del Atlántico, un estudio reciente en el que se estimó la edad a partir de secciones de otolitos recogidas en las vertientes oriental y ecuatorial del Atlántico (SCRS/P/2024/007) y un estudio de secciones de espina procedentes de muestras del Atlántico occidental (Hoolihan *et al.*, 2019).

El estudio sobre secciones de otolitos (SCRS/P/2024/007) se llevó a cabo en el marco del Programa ICCAT de investigación intensiva sobre marlines (EPBR). El Instituto portugués del mar y la atmósfera (IPMA) y el Centre de Recherche Océanographique de Dakar (CRODT) llevaron a cabo dos rondas de muestreo y análisis de otolitos, con la asistencia adicional del Laboratoire de Recherche sur l'Âge et la Longévité para la segunda ronda. Una comparación inicial entre el peso de los otolitos y la talla de los peces sugirió que podría haber un crecimiento específico por sexos en la aguja azul. Tras la primera ronda, los autores concluyeron que la determinación diaria de la edad de los otolitos es necesaria para obtener parámetros mejor estimados, que el muestreo debería limitarse a otolitos de muestras de primeras larvas y juveniles (<150 cm), y que el muestreo debería centrarse en recoger otolitos de ejemplares muy pequeños y muy grandes. Durante la segunda ronda de muestreo, los autores informaron de que los métodos tradicionales de determinación de la edad no son adecuados para la aguja azul. Los peces machos y hembras coincidían en cuanto a la posición y localización de las zonas de otolitos. Sin embargo, algunas muestras parecen diferir en la localización de las zonas, que son relativamente estrechas. Los autores se preguntan si se trata de verdaderos anillos y, si no lo son, esto podría alterar las estimaciones de la longevidad máxima. Se ajustó una curva de crecimiento de von Bertalanffy basada en la edad decimal a los datos de otolitos (sexos combinados) y condujo a las siguientes estimaciones de $k=0,43$, $t_0=-1,78$ y $L_{inf}=273,99$ cm de longitud mandíbula inferior a la horquilla (LJFL).

El Grupo debatió las estimaciones de los parámetros de la curva de crecimiento de von Bertalanffy a partir de este estudio y observó cómo la longitud aumenta muy rápidamente en los primeros años. El Grupo tomó nota de la importante mejora de la información sobre el crecimiento que representa este estudio, sobre todo porque también confirma las diferencias en las tasas de crecimiento entre sexos.

El Grupo también examinó el estudio del crecimiento de la aguja azul basado en espinas y otolitos (Hoolihan *et al.*, 2019), que no estaba disponible durante la última evaluación. En este estudio se utilizaron estimaciones de la edad a partir de secciones de espinas en las que la edad se calcula a partir del número de anillos visibles corregido por el número estimado de anillos que han desaparecido debido a la vascularización del núcleo de la espina. También se utilizaron datos de otolitos para edades más jóvenes. Este estudio es extremadamente valioso debido a su gran número de muestras y al rango de edades estimadas. Sin embargo, el método de determinación de la edad de espinas contiene correcciones de edad debidas a la vascularización y, por lo tanto, es fundamentalmente diferente del método de determinación de la edad utilizado en la SCRS/P/2024/007. El estudio señala la dificultad de utilizar el sencillo modelo de von Bertalanffy de 3 parámetros para describir el crecimiento de la aguja azul para toda la gama de edades, desde el nacimiento hasta la edad adulta. La razón es que el crecimiento en talla de la aguja azul es extremadamente rápido en los dos primeros años de vida, pero se ralentiza considerablemente después. Este estudio proporciona estimaciones de von Bertalanffy obtenidas únicamente a partir de los datos de la espina (Figura 14A en Hoolihan *et al.*, 2019).

$$\begin{aligned}\text{Macho: } L_t &= 209,6(1 - \exp(-0,222(t + 6,5))) \\ \text{Hembra: } L_t &= 302,2(1 - \exp(-0,052(t + 15,1))) \\ \text{Sexos combinados: } L_t &= 265,9(1 - \exp(-0,075(t + 12,5)))\end{aligned}$$

El Grupo comparó los patrones de crecimiento de los dos estudios (**Figura 1**) y observó que la talla por edad de Hoolihan *et al.* (2019) y la SCRS/P/2024/007 diverge sustancialmente, con los datos de los otolitos sugiriendo mayores tallas por edad que los datos de la espina. El Grupo debatió las distintas hipótesis que podrían explicar estas diferencias y las limitaciones de las validaciones de edad realizadas por estos dos estudios. El Grupo convino en que no era posible determinar qué hipótesis podría ser válida y que no era apropiado combinar estos conjuntos de datos para estimar una única curva de crecimiento. El Grupo acordó que estos dos conjuntos de datos deberían considerarse hipótesis separadas sobre el crecimiento de la aguja azul del Atlántico y que la investigación debería centrarse en explicar las razones de tales diferencias.

En 2018, el Grupo evaluó inicialmente escenarios asumiendo tres valores fijos alternativos para la mortalidad natural (M). En última instancia, M fue estimada por el modelo de evaluación (SS3). Para la evaluación de 2024, se utilizará el valor M estimado en 2018 de 0,148 con un coeficiente de variación (CV) de 0,018 como valor inicial. El Grupo intentará estimar M como se hizo durante la evaluación de stock de aguja azul de 2018 de ICCAT ([Anón., 2018a](#)).

El Grupo debatió la información disponible sobre la talla de madurez del 50 %. El manual de ICCAT contiene una estimación de 256,4 cm para este parámetro, pero el Grupo observó que esta estimación era probablemente una sobreestimación de $L_{50\%}$, ya que la madurez se determinaba mediante observaciones externas y macroscópicas de los ovarios y no histológicas. El Grupo también observó que para la aguja azul del Pacífico se utiliza un valor de 179,76 cm para este parámetro (Sun *et al.*, 2009; ISC, 2021). El Grupo acordó seguir utilizando el valor de 206 cm LJFL (Shimose *et al.*, 2009) utilizado en la evaluación de stock de 2018. Se observó que este $L_{50\%}$ corresponde a las hembras y, aunque es elevado en comparación con L_{inf} de unos 300 cm, sigue siendo plausible.

3. Examen de las estadísticas/indicadores pesqueros

La Secretaría de ICCAT presentó al Grupo las estadísticas pesqueras, los datos biológicos y la información de marcado de aguja azul (*Makaira nigricans*, BUM) más actualizados para todo el Atlántico (stock único) disponibles en el sistema de base de datos de ICCAT (ICCAT-DB). Los conjuntos de datos revisados incluyen las capturas nominales de Tarea 1 (T1NC), los datos de captura y esfuerzo de Tarea 2 (T2CE), las frecuencias de talla de Tarea 2 (T2SZ) y las estimaciones más recientes de la distribución de la captura (CATDIS) (capturas de T1NC de aguja azul distribuidas por cuartos y cuadrículas de 5x5 grados, entre 1950 y 2022). El Grupo también presentó y revisó la información existente sobre el marcado electrónico y convencional de aguja azul.

En esta sección se presentaron al Grupo tres documentos con estadísticas de las pesquerías de aguja azul (SCRS/2024/020 y SCRS/2024/027) y muestreo biológico (SCRS/2024/025), y una presentación sobre marcado (SCRS/P/2024/006).

3.1 Datos de capturas y descartes de Tarea 1 y distribución espacial de las capturas

Las estadísticas actualizadas de TINC de aguja azul (desembarques más descartes muertos) por stock y arte se presentan en la **Tabla 1** y en la **Figura 2**. También se presentaron al Grupo los catálogos actualizados del SCRS de aguja azul (**Tabla 2**), que muestran las series emparejadas de Tarea 1 (TINC) y Tarea 2 (T2CE y T2SZ) para los últimos 30 años (1994-2023) por orden de importancia (es decir, % de TINC por cada CPC respecto a TINC total en los 30 años). Estos catálogos del SCRS permiten al Grupo identificar posibles incoherencias y lagunas de datos en ambos stocks. También se puso a disposición del Grupo el panel de control de TINC con todas las especies de istiofóridos para consultar interactivamente la información de TINC. Asimismo, se puso a disposición del Grupo las últimas estimaciones CATDIS (conjunto de datos y mapas) con aguja azul, que reflejan la información TINC disponible a 31 de enero de 2024. Los mapas CATDIS de aguja azul también se publicaron en el [Boletín Estadístico Vol. 49](#) en el [sitio web de ICCAT](#).

La Secretaría informó de que sólo una pequeña parte de las CPC de ICCAT han comunicado TINC para 2023, que las capturas oficiales para el periodo reciente (2020-2022) están aún incompletas, e identificó esas posibles lagunas en el catálogo del SCRS (**Tabla 2**, con las capturas que faltan indicadas con "sombreado azul claro"). El Grupo recomendó un análisis detallado destinado a corregir y completar las series de capturas de aguja azul con estimaciones preliminares durante la reunión. Reconociendo que los datos de capturas para 2023 están incompletos (no se requiere en el plan de trabajo), el Grupo acordó utilizar 2022 como año final para la evaluación y sugirió centrar el estudio para completar las lagunas en el último periodo (10 años) que finaliza en 2022.

Debido a algunas preguntas planteadas por el Grupo en relación con la estructura estándar pivotante TINC presentada (agregada por especie y zona de stock), la Secretaría recordó que su estructura estándar puede organizarse de múltiples maneras, por ejemplo, añadiendo las dimensiones de *flota* y *arte* a la tabla pivotante, con lo que las lagunas e incoherencias en las series temporales se hacen más evidentes.

La Secretaría recordó que los datos de istiofóridos de TINC también incluyen capturas agregadas de especies de istiofóridos (BIL) que potencialmente contienen algunas cantidades de aguja azul y la presencia de artes "no clasificados" (UNCL) en las series de captura de aguja azul. Estas dos cuestiones pueden observarse en el panel de control de TINC utilizando la categoría de datos de istiofóridos. El Grupo acordó que, a pesar de que ambas cuestiones representan cantidades relativamente bajas, requerirán un esfuerzo por parte de las CPC afectadas para desglosarlas adecuadamente en los respectivos componentes de especies y de artes que se utilizarán a efectos de evaluación de stock.

El Grupo también revisó la comunicación actual de las series temporales de liberaciones de aguja azul viva (DL) en TINC (**Tabla 3**), que son facilitadas sistemáticamente por muy pocas flotas, especialmente la flota palangrera de Estados Unidos.

Habida cuenta de la importancia de disponer de una serie temporal de captura nominal sólida y completa, el Grupo debatió la posibilidad de incluir la estimación de la mortalidad posterior a la liberación en el cálculo de la biomasa total extraída. Se informó al Grupo de un metaanálisis sobre la mortalidad posterior a la liberación de los istiofóridos (*Istiophoridae* (Musyl *et al.*, 2015)) que podría ser de interés para seguir avanzando en este tema. Sin embargo, los estudios disponibles en la actualidad son muy específicos (a menudo se limitan a un solo tipo de arte de una flota concreta o a un solo tipo de anzuelo) o proceden de otros océanos, por lo que no son óptimos para este fin.

También se destacó la presencia de lagunas en las series temporales de capturas desembarcadas que podrían explicarse, en el caso de algunas flotas, por la entrada en vigor de prohibiciones de retención de la especie, como en el caso de Marruecos. Sin embargo, en esta circunstancia, la falta de información sobre los descartes (vivos o muertos) no parece corroborar la hipótesis. El Grupo consideró que se trataba más bien de una cuestión de comunicación de información. El documento SCRS/2024/020 proporcionaba la justificación y los resultados de una revisión de las estadísticas de captura de aguja azul de los territorios de ultramar UE-Francia (Guadalupe y Martinica) capturada principalmente por buques artesanales que utilizan líneas de mano (HAND) y curricán (TROL) y que operan alrededor de dispositivos de concentración de peces anclados (MFAD). Esta revisión tiene como objetivo actualizar las series de capturas correspondientes disponibles en el sistema ICCAT_DB e incluye estimaciones basadas en nueva información recopilada a través de un exhaustivo plan de muestreo iniciado en 2014. También corrige las capturas históricas eliminando los datos duplicados para el palangre (LL) (2018-2019) y utilizando el límite inferior de las estimaciones anteriores (hasta 2014) en lugar del límite superior como se incluye actualmente en el sistema ICCAT-DB.

El Grupo observó cómo la presencia de capturas recientes atribuidas a la caña y el carrete (RR) podría ser más bien un artificio del proceso de cotejo y notificación de datos, y que esas capturas deberían atribuirse en realidad a buques que pescan con palangre (LL-deri). UE-Francia reconoció el problema y confirmó sus esfuerzos en curso para garantizar que los datos proporcionados a ICCAT (incluida la información histórica) se armonicen y comuniquen de forma coherente en el futuro utilizando la estratificación espaciotemporal recomendada.

El documento SCRS/2024/027 presentaba un resumen del análisis realizado sobre los datos de aguja azul recopilados por las flotas palangreras uruguaya y japonesa que operan en el Atlántico sur desde 1998 hasta 2019. Este documento destaca cómo las dos flotas objeto de estudio operaban con distintos tipos de palangre, a saber, palangres de poca profundidad dirigidos al pez espada en el caso de la flota uruguaya, y palangres de aguas profundas en el caso de la flota japonesa. El número total de agujas azules capturadas en el periodo considerado fue relativamente bajo, con sólo 152 ejemplares capturados en 119 de unos 3.400 lances (3,5 %) en total. Los resultados del estudio indicaron que la frecuencia de presencia de aguja azul aumenta con la temperatura de la superficie del mar, registrándose una mayor presencia en aguas entre 27 °C y 29 °C, aunque sólo el 1,7 % del total de lances se observó a estas temperaturas. Otro resultado de este estudio sugiere que los ejemplares capturados con palangres de aguas profundas son en promedio más grandes que los capturados con palangres de aguas poco profundas, lo que podría explicarse por la segregación espacial entre 0-100 m y 100-200 m en la columna de agua, con una preferencia por los ejemplares más grandes que habitan aguas más profundas. El estudio también presentaba la distribución espacial por tallas de la aguja azul observada, los ejemplares de mayor tamaño se encontraban en latitudes meridionales, y los más pequeños estaban más restringidos a latitudes más cercanas a aguas más cálidas. Aunque la flota faenaba hasta latitudes cercanas a los 50°S, sólo se observaron capturas hasta cerca de los 37°S. Los autores señalaron que los resultados de estos análisis se basan en un número limitado de individuos y que, por lo tanto, deberían interpretarse con cautela.

En general, tal y como solicitó el Grupo, la Secretaría estimó las capturas de aguja azul (desembarques y descartes muertos, con la resolución que debe almacenarse en el sistema ICCAT-DB) para las siguientes flotas y pesquerías:

- Liberia (LL, 2017-2022), con reestimaciones que realizará la Secretaría utilizando la misma metodología adoptada en el pasado (es decir, una ratio constante en la que las capturas con redes de enmalle de Ghana son 2,5 veces mayores que las de Liberia),
- República Dominicana (HL, 2017-2022), cuyo nivel de capturas se recuperará a partir de los datos oficiales presentados a la FAO para los años hasta 2021, y realizando un traspaso de los tres años anteriores para determinar los niveles de capturas para 2022,
- Venezuela (2010-2022), con actualizaciones oficiales sobre Venezuela facilitadas durante la reunión,
- UE-Francia (Guadalupe y Martinica), con actualizaciones oficiales de los científicos nacionales durante la reunión, con el desglose de artes de pesca pendiente de los científicos nacionales pero todas las capturas asignadas a la modalidad de pesca de dispositivos de concentración de peces anclado (MFAD),
- Marruecos (2018-2019, 2021-2022), con interpolaciones lineales (primera serie) y traspaso de tres años anteriores (última serie),
- UE-España, con interpolaciones lineales (primera serie) y traspaso de tres años anteriores (última serie). Los científicos nacionales confirmaron que UE-España está trabajando en la actualización de las estimaciones de capturas de aguja azul de las diferentes flotas para presentarlas al SCRS. En este momento, sin embargo, no está confirmado si las actualizaciones estarán disponibles a tiempo para su inclusión en la evaluación de stock.

Todas las actualizaciones fueron revisadas y finalmente adoptadas (**Tabla 4**) por el Grupo como estimaciones preliminares del SCRS. En la **Figura 3** se comparan las series de capturas de TINC antes y después de las actualizaciones.

El Grupo adoptó las matrices de captura CATDIS actualizadas como las mejores estimaciones científicas de las extracciones totales, aplazando la revisión detallada y la mejora de las estimaciones de captura de aguja azul (tanto TINC como CATDIS) para una futura reunión sobre aguja azul.

3.2 Captura y esfuerzo de Tarea 2

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de la T2CE, con información importante (metadatos y cantidades) sobre la aguja azul y otras especies de istiofóridos. Su objetivo es servir de herramienta a los científicos de la CPC de ICCAT para revisar sus series de T2CE en busca de posibles problemas (errores, mala resolución espacio-temporal, incoherencias, etc.) y proporcionar actualizaciones mejoradas para los conjuntos de datos existentes. Los catálogos SCRS estándar de aguja azul (**Tabla 2**) resumen los datos T2CE (DSet="t2", carácter

"a") utilizando sólo los conjuntos de datos T2CE que tienen suficiente resolución temporal (por mes) y de área (cuadrículas de lat-lon de 5x5 o de mayor resolución para los artes de palangre, y cuadrículas de lat-lon de 1x1 o de mayor resolución para los artes de superficie).

La Secretaría recordó 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 (**Tabla 5**).

3.3 Datos de talla de Tarea 2

También se preparó para la reunión el catálogo detallado de T2SZ, con información (metadatos y cantidades) sobre la aguja azul y otras especies de istiofóridos. Pretende ser una herramienta para que los científicos de las CPC de ICCAT revisen sus series en busca de posibles series incompletas (conjuntos de datos que faltan) o de posibles series mejoradas (actualizaciones de los conjuntos de datos existentes). Los catálogos SCRS estándar de aguja azul (**Tabla 2**) resumen la disponibilidad de ambos conjuntos T2SZ (carácter "b"). Desde la última evaluación, se proporcionaron actualizaciones del conjunto de datos de aguja azul T2SZ para la pesquería artesanal de redes de enmalle (2010-2022) y la pesquería de palangre de superficie (2013-2018) de Venezuela.

La Secretaría de ICCAT constató la existencia de algunos conjuntos de datos de captura por talla de aguja azul de Tarea 2 (T2CS) estimados/comunicados por las CPC a ICCAT en el pasado. No es necesario comunicar las capturas por talla de aguja azul, por lo que los datos disponibles de este tipo se eliminarán del sistema ICCAT-DB cuando exista un conjunto de datos T2SZ equivalente. Los catálogos del SCRS tampoco incluyen conjuntos de datos T2SZ de baja calidad (escaso detalle espacio-temporal, intervalos talla/peso superiores a 5 cm/kg). En general, la información de T2SZ sobre la aguja azul sigue careciendo de conjuntos de datos (**Tabla 6**). En el lado positivo, la Secretaría de ICCAT informó de una tendencia a comunicar los datos de T2SZ con una mayor resolución para la mayoría de las especies de ICCAT, incluida la aguja azul, en la última década.

El documento SCRS/2024/025 resume las revisiones y actualizaciones de los datos detallados de captura y frecuencia de tallas de aguja azul disponibles y específicos de cada flota hasta 2022 y se preparó como seguimiento a la solicitud del Grupo de proporcionar datos de entrada para la evaluación de la especie, con la misma estructura de flota que se utilizó durante la última evaluación de stock de aguja azul de 2018 de ICCAT. El documento tenía dos objetivos: actualizar las series de datos hasta el año más reciente del que se dispone de información exhaustiva y evaluar las CPC que comunican descartes tanto de peces vivos como de peces muertos.

Los datos de talla cotejados se revisaron, estandarizaron y modificaron a partir de la última evaluación. La estructura de flota adoptada se compone de cinco flotas: i) las flotas de palangre comercial para las que la aguja azul es una especie de captura fortuita no objetivo. Se observó que, en comparación con la evaluación de stock de pez vela de 2023 (Anón., 2023), en el caso de la aguja azul no se intentó categorizar las flotas palangreras entre pesca de superficie y de profundidad; ii) la flota "artesanal" que incluye principalmente redes de enmalle que operan en el Atlántico este y oeste, junto con redes de cerco de playa de Benín y Côte d'Ivoire; iii) la flota de "DCP anclados", que sólo incluye datos de caña y carrete y liñas de mano de Guadalupe y Martinica, aunque es probable que otras pesquerías del Caribe utilicen el mismo método de pesca; iv) la flota de pesca deportiva con datos de frecuencia de tallas a partir de 1970, aunque el nivel de esta información parece estar disminuyendo en los últimos años; y, v) la categoría de flota "Otros" artes que incluye capturas de redes de cerco que en el pasado se consideraron inicialmente como una flota separada, aunque sin beneficios prácticos en la evaluación del modelo. Los científicos uruguayos informaron al Grupo de que se facilitarán a la Secretaría datos actualizados sobre la talla de la aguja azul antes de la reunión de evaluación del stock.

La serie temporal presentada de capturas por flota utilizada a efectos del SS3 abarca los años comprendidos entre 1956 y 2022 y está actualizada a 1 de marzo de 2024 (comunicada como Tarea 1NC).

La Secretaría informó al Grupo de la comunicación de datos de istiofóridos agregados (BIL) de los últimos años, mientras que al principio de la serie temporal, las capturas de BIL fueron desglosadas por especies por este Grupo en reuniones anteriores y almacenadas en el sistema ICCAT-DB con el código FlagName = NEI (BIL).

La **Tabla 7** presenta una propuesta para abordar la necesidad de desglosar las capturas declaradas como istiofóridos sin clasificar utilizando la proporción de las capturas anuales respectivas por especie. El Grupo aceptó esta propuesta e incluyó las capturas de aguja azul correspondientes en la evaluación. La **Tabla 3** presenta un resumen de los datos disponibles sobre descartes vivos y muertos por año y pabellón.

La Secretaría recopiló y estandarizó las distribuciones por talla. Cuando fue necesario, los datos originales se convirtieron a longitud recta mandíbula inferior a horquilla (SLJFL) utilizando ecuaciones aprobadas por el SCRS. También se proporcionaron estadísticas resumidas de este conjunto de datos para resumir el alcance y la calidad de la información disponible, lo que confirmó la limitada información disponible sobre el sexo de los ejemplares medidos. La distribución espacial de las muestras indica una buena cobertura del golfo de México, el Atlántico central y las aguas de África occidental (procedentes en su mayoría de las pesquerías artesanales).

El análisis proporcionado de las muestras de tallas por flota y año incluyó varios indicadores de diagnóstico y confirmó que se dispone de pocas observaciones de aguja azul de menos de 60 cm SLJFL. Toda la información sobre tallas presentada se utilizará para fundamentar el modelo de evaluación SS3 junto con otros parámetros biológicos en función de las especificidades de los modelos de evaluación considerados.

3.4 Datos de mercado

La Secretaría presentó un resumen de los datos de marcado convencional de aguja azul del Atlántico. La **Tabla 8** muestra las liberaciones y recuperaciones por año y la **Tabla 9** muestra el número de recuperaciones agrupado por el número de años en libertad. Tres figuras adicionales resumen geográficamente el mercado convencional de aguja azul disponible en ICCAT. La densidad de las liberaciones en cuadrículas de 5x5 se muestra en la **Figura 4**, la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5x5 se muestra en la **Figura 5** y el movimiento aparente de la aguja azul (flechas desde las localizaciones de liberación a las de recuperación) se muestra en la **Figura 6**. Además, se prepararon dos paneles de control sobre aguja azul para examinar de forma dinámica e interactiva los datos de marcado. El primero (captura de pantalla en la **Figura 7**) corresponde a las marcas convencionales y muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas. La segunda (**Figura 8**), con marcas electrónicas, muestra un resumen con datos extraídos de la base de metadatos de ICCAT. Los paneles de control para los metadatos de marcado convencional y marcas electrónicas se publican en el [sitio web de ICCAT](#). La Secretaría agradeció el apoyo de los científicos en la elaboración de los paneles de control presentados.

La Secretaría informó al Grupo de las dificultades actuales para incorporar los datos de marcado convencional comunicados por Estados Unidos entre 2009 y 2019 (todas las especies, incluida la aguja azul) debido a diversas razones. Con el objetivo de resolver esta situación a medio plazo, se ha iniciado un trabajo de colaboración en el que participan la Secretaría y los corresponsales estadounidenses de marcado para trabajar en la validación cruzada completa de las bases de datos de marcado convencional y de marcado electrónico. La Secretaría actualizará las bases de datos de marcado de ICCAT durante el proceso de revisión. La mejora de toda la información sobre marcado convencional continuará y se llevará 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.

En la SCRS/2024/P/006 se presentaba un resumen de los resultados de una campaña de marcado de aguja azul y aguja blanca con marcas vía satélite (PSAT) durante un torneo de pesca deportiva en aguas del sur de Portugal. Se colocaron tres de las siete marcas PSAT, exclusivamente en aguja blanca (aunque se avistaron agujas azules durante la campaña, no fue posible implantar marcas PSAT). Se esperaba que la permanencia antes del desprendimiento de la marca PSAT tuviera una duración de unos 240 días; sin embargo, todas las marcas se desprendieron entre 27 y 108 días después del marcado. La información recogida (profundidad y temperatura) era incompleta, debido sobre todo a problemas relacionados con la duración de las baterías. Este problema parece ser bastante común con la última serie de marcas de Wildlife Computer, por lo que el Grupo recomendó llamar la atención del SCRS sobre estos problemas. No obstante, la información recopilada sobre los peces marcados de los que se recogieron datos razonablemente coherentes y suficientes proporcionó indicaciones interesantes sobre sus pautas migratorias. Se trata de la primera observación de un aguja blanca desplazándose desde el Atlántico nororiental, frente a la península ibérica, hasta el Atlántico tropical occidental, cerca de la costa nordeste de Brasil.

El Grupo observó que los estudios anteriores dirigidos a las agujas azules y que utilizaban marcas tanto convencionales como por satélite se habían centrado sobre todo en el Atlántico occidental (colocaciones de marcas por Estados Unidos y recuperaciones por Venezuela) y convino en la importancia de aumentar los niveles de marcado en el Atlántico oriental. Sin embargo, se mencionó que ya se estaban realizando algunos esfuerzos para promover el marcado en el Atlántico oriental, por ejemplo, los programas de marcado de IGFA ([Andrzejczek et al., 2023](#)), y las liberaciones de agujas azules marcadas con PSAT procedentes de pesquerías costeras en África occidental.

También se destacó cómo las capturas y el esfuerzo de las pesquerías deportivas no suelen ser objeto de un seguimiento adecuado en la región del Atlántico oriental y que es importante evaluar el nivel de actividad de estas pesquerías antes de promover nuevas actividades de marcado.

El Grupo acordó que las cuatro marcas PSAT restantes disponibles podrían desplegarse aprovechando una campaña prevista de marcado de tiburones que tendrá lugar en aguas ecuatoriales durante este año. Por último, se informó al Grupo de que se han recopilado datos biológicos de la aguja azul en el Atlántico suroccidental como parte de una tesis de máster (Crespo Neto, 2016), así como a través de campañas de marcado realizadas por Brasil que han dado como resultado el despliegue de 16 marcas electrónicas. El Grupo recomendó que esta información se integrara con todos los demás datos de marcado para sentar las bases de un análisis global.

4. Examen de los índices de abundancia relativa disponibles por flota

La presentación SCRS/P/2024/008 proporcionó una actualización del índice del Torneo brasileño de caña y carrete hasta 2021. Las capturas por unidad de esfuerzo (recuentos/número total de embarcaciones operativas por día de torneo) se modelaron asumiendo una distribución de Tweedie con la selección de predictores (año, torneo, conglomerado/objetivo) en un enfoque de introducción progresiva (*forward stepwise approach*). Los autores señalaron que en el 35 % de los días de torneo no se capturó aguja azul y que se produjo un aumento de las capturas entre 2005 y 2015.

El Grupo preguntó por la unidad de esfuerzo pesquero y si se tenían en cuenta otras unidades de esfuerzo, como el número de anzuelos, pero los autores respondieron que esta información no estaba disponible. El Grupo debatió ampliamente la utilización del análisis de conglomerados para determinar las especies objetivo, sobre todo cuando la clasificación de especies prevista se incluye en el conglomerado, como se hizo en este análisis (**Figura 9**).

El Grupo comentó que, en algunos casos, esto puede dar lugar a una hiperestabilidad en la tendencia de captura, especialmente cuando un conglomerado está dominado por la especie objetivo. Sin embargo, el Grupo también señaló que los estudios de simulación habían demostrado que el uso del análisis de conglomerados no afectaba al modelo. Así pues, el uso del análisis de conglomerados sigue siendo discutible en cuanto a su efecto sobre la tendencia de la abundancia. El autor comentó que el análisis de conglomerados se utilizó para ayudar a definir las especies objetivo y, que si no utilizaran conglomerados, sólo habría dos variables para este análisis. El autor aceptó estudiar la posibilidad de excluir la variable de conglomerado del modelo GLM y proporcionó el análisis solicitado durante la reunión (**Figura 10**). Los autores también señalaron que en la última parte de la serie (después de 2015), la información sobre capturas y esfuerzo procedía de unos pocos días de torneo, lo que explicaba el elevado coeficiente de variación.

En el documento SCRS/2024/021 se presentaba un índice estandarizado de abundancia relativa para la aguja azul utilizando una combinación de dos fuentes de datos, el Programa de observadores de palangre pelágico de Venezuela (1991-2011) y el Programa nacional de observadores de Venezuela (2012-2018).

El Grupo preguntó si la zona en la que operaba la pesquería era zona de desove o de alimentación de la aguja azul. Los autores respondieron que allí no hay desove, y añadieron que no se sabe bien dónde se produce el desove de la aguja azul en el Atlántico. Se observó que esta serie temporal representa un área fuera de los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de los cuadernos de pesca japoneses. Además, el Grupo sugirió que en futuros análisis se combinaran los datos de captura y esfuerzo de todas las series de palangre para reforzar el índice.

En el documento SCRS/2024/023 se describía un índice estandarizado de abundancia relativa desde 1991 hasta 2022 estimado utilizando un enfoque de modelo mixto lineal generalizado con una distribución lognormal a partir de datos de la pesquería artesanal venezolana con redes de enmalle a la deriva dirigida a los istiofóridos. Los datos proceden de la zona álgida de istiofóridos venezolana "El Placer de La Guaira". Los autores señalaron que la tendencia a la baja a partir de 2017 podría explicarse por las dificultades económicas y la posterior reducción del esfuerzo debido a las restricciones del COVID.

En el documento SCRS/2024/026 se describía un índice de abundancia de aguja azul capturada por la pesquería japonesa de atún con palangre a partir de los datos de los cuadernos de pesca desde 1994 hasta 2022 utilizando el modelo mixto lineal generalizado espaciotemporal (GLMM) dentro del vector autorregresivo espaciotemporal (VAST). Se observó que, en el caso de esta estandarización, el objetivo de la operación de palangre se determinaba tanto por el análisis de conglomerados como por los anzuelos por cesta (es decir, un mayor número de anzuelos por cesta sería indicativo de un lance más profundo dirigido al patudo).

Las preguntas iniciales del Grupo se referían a si la estimación de la CPUE incluye los descartes vivos y muertos, ya que Japón tiene un límite de captura para la aguja azul en la última parte de la serie temporal. El autor confirmó que en toda la serie de CPUE sólo se utilizaron los peces retenidos en número para la estimación de la CPUE. El autor declaró que los datos recientes de los cuadernos de pesca contienen descartes en peso y que el número de descartes muertos ha sido bajo en comparación con las capturas retenidas, por lo que el índice de abundancia no estaría sesgado por los descartes.

Durante la presentación, el Grupo también debatió el índice de abundancia de la pesquería de palangre japonesa para el periodo 1956-1998 utilizando datos de los cuadernos de pesca (los datos de configuración de las artes empezaron en 1975) estandarizados mediante un modo lineal generalizado (Yokawa et al., 2001). Aunque el modelo lineal generalizado presenta algunos problemas, los autores afirmaron que las series temporales a largo plazo son útiles para la evaluación de stock de aguja azul y recomendaron utilizar el índice del primer periodo para la evaluación de stock de 2024.

El Grupo también observó que en la primera parte de la serie cronológica, en los años sesenta, se produjo un pico y un fuerte descenso. Se afirmó que la evaluación de stock de 2018 utilizó el índice histórico japonés de los primeros años, y que había muchas hipótesis sobre este pico temprano seguido del brusco declive. Se observó que las capturas eran elevadas en relación con la alta productividad del stock en estos años, con una CPUE elevada. Aunque las capturas fueron elevadas durante este periodo, el brusco descenso se debió probablemente a un cambio en la especie objetivo, que pasó de calados poco profundos a calados más profundos. Lamentablemente, durante los primeros años de esta serie temporal no se disponía de datos sobre la configuración de los artes (por ejemplo, anzuelos por flotador) para utilizarlos en la estandarización del modelo.

En el documento SCRS/2024/030 se presentaban CPUE estandarizadas actualizadas de aguja azul para la pesquería de palangre de túnidos de aguas distantes de Taipei Chino en el océano Atlántico para el periodo 1968-2023. El documento mostraba un fuerte aumento de la tendencia en los tres últimos años. Durante los debates, se sugirió que este aumento podría deberse a una disminución del esfuerzo pesquero asociada a la pandemia.

El Grupo debatió los bloques temporales considerados por los autores para abordar la cuestión del cambio de especie objetivo en esta pesquería y acordó, como se hizo para la evaluación de stock de 2018, que estos periodos siguen los cambios de especie objetivo del atún blanco a los túnidos tropicales, especialmente entre el primer y el tercer bloque. A continuación se formularon preguntas sobre la definición de unidad de captura en la estimación de la CPUE nominal y sobre si los autores incluían distintos componentes de la captura (retenida y descartada) a lo largo del tiempo. Los autores confirmaron que las estandarizaciones se realizaron utilizando únicamente el número de peces de los datos de los cuadernos de pesca (es decir, peces retenidos). También se preguntó si existía la posibilidad de que se produjera una identificación errónea de las especies de istiofóridos en los datos de los cuadernos de pesca, pero los autores indicaron que no era el caso.

En el documento SCRS/2024/029 se proporcionaban índices estandarizados actualizados de abundancia relativa de aguja azul en el océano Atlántico noroccidental procedentes de las pesquerías de palangre pelágico de Estados Unidos y de las pesquerías de torneos recreativos. Los índices representan un análisis de continuidad de los índices presentados en la evaluación anterior (Lauretta y Goodyear, 2018).

El Grupo preguntó por qué se había elegido un enfoque binomial negativo para modelar los datos en lugar de un enfoque delta lognormal, ya que la proporción de positivos fue disminuyendo hasta 2003 aproximadamente en las series de datos de palangre. El autor indicó que el modelo se ajusta mejor a los datos con un enfoque binomial negativo. En cuanto a los datos de los torneos recreativos, el Grupo observó en primer lugar que la abundancia aumentó significativamente en torno al año 2000, de forma muy similar al análisis del pez vela que se produjo en 2023. En cuanto a los datos de los torneos se preguntó específicamente si las normas de los torneos habían cambiado con el tiempo y los pescadores podían dirigirse a peces más grandes o habían pasado a capturar un mayor número de peces más pequeños. Los autores indicaron que la mayoría de los torneos de istiofóridos de Estados Unidos son ahora exclusivamente de captura y liberación. También se preguntó cómo afectaba el requisito del tipo de anzuelo circular a la capturabilidad y si la unidad de esfuerzo de la CPUE nominal incluía las horas de pesca. Sobre esta última cuestión, los autores señalaron que el esfuerzo ha disminuido en los últimos años, pero que el número de marlines capturados ha aumentado, lo que apoyaría la hipótesis de que la tecnología está ayudando a los pescadores a capturar más marlines. Dado que se trata de un índice relativamente a largo plazo (que comenzó en 1974), las posibles formas de utilizarlo en la evaluación incluyen truncar la serie temporal o utilizar la proporción de positivos en lugar de la CPUE como índice.

El Grupo recibió una breve presentación (Schueller *et al.*, 2023) de los cambios en la potencia pesquera de los buques de recreo como información complementaria al índice de torneos de istiofóridos de Estados Unidos (SCRS/2024/029). Este documento se debatió en la Reunión de evaluación de stock de pez vela de 2023 (Anón., 2023), en él se examinaban los cambios en el tamaño de las embarcaciones, las actitudes de conservación y los equipos electrónicos que podrían haber provocado cambios en la pesca de recreo de istiofóridos a lo largo del tiempo y repercutido en la capacidad de la pesquería para capturar peces.

El Grupo debatió el hecho de que, si bien el tamaño de los buques se utilizó como indicador de la potencia pesquera en el modelo, se explicó que no se trataba sólo del tamaño del buque, sino también de los avances tecnológicos y electrónicos (por ejemplo, GPS, sonar) que han ayudado a los pescadores de recreo a encontrar y capturar mejor istiofóridos. Se señaló que estos avances tecnológicos se dan en todas las pesquerías de recreo y pueden no ser exclusivos de los pescadores estadounidenses. El Grupo señaló que la forma de tenerlo en cuenta es corregir los índices de abundancia relacionados con ese componente y modificar la capturabilidad dentro del modelo para reflejarlo. Sin embargo, el Grupo acordó no utilizar este ajuste de capturabilidad en este momento y no utilizar la CPUE de las pesquerías de torneos recreativos de Estados Unidos como índice de abundancia en los modelos de evaluación. El Grupo recomendó que se siguiera trabajando para tener adecuadamente en cuenta los cambios en la potencia pesquera de estas flotas.

Debate sobre la selección de la CPUE

Basándose en las revisiones de los documentos sobre CPUE presentados anteriormente, el Grupo debatió las tablas de evaluación de la CPUE completadas para cada serie (**Tabla 10**). Las series temporales de CPUE disponibles figuran en la **Tabla 11**. El Grupo debatió además qué CPUE de entre todos los índices disponibles debía utilizarse en la evaluación de stock de 2024, y se recomendaron los siguientes índices (**Figura 11**):

- Palangre histórico japonés: 1959 - 1993
- Palangre japonés: 1994 - 2022
- Palangre de Taipei Chino: 1968 - 1989
- Palangre de Taipei Chino: 1990 - 1997
- Palangre de Taipei Chino: 1998 - 2022
- Palangre pelágico estadounidense: 1993 - 2022
- Palangre venezolano: 1991 - 2018
- Redes de enmalle a la deriva artesanales venezolanas: 1991 - 2022
- Caña y carrete de recreo venezolana: 1961 - 2001
- Palangre de Brasil: 1978 - 2005
- Red de enmalle de Ghana: 2000 - 2009

Se decidió utilizar el palangre histórico japonés en la evaluación de 2024, pero como el GLM no tenía en cuenta los cambios en la capturabilidad de la pesquería, se permitirá que varíe en el tiempo durante todo el periodo en función de la proporción de rabil/patudo como aproximación al cambio histórico de especies objetivo en esta pesquería (**Figura 12**). En cuanto al actual análisis del palangre japonés (SCRS/2024/026), el Grupo concluyó que el enfoque de modelación suponía una mejora con respecto a la evaluación de 2018, con diagnósticos suficientes, y que la serie debía utilizarse en esta evaluación. Siguiendo la sugerencia del autor, el Grupo acordó utilizar toda la serie temporal del índice japonés reciente desde 1994, y el índice histórico se utilizará hasta 1993 porque la calidad de los datos de los cuadernos de pesca mejoró en torno a ese periodo.

El Grupo debatió la actual serie de palangre de Taipei Chino y acordó utilizar las tres series (1968-1989, 1990-1997 y 1998-2022). El Grupo debatió si los picos históricos de los índices de palangre de Taipei Chino entre 1968 y 1997 se debieron también a un cambio en la especie objetivo que pasó del rabil al patudo. El examen de la Tarea 1NC indicó que la proporción de rabil en las capturas era mayor cuando las capturas de aguja azul también eran elevadas (**Figura 12**). Dado que la proporción de rabil/patudo de Taipei Chino también parece estar correlacionada con las capturas de aguja azul, como en el caso del índice japonés, el Grupo decidió utilizar esta ratio como indicador indirecto del cambio histórico de especies objetivo. El Grupo también acordó explorar diferentes escenarios basados en diagnósticos de evaluación de stocks, a saber, para qué periodo de años debe aplicarse el ajuste de capturabilidad tanto para el índice histórico japonés como para los índices de palangre de Taipei Chino.

El Grupo acordó utilizar el índice de abundancia actualizado de la pesquería de palangre pelágico de Estados Unidos en la evaluación de stock de 2024. En cuanto al índice de torneos de recreo de Estados Unidos, el Grupo debatió ampliamente la conveniencia de recomendar el índice para la evaluación. Se recordó al Grupo que este índice no se utilizó en la Reunión de evaluación de stock de aguja azul de 2018 (Anón., 2018a) porque el modelo

no podía resolver los cambios en la capturabilidad de este índice, aunque el Grupo recomendó originalmente utilizarlo en la reunión de preparación de datos. El Grupo debatió la posibilidad de truncar aún más la serie temporal, ya que se trata de un índice relativamente a largo plazo. Sin embargo, se consideró inadecuado poner fin al índice en un año un tanto arbitrario o basándose en el momento en que el índice empezó a aumentar significativamente. Los autores indicaron que probablemente se produjeron cambios en la capturabilidad que no pueden cuantificarse plenamente, incluso teniendo en cuenta el análisis presentado en Schueller *et al.*, 2023, por lo que los autores recomendaron que no se utilizara este índice. El Grupo acordó no utilizar el índice de torneos recreativos de Estados Unidos en la evaluación de stock de 2024.

El Grupo debatió la serie temporal del palangre venezolano, señalando que la serie temporal se utilizó en la evaluación de 2018. Se señaló que el palangre de Venezuela finalizó en 2018, y el índice recreativo de caña y carrete de Venezuela finalizó en 2001. La red de enmalle de deriva artesanal de Venezuela es la única serie que se actualizó hasta 2022, señalando que el índice se desarrolló a partir de una zona de gran abundancia de aguja azul y se recomendó su uso en la evaluación de 2024. El Grupo subrayó que, aunque se trata de una pesquería pequeña, se capturan entre 40 y 100 t anuales de aguja azul y que esto representa una parte importante del límite de capturas. Así, aunque el índice es limitado espacialmente, representa una parte significativa de las capturas.

Las series temporales de palangre brasileño de la evaluación anterior también se utilizarán en la evaluación de 2024. Este índice se utilizará hasta 2005 porque los últimos años se vieron afectados por la normativa nacional que prohibía la retención de aguja azul. El Grupo observó un tamaño de muestra muy pequeño y una elevada incertidumbre al final de la serie temporal para la serie temporal de la pesquería de recreo brasileña. Un examen más detallado de toda la serie temporal puso de manifiesto otros años anteriores con un tamaño de muestra pequeño, y el Grupo no pudo decidir qué es un tamaño de muestra pequeño y afirmó que sería arbitrario descartar datos con un tamaño de muestra pequeño si no hubiera una forma cuantitativa de determinarlo. El Grupo acordó no utilizar el índice de la pesquería de recreo brasileña en la evaluación de stock de 2024.

La serie temporal de redes de enmalle de Ghana de la evaluación anterior también se utilizará en la evaluación de 2024. Sin embargo, se observó que esta serie no se ha actualizado desde 2009. El Grupo debatió que, para esta serie, los métodos utilizados para desarrollar la CPUE se basaban en un censo periódico de las flotas, con muestreos en los puertos donde operan. La CPUE nominal consiste en las capturas mensuales de aguja azul con el esfuerzo mensual de la flota y parece sólida y robusta. También es la única información disponible para el Atlántico oriental, donde una cuarta parte de las capturas de marlines procede de esta flota. Se solicitó que la Secretaría se pusiera en contacto con el departamento de pesca ghanés para ver si se disponía de nuevos datos y que se realizara un análisis actualizado entre sesiones para ponerlo a disposición de la reunión de evaluación de stock.

5. Examen de los modelos de evaluación para la evaluación, especificaciones de los datos de entrada y opciones de modelación

Selección del modelo

El Grupo debatió los tres modelos que se utilizaron en la evaluación de stock de aguja azul de 2011 (Anón., 2012) y en de evaluación de stock de aguja azul de 2018 (Anón., 2018a): Un modelo de producción de stock que incorpora covariables (ASPIC), un modelo de producción excedente bayesiano (BSP) y Stock Synthesis (SS). El Grupo decidió considerar Stock Synthesis y Just Another Bayesian Biomass Assessment (JABBA), que fueron la base de la recomendación de ordenación en 2018. El Grupo observó que ASPIC no proporcionó buenos diagnósticos del modelo en la Reunión de evaluación de stock de aguja azul de 2018, sin embargo, si se presentan nuevos resultados de ASPIC durante la evaluación, el Grupo los tendrá en cuenta. En la **Tabla 12** se ofrece un resumen de los ajustes detallados propuestos tanto para Stock Synthesis como para JABBA. Estos ajustes servirán de guía para cualquier otra plataforma de evaluación alternativa que se utilice en la evaluación de 2024.

Captura (véase la sección 3)

El Grupo utilizará los desembarques y los descartes muertos declarados de la Tarea INC para el ensayo inicial. El Grupo explorará tres escenarios diferentes de mortalidad posterior a la liberación de los descartes vivos como análisis de sensibilidad, pero el Grupo acordó no utilizar dichos escenarios para las recomendaciones de ordenación debido a la incertidumbre asociada a las estimaciones de mortalidad de los descartes vivos. Los análisis de sensibilidad aplicarán la mortalidad tras la liberación mínima o máxima de la bibliografía a los descartes vivos declarados de la flota de palangre y aplicarán una mortalidad tras la liberación de 0,05 a las liberaciones vivas estimadas de la flota de caña y carrete, como se hizo en la evaluación de stock de aguja azul de 2018. El Grupo

sugirió que la mortalidad adicional de estos escenarios se calculara antes de incorporarla a los modelos de evaluación para aportar mayor claridad sobre la magnitud de dichas extracciones adicionales. La magnitud de estas extracciones es de gran interés para la Comisión, ya que está relacionada con muchas de las recientes medidas de ordenación encaminadas a la mejora de estos recursos.

Se acordó utilizar la misma estructura de flota y modelos de selectividad que en la evaluación de stock de aguja azul de 2018, a saber cinco flotas: flotas artesanales, palangre, dispositivo de concentración de peces (DCP) fondeado, pesquerías deportivas y otras (**Tabla 13**).

Datos de talla

Para el modelo Stock Synthesis se utilizarán los datos de talla de cada flota siguiendo los mismos criterios de inclusión utilizados en la Reunión de evaluación de stock de aguja azul de 2018. La selectividad se modelará como doble normal para todas las flotas. La reponderación de la varianza adecuada de la talla se estudiará durante el proceso de modelación.

Biología (véase la sección 2)

El Grupo reconoció que dos nuevas fuentes de información sobre estudios de determinación de la edad por espinas (Hoolihan *et al.*, 2019) y otolitos (SCRS/P/2024/007) están disponibles desde la evaluación de stock de 2018. Tras los debates de la sección 2, el Grupo acordó que no es apropiado combinar las muestras de los dos estudios diferentes para estimar una nueva curva de crecimiento. El Grupo acordó utilizar los dos conjuntos de estudios y sus muestras (espinas u otolitos) por separado como dos hipótesis de crecimiento para la evaluación de 2024. En los modelos de Stock Synthesis, los datos de edad y talla de cada uno de los dos estudios se utilizarán como datos de entrada del modelo, y la talla por edad media se estimará internamente. En los modelos JABBA, se utilizarán parámetros de crecimiento específicos del sexo a partir de datos de espinas dorsales o parámetros de crecimiento combinados del sexo a partir de datos de otolitos para estimar distribuciones previas de r junto con otros parámetros biológicos. Se ejecutarán escenarios de sensibilidad adicionales para la Stock Synthesis y JABBA con parámetros de crecimiento alternativos. Para Stock Synthesis, estas pruebas de sensibilidad utilizarán directamente los parámetros de crecimiento de otolitos y espinas estimados por los estudios respectivos en lugar de los datos de edad y talla propiamente dichos. Para JABBA, las estimaciones de crecimiento obtenidas internamente a partir de Stock Synthesis se utilizarán como análisis de sensibilidad para estimar distribuciones previas de r .

El Grupo acordó mantener los mismos valores de los parámetros de madurez y duración de vida utilizados durante la evaluación de stock de aguja azul de 2018; 206 cm LJFL para la longitud de madurez del 50 % (Shimose *et al.*, 2009, para aguja azul del Pacífico), y 42 años para la edad máxima.

Selección de CPUE (véase la sección 4)

Tal y como indica en la Sección 4, el Grupo acordó utilizar la siguiente lista de CPUE para la evaluación de stock de 2024 (**Tabla 11**):

- Palangre histórico japonés: 1959 - 1993
- Palangre japonés: 1994 - 2022
- Palangre de Taipei Chino: 1968 - 1989
- Palangre de Taipei Chino: 1990 - 1997
- Palangre de Taipei Chino: 1998 - 2022
- Palangre pelágico estadounidense: 1993 - 2022
- Palangre venezolano: 1991 - 2018
- Redes de enmalle a la deriva artesanales venezolanas: 1991 - 2022
- Caña y carrete de recreo venezolana: 1961 - 2001
- Palangre brasileño: 1978-2005
- Red de enmalle de Ghana: 2000 - 2009

Se utilizará el mismo procedimiento acordado durante la evaluación de 2018 para asociar el coeficiente de varianza (CV) a cada una de las CPUE. Cuando estén disponibles, se utilizarán los CV anuales estimados durante la estandarización siempre que su valor sea igual o superior a 0,3. Para los años en los que el CV sea inferior a 0,3, se utilizará un valor de 0,3. Para las CPUE de Taipei Chino (1968-1989) y del palangre japonés (1959-1993), los modeladores explorarán q variables en el tiempo basadas en la proporción de especies objetivo de la pesquería ($YFT/(BET+YFT)$) en las capturas.

Mortalidad natural

El Grupo reconoce las dificultades de estimar la mortalidad natural en general. Para el ensayo inicial, el Grupo sugiere aplicar una distribución a priori de $M = 0,148$ con una $SD = 0,018$ que fue estimada por Stock Synthesis en la evaluación de 2018. El Grupo también es partidario de estudiar la estimación de este parámetro en Stock Synthesis.

Inclinación

Durante la Reunión de preparación de datos sobre aguja azul de 2018 ([Anón., 2018b](#)), el Grupo mantuvo amplios debates y examinó diversos estudios sobre la inclinación y decidió utilizar tres valores para la inclinación 0,4, 0,5 y 0,6. En los modelos finales, sin embargo, la inclinación se estimó en Stock Synthesis y se fijó en 0,5 para estimar la distribución previa de r de JABBA. El límite inferior de 0,4 se seleccionó basándose en el valor estimado en la evaluación del stock de aguja azul de 2011 ([Anón., 2012](#)). El límite superior se basó en la decisión fundamentada de que la aguja blanca es más productiva que la aguja azul. El valor de inclinación estimado por ICCAT para la aguja blanca es de aproximadamente 0,6.

Para la evaluación de stock de 2024, el Grupo consideró que el valor medio de inclinación de 0,5 parece bajo para esta especie, y sugirió probar con valores de inclinación más altos. Por lo tanto, la gama de valores se amplió a 0,4, 0,5 y 0,7. El Grupo acordó explorar también la posibilidad de dejar que Stock Synthesis calcule la inclinación.

6. Recomendaciones sobre investigación y estadísticas

1. El Grupo recomienda que las CPC revisen las capturas históricas comunicadas como istiofóridos no clasificados (es decir, BIL) y hagan un esfuerzo para declarar dichas capturas a nivel de especie específica.
2. El Grupo recomienda que las CPC revisen las capturas históricas de aguja azul comunicadas para "artes sin clasificar" (es decir, UNK) e intenten comunicar dichas capturas por tipo de arte específico.
3. El Grupo recomienda que las CPC revisen los datos históricos de captura y esfuerzo de Tarea 2 y los comuniquen por mes, así como en la resolución espacial solicitada y el tipo de esfuerzo requerido para cada tipo de arte.
4. El Grupo recomienda que las CPC sigan la recomendación general del SCRS de sustituir lo antes posible las estadísticas preliminares de capturas del SCRS (TINC) por sus capturas oficiales de todas las especies (separando desembarques, descartes muertos y descartes vivos) en equivalente de peso vivo.
5. El Grupo reitera la petición de la Comisión en el párrafo 15 de la [Recomendación de ICCAT para establecer programas de recuperación para la aguja blanca/marlín peto \(Rec. 19-05\)](#) de que las CPC faciliten al SCRS documentación sobre su metodología para estimar los descartes de peces vivos y muertos.
6. El Grupo recomienda que se dé una mayor prioridad a la investigación biológica y a la recopilación y comunicación de información sobre estadísticas pesqueras de las especies de istiofóridos del Mediterráneo.
7. Los países que utilizan DCP fondeados deben revisar los informes proporcionados a ICCAT sobre las capturas asociadas a estos dispositivos. El tipo de arte no siempre está claramente definido en los informes presentados a ICCAT y las capturas no se comunican de forma coherente.
8. El Grupo recomienda que los datos de captura y esfuerzo de las pesquerías deportivas del Atlántico sur se revisen y actualicen exhaustivamente para proporcionar una serie de CPUE estandarizada para las próximas evaluaciones de istiofóridos.
9. El Grupo recomienda que se lleven a cabo esfuerzos científicos de marcado convencional y electrónico en el Atlántico y el Mediterráneo. Estos esfuerzos deberían aprovechar las oportunidades que ofrece la colaboración con otras iniciativas de marcado en ICCAT.
10. El Grupo también tomó nota de la recomendación de reiniciar las actividades del Grupo de trabajo *ad hoc* del SCRS sobre coordinación del mercado.

11. El Grupo recomienda que las CPC lleven a cabo estudios de mortalidad posterior a la liberación no sólo por categoría de arte (por ejemplo, palangre, cerco) sino también por tipo de arte, por ejemplo, palangre superficial frente a palangre profundo.
12. El Grupo recomienda que se actualicen las estimaciones de madurez y capacidad reproductora por talla/edad para la aguja azul del Atlántico.
13. El Grupo recomienda que se exploren modelos de crecimiento que puedan describir todo el patrón de crecimiento de la aguja azul, incluida la fase inicial de crecimiento rápido.
14. El Grupo recomienda un estudio para dilucidar las razones de las diferencias de talla por edad entre las lecturas de espinas dorsales del Atlántico occidental y las lecturas de otolitos del Atlántico oriental. Este estudio podría incluir:
 - a. Un análisis adicional del crecimiento a partir de los datos de marcado.
 - b. La validación adicional de las lecturas de edad para un conjunto más amplio de edades.
 - c. La recogida y análisis de muestras de espinas y otolitos del mismo pez y de ambas orillas del Atlántico.

7. Respuestas a la Comisión

7.1 El SCRS revisará estos datos y determinará la viabilidad de estimar la mortalidad por pesca en las pesquerías comerciales, párrafo 2 de la [Rec. 16-11](#)

Contexto: *Las CPC incrementarán sus esfuerzos para recopilar datos de las capturas de pez vela, lo que incluye descartes muertos y comunicarán estos datos anualmente como parte de su presentación de datos de Tarea 1 y Tarea 2 para respaldar el proceso de evaluación de stock. El SCRS revisará estos datos y determinará la viabilidad de estimar la mortalidad por pesca en las pesquerías comerciales (lo que incluye palangre, redes de enmalle y cerco), en las pesquerías de recreo y en las pesquerías artesanales.*

La solicitud está relacionada con el pez vela. En 2023 se realizó una evaluación de los stocks de pez vela y se estimó la mortalidad por pesca. Se proporcionó una respuesta en 2023 ([Informe del periodo bienal, 2022-23, Parte II, Vol. 2, punto 19.37](#)).

Para la aguja azul, el Grupo realizará una evaluación de stock en 2024. Como parte de esta evaluación, el Grupo determinará la viabilidad de estimar la mortalidad por pesca que se produce en las pesquerías comerciales (lo que incluye palangre, redes de enmalle y cerco), en las pesquerías de recreo y en las pesquerías artesanales y también facilitará esta información.

7.2 Revisar la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares vivos y muertos y proporcionar feedback a las CPC. Párrafo 16 de la [Rec. 19-05](#)

Contexto: *A más tardar en 2020, las CPC presentarán al SCRS la metodología estadística utilizada para estimar los descartes de ejemplares vivos y muertos. Las CPC con pesquerías artesanales y de pequeña escala proporcionarán también información sobre sus programas de recopilación de datos. El SCRS revisará estas metodologías y, si determina que una metodología no está bien fundamentada desde el punto de vista científico, el SCRS proporcionará el feedback pertinente a la CPC en cuestión para mejorar las metodologías. El SCRS determinará también si está justificado impartir uno o más talleres de creación de capacidad para ayudar a las CPC a cumplir los requisitos de comunicar los descartes vivos y muertos totales. En caso afirmativo, la Secretaría en coordinación con el SCRS debería comenzar a organizar el(los) taller(es) recomendado(s) por el SCRS en 2021, con miras a impartirlo en cuanto sea viable.*

El Grupo acordó crear un subgrupo *ad hoc* formado por F. Ngom (relatora del Grupo de especies de istiofóridos), M. Schirripa (presidente del Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stocks(WGSAM)), D. Die (relator de patudo e instructor principal de los talleres de 2023 y 2024 para la mejora de la recopilación de datos estadísticos) y M. Ortiz (Secretaría de ICCAT) para presentar un borrador antes de la reunión del Grupo de especies del SCRS de septiembre de 2024 utilizando los resultados de:

- Los documentos SCRS facilitados por las CPC sobre su seguimiento y estimación de los descartes vivos y muertos de istiofóridos.
- Dos informes de talleres para la mejora de la recopilación de datos estadísticos y la comunicación de información sobre la pesca artesanal a pequeña escala (2023) en Côte d’Ivoire para el Atlántico oriental, y (2024) en Panamá para el Caribe y el Atlántico occidental.
- El taller propuesto para 2024 sobre la herramienta de estimación de capturas fortuitas destinada al uso e implementación por parte de las CPC.
- Los informes del SCRS sobre las normas mínimas para los sistemas de seguimiento electrónico (EMS), para los descartes vivos y muertos tanto en las pesquerías de cerco como de palangre.

Excluyendo el punto uno, la lista anterior es simplemente una lista de fuentes alternativas para la consideración por parte de las CPC. No implica, sin embargo, que sean necesariamente los únicos procedimientos de estimación posibles que puedan utilizar las CPC.

8. Otros asuntos

Plan estratégico del SCRS

El Grupo debatió las necesidades relacionadas con los componentes para los istiofóridos en el marco del nuevo plan estratégico previsto del SCRS. El presidente del SCRS explicó que se pretende que el nuevo plan estratégico abarque un periodo de seis años, y que se espera que incluya tablas que muestren el calendario provisional de reuniones durante dicho periodo, así como una tabla que muestre el calendario y la duración de las actividades de investigación previstas, para facilitar la planificación a largo plazo.

El Grupo centró su debate en la programación prevista de futuras reuniones de evaluación y en las necesidades de investigación. El presidente del SCRS señaló que, si se mantenía en el calendario los intervalos recientes entre las evaluaciones de istiofóridos, la próxima evaluación de aguja blanca tendría lugar en 2025 (ya se ha programado provisionalmente para ese año), la de pez vela en 2029 y la de aguja azul en 2030. Pero insistió en que corresponde al Grupo revisarlo en el futuro, teniendo en cuenta factores como el estado de los stocks, el ciclo vital y las tendencias observadas en los datos y los indicadores de pesca. Aunque se entiende que el número de evaluaciones que el SCRS puede emprender cada año es limitado, se acordó que el Grupo debería basar su propuesta de calendario de evaluaciones centrándose en las necesidades de los istiofóridos, y que en las sesiones plenarias del SCRS se considerará la priorización general de la programación de evaluaciones entre los distintos grupos de especies.

Aunque se expresó preocupación por los largos intervalos entre las evaluaciones de stocks que están sobrepescados, teniendo en cuenta las importantes lagunas de datos y las necesidades de investigación que deben abordarse para mejorar el asesoramiento en materia de ordenación, el Grupo acordó un calendario provisional para proponerlo al plan estratégico en el que la evaluación de la aguja blanca tendría lugar en 2025, la del pez vela en 2029 y la de la aguja azul en 2030.

Necesidades de investigación

El Grupo identificó varias necesidades de investigación importantes como parte del Programa de investigación intensiva sobre istiofóridos (ERBP) a corto y largo plazo que se incluirán en el próximo Plan estratégico del SCRS, como se muestra a continuación:

- Integración del crecimiento de espinas y otolitos de aguja azul. Validación C14, OTC, muestreo de partes duras en el Atlántico este y oeste. Revisión exhaustiva de los patrones de crecimiento de las especies de istiofóridos.
- Análisis de la biología reproductiva y madurez de la aguja azul, la aguja blanca y el pez vela, así como de otros istiofóridos menos comunes (*Tetrapturus belone* (MSP), *T. audax* (MLS), *T. angustirostris* (SSP), *T. georgii* (RSP)) en todo el Atlántico, incluido el Mediterráneo. Consideración también el muestreo de ADN, la bioacumulación de contaminantes y el almacenamiento de muestras a largo plazo.
- Evaluación de los efectos del cambio climático en el hábitat de los istiofóridos, en los patrones de crecimiento y en la distribución espacial.
- Reinicio los programas de marcado (convencional y electrónico) en el Atlántico. Examen de los datos y requisitos para el uso de fuentes de datos de marcado. Ampliación los programas de marcado a varias especies de ICCAT con objetivos y recursos comunes.

- Mejora de las estadísticas de desembarques y descartes (vivos y muertos) de istiofóridos en todo el Atlántico, incluido el Mediterráneo.
- Estudios de investigación sobre la mortalidad posterior a la liberación para diferentes artes y configuraciones de artes.

Se recomendó que los científicos interesados trabajasen en el periodo intersesiones con el relator del Grupo de especies istiofóridos, en el contexto del ERPB para desarrollar más a fondo un plan de investigación que identifique las necesidades de investigación con mayor detalle, incluyendo el establecimiento de prioridades y el calendario para los próximos seis años. Este plan se presentará al Grupo de especies de istiofóridos para que lo examine en su reunión de septiembre de 2024.

Consideraciones sobre el cambio climático

El Grupo recomendó aplazar el debate sobre los impactos del cambio climático en las especies de istiofóridos hasta el Taller del SCRS de 2024.

Plan de trabajo con miras a la reunión de evaluación de stock de julio de 2024

Para facilitar los trabajos de modelación en el periodo intersesiones, el Grupo estableció un plan de trabajo hasta la reunión de evaluación de stock, que se celebrará del 17 al 21 de junio de 2024:

- Cualquier revisión de los datos de capturas y tallas por parte de las CPC deberá facilitarse a la Secretaría a más tardar el 29 de marzo de 2024.
- Los datos de entrada de capturas y tallas, incluidos los escenarios de sensibilidad, serán facilitados por la Secretaría a más tardar el 5 de abril de 2024.
- Los resultados preliminares de la evaluación de stock para el Grupo deberían facilitarse y publicarse en Next Cloud al menos dos semanas (3 de junio de 2024) antes de la reunión de evaluación de stock.

9. Adopción del informe y clausura

El informe fue adoptado durante la reunión. El presidente del Grupo agradeció sus esfuerzos a todos los participantes. La reunión fue clausurada.

Referencias

- Andrzejaczek S., Mikles C.S., Dale J.J., Castleton M., Block B.A. 2023. Seasonal and diel habitat use of blue marlin *Makaira nigricans* in the North Atlantic Ocean. ICES J. Mar. Sci., Vol. 80 (4): 1002–1015. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad020>
- Anonymous. 2012. Report of the 2011 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment and White Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 25-29 April 2011). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 68(4): 1273-1386.
- Anonymous. 2018a. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Stock Assessment (Miami, United States, 18-22 June 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 813-888.
- Anonymous. 2018b. Report of the 2018 ICCAT Blue Marlin Data Preparatory Meeting (Madrid, Spain, 12-16 March 2018). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 743-812.
- Anonymous. 2023. Report of the 2023 ICCAT Sailfish Data Preparatory and Stock Assessment Meeting (Online, 5-10 June 2023). Collect Vol. Sci. Pap. ICCAT 80(8): 1-166.
- Crespo Neto, O. 2016. Utilização de habitat e movimentos migratórios do Agulhão Negro (*Makaira nigricans*) no oceano Atlântico Sul. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (PPGO-UFPE), como requisito para obtenção do título de Mestre em Oceanografia.
- Hoolihan J.P., Luo J., Arocha F. 2019. Age and growth of blue marlin *Makaira nigricans* from the central western Atlantic Ocean. Fisheries Research, Vol. 220, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105346>
- ICCAT. 2024. [Statistical Bulletin Vol. 49 \(1950-2022\)](#).
- ISC. 2021. Stock assessment report for Pacific blue marlin (*Makaira nigricans*) through 2019. 21st Meeting of the International Scientific Committee for Tuna and Tuna-Like Species in the North Pacific Ocean Held Virtually July 12-20, 2021. ISC/21/ANNEX/10
- Lauretta M., Goodyear P. 2018. Blue marlin (*Makaira nigricans*) standardized indices of abundance from the U.S. Pelagic Longline and recreational tournament fisheries. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 75(5): 948- 964.
- Shimose T., Fujita M., Yokawa K., Saito H., Tachihara K. 2009. Reproductive biology of blue marlin *Makaira nigricans* around Yonaguni Island, southwestern Japan. Fish Sci, Vol. 75: 109–119. <https://doi.org/10.1007/s12562-008-0006-8>
- Sun C.L., Chang Y.J., Tszeng C.C., Yeh S.Z., Su N.J. 2009. Reproductive biology of blue marlin (*Makaira nigricans*) in the western Pacific Ocean. Fish. Bul., Vol 107: 420-432.
- Schueller A.M., Snodgrass D.J.G., Orbesen E.S., Schirripa M. 2023. An index of vessel fishing power for the billfish tournament fleet (1982-2021). Document SCRS/2023/080. Withdrawn.
- Yokawa K., Takeuchi Y., Okazaki M., Uozumi Y. 2001. Standardizations of CPUE of blue marlin and white marlin caught by Japanese longliners in the Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 53: 345–355.

TABLEAUX

Tableau 1. Captures estimées (débarquements et rejets morts, t) de makaire bleu de l'Atlantique (*Makaira nigricans*) par engin principal et pavillon (source TINC).

Tableau 2. Catalogues standard du SCRS sur les statistiques (tâche 1 et tâche 2) du makaire bleu (BUM) par stock, par pêcherie principale (combinaisons pavillon/engin classées par ordre d'importance) et par année (1994 à 2023). Seules les pêcheries les plus importantes ($\pm 95\%$ des prises totales de la tâche 1) sont présentées. Pour chaque série de données, la tâche 1 (DSet= « t1 », en tonnes) est comparée à son schéma équivalent de disponibilité de la tâche 2 (DSet= « t2 ») (concaténation de caractères : "-1"= aucun ; "a"= T2CE existe ; "b"= T2SZ existe ; "c"= CAS existe) dans l'ICCAT-DB. Les cellules ombrées en bleu clair indiquent les lacunes possibles, les plus importantes ayant été estimées au cours de la réunion. Les informations pour 2023 sont préliminaires.

Tableau 3. Rejets vivants déclarés (DL, t) de makaire bleu de l'Atlantique (BUM) par année, engin principal et pavillon (source : TINC - Prises nominales de la tâche 1).

Tableau 4. Estimations préliminaires par le Groupe d'espèces de la prise de makaire bleu (t) pour compléter les lacunes dans les prises officielles déclarées (2017 à 2022), en appliquant la méthodologie standard du SCRS (détaillée dans le texte) utilisée dans les analyses visant à combler les lacunes. La série de captures libériennes pour l'ensemble de la période 1995-2022 a été réattribuée au filet maillant. Information stockée dans l'ICCAT-DB comme préliminaire (doit être révisée par les CPC).

Tableau 5. Jeux de données de T2CE nécessitant des révisions (contenant du makaire bleu et d'autres espèces d'istiophoridés) en raison de leur faible résolution (par année et par grandes grilles) et de l'absence de déclaration de l'effort.

Tableau 6. Jeux de données sur les fréquences de taille du BUM (T2SZ) nécessitant des révisions en raison de leur faible résolution (par année et par trimestre).

Tableau 7. Proposition de distribution des captures d'istiophoridés non classifiés (BIL) entre les principales spp. d'istiophoridés, le makaire bleu et le makaire blanc, le voilier et le makaire épie.

Tableau 8. Résumé des données de marquage conventionnel du makaire bleu disponibles à l'ICCAT. Nombre de makaires bleus marqués et remis à l'eau par année et de récupérations associées par année. Le nombre de récupérations sans date de récupération (unk) est également indiqué.

Tableau 9. Résumé des données de marquage conventionnel du makaire bleu : 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 10. Tableau des critères pour les indices d'abondance disponibles pour les stocks de makaire bleu de l'Atlantique en 2024.

*Discretion des modélisateurs sur la capturabilité variable dans le temps dans les indices palangriers du Japon et du Taipei chinois.

Tableau 10. Suite.

Tableau 11. Indices d'abondance disponibles pour le makaire bleu de l'Atlantique dans l'évaluation du stock de 2024.

*Les flottilles vénézuélienne et ghanéenne de pêche au filet maillant débarquent la totalité des captures ; la flottille palangrière brésilienne n'est plus autorisée à retenir du makaire bleu depuis 2004.

Tableau 11. Suite.

Tableau 12. Un résumé des hypothèses de paramétrage du modèle avec un astérisque (*) sera utilisé pour le scénario initial, et certains éléments avec des astérisques (**) sont laissés à la discrétion des modélisateurs.

Tableau 13. Structure de la flottille du makaire bleu de l'Atlantique pour les modèles de Stock Synthesis en 2024, sur la base de la structure utilisée dans l'évaluation du stock de 2018.

TABLAS

Tabla 1. Capturas estimadas (desembarques + descartes muertos, t) de aguja azul del Atlántico (*Makaira nigricans*) por arte principal y pabellón (fuente T1NC).

Tabla 2. Catálogos estándar del SCRS sobre estadísticas (Tarea 1 y Tarea 2) de aguja azul (BUM) por stock, pesquería principal (combinaciones de pabellón/arte clasificadas por orden de importancia) y año (1994 a 2023). Sólo se muestran las pesquerías más importantes (± 95 % de las capturas totales de Tarea 1). En cada serie de datos, la Tarea 1 (DSet= "t1", en t) se compara con su esquema equivalente de disponibilidad de Tarea 2 (DSet= "t2") (concatenación de caracteres: "-1"= ninguno; "a"= T2CE existe; "b"= T2SZ existe; "c"= CAS existe) en el sistema ICCAT-DB. Las celdas sombreadas en azul claro indican posibles lagunas, estimándose las más importantes durante la reunión. La información para 2023 es preliminar.

Tabla 3. Descartes vivos declarados (DL, t) de aguja azul del Atlántico (BUM) por año, arte principal y pabellón (fuente: T1NC - Capturas nominales de Tarea 1).

Tabla 4. Estimaciones preliminares del Grupo de especies de la captura de aguja azul (t) para completar las capturas comunicadas oficialmente que faltan (2017 a 2022), aplicando la metodología estándar del SCRS (detallada en el texto) utilizada en los análisis realizados para cubrir lagunas. La serie de capturas de Liberia para todo el periodo 1995-2022 se reasignó a las redes de enmalle. Información almacenada en ICCAT-DB como preliminar (debe ser revisada por las CPC).

Tabla 5. Conjuntos de datos de T2CE que requieren revisiones (que tienen aguja azul y otras especies de istiofóridos) debido a su escasa resolución (por año y cuadrículas grandes) y sin esfuerzo notificado.

Tabla 6. Los conjuntos de datos de frecuencias de tallas de BUM (T2SZ) requieren revisiones debido a su escasa resolución (por año y trimestre).

Tabla 7. Distribución propuesta de las capturas de istiofóridos no clasificados (BIL) entre las principales spp de istiofóridos, aguja azul y aguja blanca, pez vela y marlín peto.

Tabla 8. Resumen de los datos disponibles en ICCAT para el mercado convencional de aguja azul. Número de colocaciones de marcas en agujas azules por año y recuperaciones asociadas por año. También se muestra el número de recuperaciones sin fecha de recuperación (unk).

Tabla 9. Resumen de los datos de mercado convencional de aguja azul: 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 10. Tabla de criterios para los índices de abundancia disponibles para el stock de aguja azul del Atlántico en 2024.

*Discreción de los modeladores sobre la capturabilidad variable en el tiempo en los índices de palangre de Japón y Taipei Chino.

Tabla 10. Continuación.

Tabla 11. Índices de abundancia disponibles para la aguja azul del Atlántico en la evaluación de stock de 2024.

*Las flotas de redes de enmalle venezolana y ghanesa desembarcan todas las capturas; la flota palangrera brasileña no está autorizada a retener aguja azul desde 2004.

Tabla 11. Continuación.

Tabla 12. Se utilizará un resumen de las hipótesis de configuración del modelo con un asterisco (*) para el ensayo inicial, y algunos elementos con asteriscos (**) quedan a discreción de los modeladores.

Tabla 13. Estructura de la flota de aguja azul del Atlántico para los modelos de Stock Synthesis en 2024 basados en la estructura utilizada en la evaluación de stock de 2018.

FIGURES

Figure 1. Données de longueur par âge (LJFL, cm) du makaire bleu provenant des épines séparées par sexe de Hoolihan *et al.* (2019) et des otolithes regroupés par sexe de la SCRS/P/2024/007.

Figure 2. Prises de makaire bleu (BUM) cumulées (t) de tâche 1 par année et engin principal.

Figure 3. Comparaison des ponctions totales de makaire bleu (captures et rejets morts) de la série de T1NC avant (ancienne) et après les mises à jour (nouvelle) approuvées par le Groupe au cours de la réunion.

Figure 4. Marques conventionnelles pour le makaire bleu, diagramme de densité des remises à l'eau dans des carrés de 5 x 5.

Figure 5. Marques conventionnelles pour le makaire bleu, diagramme de densité des récupérations dans des carrés de 5 x 5.

Figure 6. Résumé du déplacement rectiligne géographique implicite des makaires bleus marqués et relâchés (début de la ligne) et recapturés (fin de la flèche) à partir de la base de données de marquage conventionnel pour toutes les années.

Figure 7. Instantané des tableaux de bord sur le web de l'ICCAT avec les marques conventionnelles, montrant un résumé des marques libérées et récupérées pour le makaire bleu.

Figure 8. Instantané des tableaux de bord sur le web de l'ICCAT pour les marques électroniques, montrant un résumé des marques libérées et récupérées pour le makaire bleu.

Figure 9. Analyse en grappes utilisée dans l'analyse de la CPUE des tournois sportifs brésiliens d'istiophoridés. Les proportions de captures annuelles de makaire bleu sont indiquées par les colonnes rouges, la largeur de chaque colonne étant proportionnelle au nombre d'observations (jours de tournoi).

Figure 10. Analyse supplémentaire pour l'indice récréatif brésilien en supprimant le facteur de regroupement demandé par le Groupe (ligne violette), comparé à l'indice standardisé avec la grappe (ligne bleue) présenté dans la SCRS/P/2024/008 et sa CPUE nominale (points verts).

Figure 11. Diagramme des CPUE recommandées pour l'évaluation du stock de makaire bleu en 2024. Les indices sont ramenés à leur moyenne globale pour chaque série.

Figure 12. Tendence annuelle des proportions des captures d'albacore (*axe y* de droite) par rapport aux captures de makaire bleu (*axe y* de gauche) d'après les données de la T1NC pour les pêcheries palangrières du Japon et du Taipei chinois.

FIGURAS

Figura 1. Datos de talla por edad (LJFL cm) de aguja azul procedentes de espinas segregadas por sexo de Hoolihan *et al.* (2019) y otolitos agregados por sexo de la presentación SCRS/P/2024/007.

Figura 2. Captura acumulada de Tarea 1 de aguja azul (BUM) (t) por año y arte principal.

Figura 3. Comparación de las extracciones totales de aguja azul (capturas y descartes muertos) de la serie T1NC antes (antigua) y después de las actualizaciones (nueva) aprobadas por el Grupo durante la reunión.

Figura 4. Marcas convencionales de aguja azul, gráfico de densidad de liberaciones en cuadrículas de 5x5.

Figura 5. Marcas convencionales de aguja azul, gráfico de la densidad de recuperaciones en cuadrículas de 5x5.

Figura 6. Resumen del desplazamiento geográfico rectilíneo implícito de la liberación (inicio de la línea) y recuperación (final de la flecha) de agujas azules marcadas a partir de la base de datos de marcas convencionales para todos los años.

Figura 7. Captura de pantalla de los paneles de control de la web de ICCAT para las marcas convencionales, en la que se muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas para la aguja azul.

Figura 8. Captura de pantalla de los paneles de control de la web de ICCAT para las marcas electrónicas, en la que se muestra un resumen de las marcas colocadas y recuperadas para la aguja azul.

Figura 9. Análisis de conglomerados utilizado en el análisis de la CPUE de los torneos deportivos brasileños de istiofóridos. Las proporciones anuales de capturas de aguja azul se indican en las columnas rojas; la anchura de cada columna es proporcional al número de observaciones (días de torneo).

Figura 10. Análisis adicional para el índice de la pesquería de recreo brasileña mediante la eliminación del factor de conglomerado solicitado por el Grupo (línea morada), comparado con el índice estandarizado con conglomerado (línea azul) incluido en la presentación SCRS/P/2024/008 y su CPUE nominal (puntos verdes).

Figura 11. Gráfico de las CPUE recomendadas para la evaluación de stock de aguja azul de 2024. Los índices se escalan a su media global para cada serie.

Figura 12. Tendencia anual de las proporciones de capturas de rabil (eje y derecho) en comparación con las capturas de aguja azul (eje y izquierdo) a partir de los datos de T1NC para las pesquerías de palangre de Japón y Taipei Chino.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents et des présentations.

Appendice 4. Résumés des documents et 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 presentadas por los autores.

Table 1. Estimated catches (landings + dead discards, t) of Atlantic blue marlin (*Makaira nigricans*) by main gear and flag (source TINC).

		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		
TOTAL	A+M	4216	4187	5366	5670	5637	5326	5395	4376	3807	4316	3106	3470	3070	4263	3602	3121	3005	2750	2758	2143	2769	2075	2128	2694	2075	2098	2158	2184	1732		
Landings	A+M	Longline	3115	3000	3835	4302	3721	3513	3253	2595	1924	2227	1824	1963	1940	2369	2479	2069	1977	1438	1339	991	1300	1268	1207	1539	1262	1400	1206	990	935	
		Other surf.	870	956	1267	1098	1734	1658	2014	1635	1618	1765	1073	1430	989	1672	815	839	832	1019	1055	951	1212	584	636	780	489	495	743	984	558	
		Spear (HL+RR)	120	77	68	132	130	72	69	123	216	305	174	51	103	179	269	152	177	237	289	142	200	112	220	276	255	134	136	152	156	
Landings (FP)	A+M	Other surf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
		Longline	111	153	197	139	51	83	60	22	37	19	34	24	38	42	37	40	19	56	70	55	54	106	52	73	44	55	58	45	38	
Discards	A+M	Other surf.	0	0	0	0	1	0	0	2	11	0	1	1	0	0	1	21	1	0	5	4	3	5	13	27	23	15	16	12	15	
		Longline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Landings	A+M CP	Angola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Barbados	19	31	25	30	25	19	19	18	11	11	0	0	25	0	0	0	9	13	14	11	12	34	11	24	21	13	22	12	9	
		Belize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	3	7	47	19	8	5	13	1	6	0	2	0	0		
		Brazil	81	180	331	193	486	509	467	780	387	577	195	612	298	262	182	150	130	63	48	114	105	89	79	64	37	20	13	2	3	
		Canada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Cape Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		China PR	62	73	62	78	120	201	23	92	88	89	58	96	99	65	13	77	100	99	61	45	40	44	50	40	42	46	37	4	10	
		Curaçao	40	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	2	20	15	2	6
		Côte d'Ivoire	151	134	113	157	66	189	288	208	111	171	115	21	8	132	66	72	54	17	48	48	87	15	72	44	32	163	41	148	6	
		EU-España	55	40	158	122	195	125	140	94	28	12	51	24	91	38	55	160	257	131	190	147	209	287	225	321	293	272	250	226	203	
		EU-France	149	154	197	232	257	285	305	329	340	340	345	360	361	358	395	265	281	284	263	162	303	190	167	209	152	170	282	131	170	
		EU-Portugal	11	10	7	3	61	20	22	18	8	32	27	48	105	135	158	106	140	54	55	25	23	46	50	57	74	18	28	37	36	
		El Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
		FR-St Pierre et Miquelon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Gabon	2	0	304	5	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ghana	441	471	422	491	447	624	639	795	999	415	470	759	405	683	191	140	116	332	234	163	236	88	44	162	60	44	53	278	121	
		Great Britain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Grenada	52	50	26	47	60	100	87	104	69	72	45	42	33	49	54	32	69	53	32	63	63	56	53	54	62	69	49	30	30	
		Guatemala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	0	15	0
		Japan	1523	1409	1679	1349	1185	790	883	335	267	442	540	442	490	920	1028	822	731	402	430	189	280	293	296	430	287	357	293	284	333	
		Korea Rep	56	56	144	56	2	3	1	1	0	0	1	6	33	64	91	36	85	57	34	24	10	3	26	25	25	13	20	12	10	
		Liberia	0	87	148	148	701	420	712	235	158	115	188	304	162	274	76	56	46	133	94	178	293	35	127	65	24	18	21	119	25	
		Maroc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	82	64	46	27	46	39	39	
		Mexico	13	13	13	13	27	35	68	37	50	70	90	86	64	91	81	93	89	68	106	86	67	72	66	60	68	51	39	43	29	
		Namibia	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	9	57	0	50	2	23	10	0	8	36	8	32	57	84	53	51	70	8	
		Panama	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	0	14	12		
		Philippines	0	0	0	0	7	71	38	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Russian Federation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		S Tomé e Príncipe	28	33	36	35	33	30	32	32	32	9	21	26	66	68	70	72	74	76	78	81	11	10	13	5	88	34	109	75		
		Senegal	9	0	2	5	0	0	0	11	24	32	11	1	5	91	114	61	41	64	164	45	72	10	82	39	25	21	358	73	38	
		South Africa	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
		St Vincent and Grenadine	2	2	1	1	0	1	0	0	20	0	0	0	0	1	3	2	1	0	0	2	0	0	0	2	2	1	2	2	2	
		Trinidad and Tobago	16	28	14	50	16	20	51	17	16	9	11	7	14	16	34	26	22	25	46	48	48	35	19	0	0	0	0	1	1	
		UK-Bermuda	15	15	15	3	5	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	1	
		UK-British Virgin Islands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		UK-Sta Helena	0	2	2	1	2	4	4	3	4	1	1	2	2	3	4	2	2	2	12	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
		UK-Turks and Caicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		USA	88	43	43	46	50	37	24	16	17	19	26	16	17	9	13	6	4	6	14	9	1	9	19	13	20	17	17	22	22	
		USSR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Uruguay	3	1	1	26	23	0	0	0	0	1	5	3	2	8	5	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Venezuela	122	117	148	142	226	240	125	84	88	120	101	160	172	222	130	120	155	122	161	123	158	144	180	197	132	116	73	96	123	
		NCC Chinese Taipei	663	467	660	1478	578	486	485	240	294	319	315	151	99	233	148	195	153	199	133	78	62	61	75	73	74	40	70	76	40	
		Costa Rica	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	2	1	3	2	11	9	12	19	14	19	34	53	48	74	35	27	15	24	11	
		Guyana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	39	75	81
		NCO Benin	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Cuba	39	85	43	53	12	38	55	56	34	3	4	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Dominica	0	0	0	0	0	0	64	69	75	36	44	55	58	106	76	76	60	0	0	85	6									

Table 2. Standard SCRS catalogues on statistics (Task 1 and Task 2) of blue marlin (BUM) by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1994 to 2023). Only the most important fisheries ($\pm 95\%$ of Task 1 total catches) are shown. For each data series, Task 1 (DSet= "t1", in tonnes) is matched against its equivalent Task 2 (DSet= "t2") availability scheme (concatenation of characters: "-1"= none; "a"= T2CE exists; "b"= T2SZ exists; "c"= CAS exists) in ICCAT-DB. The cells shaded in light blue indicate possible gaps, with the most important ones estimated during the meeting. Information for 2023 is preliminary.

Table 15. BUM-A stock (AT + MD)

Score:	3.910	T1 Total																												Ok														
Speci	Stc	Stat	FlagName	Gear	Ds	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	Z(1994-23)					
BUM	A+M	CP	Japan	LL	t1	1523	1409	1679	1349	1185	790	883	335	267	442	540	442	490	920	1028	822	731	402	430	189	280	293	296	430	293	365	309	292	337	476	1	19.2%	19%	1922					
BUM	A+M	CP	Japan	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1								
BUM	A+M	CP	Ghana	GN	t1	441	471	422	491	447	624	639	795	999	415	470	759	405	683	191	140	116	332	234	163	236	88	44	162	60	44	53	278	121	2	10.3%	30%	1032						
BUM	A+M	CP	Ghana	GN	t2	a	a	a	b	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	2								
BUM	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL	t1	663	467	660	1478	578	486	485	240	294	319	315	151	99	233	148	195	153	199	165	78	62	85	102	99	90	62	91	96	58	84	3	8.2%	38%	823					
BUM	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	3							
BUM	A+M	CP	EU-France	LL	t1	149	154	197	232	257	285	305	329	340	340	345	360	360	352	382	258	239	258	220	145	272	158	114	161	116	138	260	83	119	4	6.9%	45%	692						
BUM	A+M	CP	EU-France	LL	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	-1	-1	-1	-1	4							
BUM	A+M	CP	Brazil	LL	t1	79	169	308	165	340	509	467	780	387	577	194	610	241	149	120	75	47	62	47	112	105	89	79	64	37	20	13	2	3	5	5.8%	51%	584						
BUM	A+M	CP	Brazil	LL	t2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	5								
BUM	A+M	CP	Liberia	GN	t1	87	148	148	701	420	712	235	158	115	188	304	162	274	76	56	46	133	94	178	293	35	127	65	24	18	21	111	25	6	5.0%	55%	495							
BUM	A+M	CP	Liberia	GN	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	-1	-1	-1	-1	6							
BUM	A+M	NCO	NEI (ETRO)	LL	t1	326	362	435	548	803	761	492	274	17	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
BUM	A+M	NCO	NEI (ETRO)	LL	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	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	7				
BUM	A+M	NCO	Mixed flags (FR+ES)	PS	t1	133	126	96	82	80	83	147	151	131	148	171	150	136	135	139	164	178	186	181	191	173	176	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
BUM	A+M	NCO	Mixed flags (FR+ES)	PS	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	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	8			
BUM	A+M	CP	EU-España	LL	t1	55	40	158	122	195	125	140	94	28	12	51	24	91	38	55	60	165	16	34	44	137	212	140	233	210	187	164	141	118	9	3.1%	66%	309						
BUM	A+M	CP	EU-España	LL	t2	b	ab	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	9					
BUM	A+M	CP	Venezuela	GN	t1	58	48	71	86	175	190	80	57	50	55	57	110	118	184	105	69	98	69	105	72	117	83	98	100	70	55	30	54	51	10	2.5%	71%	251						
BUM	A+M	CP	Venezuela	GN	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	10				
BUM	A+M	CP	Côte d'Ivoire	GN	t1	151	134	113	157	66	189	288	208	111	171	115	21	8	132	66	49	44	15	45	42	87	15	48	25	18	24	3	121	11	2.5%	67%	246							
BUM	A+M	CP	Côte d'Ivoire	GN	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	11				
BUM	A+M	NCO	Dominican Republic	HL	t1	41	71	29	23	23	115	207	142	30	38	47	67	60	65	100	98	99	96	73	170	183	176	87	58	72	72	12	2.2%	73%	224									
BUM	A+M	NCO	Dominican Republic	HL	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	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	12				
BUM	A+M	CP	China PR	LL	t1	62	73	62	78	120	201	23	92	88	89	58	96	99	65	13	77	100	99	61	45	40	44	50	40	42	46	37	4	10	13	1.9%	75%	191						
BUM	A+M	CP	China PR	LL	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	13				
BUM	A+M	CP	Mexico	LL	t1	13	13	13	13	27	35	68	37	50	70	90	86	65	91	82	93	89	68	106	86	67	72	66	60	68	51	39	43	29	14	1.7%	77%	168						
BUM	A+M	CP	Mexico	LL	t2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	14					
BUM	A+M	CP	Venezuela	LL	t1	59	64	72	56	51	50	45	27	38	65	44	51	53	37	25	51	57	53	56	52	41	60	83	97	62	60	42	43	72	15	1.6%	78%	156						
BUM	A+M	CP	Venezuela	LL	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	15			
BUM	A+M	CP	USA	LL	t1	111	153	197	139	51	83	60	22	37	19	34	24	36	42	37	40	19	50	38	55	53	81	25	47	22	24	20	9	16	16	1.5%	80%	154						
BUM	A+M	CP	USA	LL	t2	a	a	a	a	a	a	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	16				
BUM	A+M	NCO	NEI (BIL)	LL	t1	53	184	258	167	89	7	160	209	205	177	34	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17			
BUM	A+M	NCO	NEI (BIL)	LL	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	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	17			
BUM	A+M	CP	Grenada	LL	t1	52	50	26	47	60	100	87	104	69	72	45	42	33	49	54	32	69	53	32	63	63	63	51	49	43	46	56	41	18	19	18	1.5%	83%	152					
BUM	A+M	CP	Grenada	LL	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	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			
BUM	A+M	NCO	Sta Lucia	TR	t1	9	18	17	21	53	46	70	72	58	64	119	99	111	53	91	134	93	82	78	61	85	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
BUM	A+M	NCO	Sta Lucia	TR																																								

Table 3. Reported live discards (DL, t) of Atlantic blue marlin (BUM) by year, major gear, and flag (source: T1NC – Task 1 Nominal Catches).

Sum of Qty_t			YearC																				
Species	GearGrp	FlagName	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022			
BUM	HL	EU-France									0										0		
		Maroc														0							
		Barbados																				0	
	LL	Canada														0	1	0	0			0	
		EU-France																				0	
		Korea Rep													0	0					0	0	
		Mexico		0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
		UK-Bermuda																1	2	1			
		UK-Turks and Caicos										0											
		Trinidad and Tobago								0	0	0				0							
		Maroc															0						
		Brazil		47	58	19																	
		USA					58	30	108	110	138	93	142	72	94	63	66	30	24	26			
		Uruguay									0												
		South Africa										0											
		Guyana																				0	
		Barbados																				0	
	PS	Curaçao														0							
		EU-España					1		2		1		1	0	0								
		EU-France		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0			0	0		
		Panama															0						
		Maroc															0						
		Guatemala															0						
	RR	EU-France																				0	
		UK-Bermuda											0			27	55	12	15	10	20		
		UK-Turks and Caicos	2																				
		Trinidad and Tobago									0	0											
UK-Sta Helena																					0		
TR	Brazil		0																				
	EU-France																				0		
UN	Saint Kitts and Nevis												0	0	0								
	EU-France																				0		
		USA						0	5														
TOTAL			2	47	59	20	60	31	111	116	140	94	144	73	123	120	80	48	36	47			

Table 4. Species Group preliminary estimates of blue marlin catch (t) to complete missing official reported catches (2017 to 2022), applying the SCRS standard methodology (detailed in the text) used in gap completion analyses. The Liberian catch series for the entire period 1995-2022 was reallocated to gillnet. Information stored in ICCAT-DB as preliminary (must be revised by the CPCs).

	BUM-AT													TOTAL	
	Dominican Republic	EU-España			EU-France		Grenada	Guyana	Liberia	Maroc			Venezuela		
	DOM	EU.ESP-ES-ETRO		EU.ESP-ES-SWO	EU.FRA-FR		GRD	GUY	LBR	MAR			VEN-VE-ARTPVER		
	HL	PS	LL	HL	LL	TR	LL	GN	HL	LL	PS	GN			
Year	L	DD	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L		
1995									87					87	
1996									148					148	
1997									148					148	
1998									701					701	
1999									420					420	
2000									712					712	
2001									235					235	
2002									158					158	
2003									115					115	
2004									188					188	
2005									304					304	
2006									162					162	
2007									274					274	
2008									76					76	
2009									56					56	
2010									46				98	144	
2011									133				69	202	
2012									94				105	199	
2013									178				72	250	
2014									293				117	410	
2015						0			35				83	119	
2016						0			127				98	224	
2017	183								65				100	347	
2018	176		6	83	210		0		24	16	31	17	70	633	
2019	87		7	85	187	0	0		18	11	22	12	55	485	
2020	58		6	86	164	0	0		21				30	366	
2021	72		6	85	141			12	111	11	22	12	54	527	
2022	72		7	85				11	81	25	10	19	11	51	372

Table 5. T2CE datasets requiring revisions (having BUM and other billfish species) due to their poor resolution (by year and large grids) and without effort reported.

GearGrpCode	FlagName	FleetCode	TimeStrata	GeoStrata	EffortUnit	CatchTypeCode	ProductTypeCode	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2002	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GN	Benin	BEN	yy	1x1	NO.BOATS	L	LW	26000															
LL	Brazil	BRA	yy	5x5	NO.HOOKS	L	NR												437				
	Venezuela	VEN	yy	1x1	NO.HOOKS	L	LW								50118								
	China PR	CHN	yy	5x5	NO.HOOKS	L	LW			76500	90000	57500	94100	144100	247500								
							NR			1252	1430	1229	1485	2273	4031								
RR	UK-Bermuda	UK.BMU	yy	1x1	NO.BOATS	L	LW						3100										
				5x5	NO.BOATS	L	LW					14700											
TW	Ukraine	UKR	yy	10x10	-none-	L	LW	5000															
UN	EU-France	EU.FRA-FR-GP	yy	1x1	NO.TRIPS	L	LW										289		102000	100000	93000	67000	86462
		EU.FRA-FR-MQ	yy	1x1	NO.TRIPS	L	LW											288000	221000	279000	237000	145000	306079
TOTAL								26000	5000	77752	91430	73429	98685	146373	251531	50118	289	288000	323437	379000	330000	212000	392540

Table 6. BUM size frequencies (T2SZ) datasets requiring revisions due to its poor resolution (by year and trimester).

Sum of NrFish							YearC																									
TimeStrata	Stock	FlagName	GearCode	GeoStrata	FreqTypeCode	SzInterval	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
qq	A+M	Chinese Taipei	LL	ICCAT	SLJFL	5	412	55	312	313	988	2252	3520	2036	1079	923	389	600	1631	1345	1065	1262										
		Japan	LL	10x10	EYF	1						19	112		5	1																
						5				10	3	19																				
					SLJFL	1									5	1			3				3									
				10x20	EYF	1						406	591		445	690										331	289					
						5	712	402	125	118	182	270														79	317					
					SLJFL	1									445	690	428	164	285	333	352	423	154	175	166							
					WGT	1																						2				
						5				32		29																				
		USA	LLD	ICCAT	SLJFL	1										50											33	53	83			
		EU-España	LLSWO	5x5	SLJFL	5																							6	66		
		EU-France	UNCL	1x1	WGT	5																				66	176	129	116	41	18	
yy	A+M	Côte d'Ivoire	GILL	5x5	SLJFL	1																	1349									
		EU-France	UNCL	5x5	WGT	5																				170						
Grand Total							1124	457	437	473	1173	2995	4223	2036	1979	2355	817	764	1919	1678	1417	1685	1506	175	336	476	817	129	169	130	84	

Table 7. Proposed distribution of unclassified billfish (BIL) catches between the main billfish spp, blue and white marlin, sailfish, and round-scale spearfish.

YearC	Species				Total	Percent BUM/WHM(RSP)/SAI				Splitted BIL					Total	
	BIL (unclass)	BUM	WHM	SAI		RSP	%BUM	%WH	%SAI	Year C	BUM	WHM	SAI	RSP		
1956		39.00	19.00	0.66		58.66	66%	32%	1%		1956	39.00	19.00	0.66	-	58.66
1957		764.00	160.00	95.15		1,019.15	75%	16%	9%		1957	764.00	160.00	95.15	-	1,019.15
1958		772.00	161.00	98.59		1,031.59	75%	16%	10%		1958	772.00	161.00	98.59	-	1,031.59
1959		841.00	112.00	9.48		962.48	87%	12%	1%		1959	841.00	112.00	9.48	-	962.48
1960		2,815.00	313.00	226.26		3,354.26	84%	9%	7%		1960	2,815.00	313.00	226.26	-	3,354.26
1961		4,083.00	830.00	523.35		5,436.35	75%	15%	10%		1961	4,083.00	830.00	523.35	-	5,436.35
1962		7,308.00	2,064.00	581.31		9,953.31	73%	21%	6%		1962	7,308.00	2,064.00	581.31	-	9,953.31
1963		9,038.00	2,614.00	584.81		12,236.81	74%	21%	5%		1963	9,038.00	2,614.00	584.81	-	12,236.81
1964		8,011.00	3,735.00	797.61		12,543.61	64%	30%	6%		1964	8,011.00	3,735.00	797.61	-	12,543.61
1965		6,156.00	4,906.00	1,776.29		12,838.29	48%	38%	14%		1965	6,156.00	4,906.00	1,776.29	-	12,838.29
1966		3,863.00	3,513.00	1,189.23		8,565.23	45%	41%	14%		1966	3,863.00	3,513.00	1,189.23	-	8,565.23
1967		2,246.00	1,427.00	1,540.81		5,213.81	43%	27%	30%		1967	2,246.00	1,427.00	1,540.81	-	5,213.81
1968		2,527.00	2,049.00	1,791.80		6,367.80	40%	32%	28%		1968	2,527.00	2,049.00	1,791.80	-	6,367.80
1969		3,106.00	2,272.00	1,713.89		7,091.89	44%	32%	24%		1969	3,106.00	2,272.00	1,713.89	-	7,091.89
1970		2,886.00	2,147.00	1,885.99		6,918.99	42%	31%	27%		1970	2,886.00	2,147.00	1,885.99	-	6,918.99
1971		3,398.00	2,266.00	2,159.60		7,823.60	43%	29%	28%		1971	3,398.00	2,266.00	2,159.60	-	7,823.60
1972		2,414.00	2,289.00	1,674.69		6,377.69	38%	36%	26%		1972	2,414.00	2,289.00	1,674.69	-	6,377.69
1973		3,226.00	1,868.00	1,318.54		6,412.54	50%	29%	21%		1973	3,226.00	1,868.00	1,318.54	-	6,412.54
1974		3,095.00	1,775.00	4,325.87		9,195.87	34%	19%	47%		1974	3,095.00	1,775.00	4,325.87	-	9,195.87
1975		3,271.00	1,761.00	6,010.83		11,042.83	30%	16%	54%		1975	3,271.00	1,761.00	6,010.83	-	11,042.83
1976		2,419.00	1,839.00	6,249.93		10,507.93	23%	18%	59%		1976	2,419.00	1,839.00	6,249.93	-	10,507.93
1977		2,181.00	1,150.30	2,356.54		5,687.84	38%	20%	41%		1977	2,181.00	1,150.30	2,356.54	-	5,687.84
1978		1,642.00	975.20	3,308.30		5,925.50	28%	16%	56%		1978	1,642.00	975.20	3,308.30	-	5,925.50
1979		1,527.30	1,039.10	4,096.82		6,663.22	23%	16%	61%		1979	1,527.30	1,039.10	4,096.82	-	6,663.22
1980		1,847.60	976.36	2,909.94		5,733.90	32%	17%	51%		1980	1,847.60	976.36	2,909.94	-	5,733.90
1981	116.00	2,032.31	1,240.80	3,050.06		6,439.18	32%	20%	48%		1981	2,069.60	1,263.56	3,106.02	-	6,439.18
1982		2,707.60	1,100.22	3,838.19		7,646.01	35%	14%	50%		1982	2,707.60	1,100.22	3,838.19	-	7,646.01
1983		2,141.79	1,779.77	4,891.92		8,813.48	24%	20%	56%		1983	2,141.79	1,779.77	4,891.92	-	8,813.48
1984		2,888.15	1,213.44	3,595.77		7,697.37	38%	16%	47%		1984	2,888.15	1,213.44	3,595.77	-	7,697.37
1985		3,399.19	1,729.87	3,273.54		8,402.59	40%	21%	39%		1985	3,399.19	1,729.87	3,273.54	-	8,402.59
1986		2,099.79	1,688.57	3,316.15		7,104.51	30%	24%	47%		1986	2,099.79	1,688.57	3,316.15	-	7,104.51
1987	5.00	2,276.40	1,612.45	3,746.33		7,640.18	30%	21%	49%		1987	2,277.89	1,613.51	3,748.78	-	7,640.18
1988	1.00	2,867.08	1,472.14	3,251.80		7,592.02	38%	19%	43%		1988	2,867.46	1,472.33	3,252.22	-	7,592.02
1989	1.00	4,323.32	1,922.73	2,761.96		9,009.01	48%	21%	31%		1989	4,323.80	1,922.94	2,762.27	-	9,009.01
1990	1.00	4,590.92	1,738.61	3,550.00		9,880.53	46%	18%	36%		1990	4,591.38	1,738.78	3,550.36	-	9,880.53
1991		4,195.92	1,743.22	2,700.65		8,639.79	49%	20%	31%		1991	4,195.92	1,743.22	2,700.65	-	8,639.79
1992		3,076.56	1,557.40	3,239.03		7,873.00	39%	20%	41%		1992	3,076.56	1,557.40	3,239.03	-	7,873.00
1993	27.00	3,135.08	1,680.72	3,228.35		8,071.14	39%	21%	40%		1993	3,145.60	1,686.36	3,239.18	-	8,071.14
1994		4,216.13	2,201.90	2,292.32		8,710.35	48%	25%	26%		1994	4,216.13	2,201.90	2,292.32	-	8,710.35
1995		4,186.61	1,879.76	2,445.04		8,511.42	49%	22%	29%		1995	4,186.61	1,879.76	2,445.04	-	8,511.42
1996		5,366.15	1,679.34	3,022.95		10,068.45	53%	17%	30%		1996	5,366.15	1,679.34	3,022.95	-	10,068.45
1997		5,670.39	1,512.91	2,604.15		9,787.45	58%	15%	27%		1997	5,670.39	1,512.91	2,604.15	-	9,787.45
1998		5,637.12	1,945.39	2,977.58		10,560.09	53%	18%	28%		1998	5,637.12	1,945.39	2,977.58	-	10,560.09
1999		5,325.85	1,786.19	2,922.26		10,034.30	53%	18%	29%		1999	5,325.85	1,786.19	2,922.26	-	10,034.30
2000	37.42	5,395.44	1,535.21	3,975.96		10,944.03	49%	14%	36%		2000	5,413.95	1,540.48	3,989.80	-	10,944.03
2001	25.20	4,376.28	1,078.16	4,603.05		10,082.69	44%	11%	46%		2001	4,387.24	1,080.86	4,614.58	-	10,082.69
2002	1.72	3,806.84	1,011.88	4,411.18		9,231.62	41%	11%	48%		2002	3,807.55	1,012.07	4,412.00	-	9,231.62
2003	9.39	4,315.73	844.55	4,136.54		9,306.21	46%	9%	44%		2003	4,320.09	845.40	4,140.72	-	9,306.21
2004	31.53	3,106.44	841.14	4,338.58	2.30	8,319.99	37%	10%	52%		2004	3,118.26	844.35	4,355.08	2.30	8,319.99
2005	103.66	3,469.70	767.53	4,059.33	2.80	8,403.01	42%	9%	49%		2005	3,513.03	777.15	4,110.03	2.80	8,403.01
2006		3,070.24	611.73	3,854.92	5.90	7,542.79	41%	8%	51%		2006	3,070.24	611.73	3,854.92	5.90	7,542.79
2007	9.35	4,263.16	747.58	4,138.46	1.90	9,160.44	47%	8%	45%		2007	4,267.51	748.34	4,142.68	1.90	9,160.44
2008	12.84	3,601.61	710.65	3,962.68	5.12	8,292.90	43%	9%	48%		2008	3,607.20	711.76	3,968.83	5.12	8,292.90
2009	26.56	3,121.35	752.96	3,754.84	4.16	7,659.87	41%	10%	49%		2009	3,132.22	755.59	3,767.90	4.16	7,659.87
2010	28.99	3,000.72	503.78	3,082.73	4.00	6,620.23	46%	8%	47%		2010	3,013.92	506.01	3,096.29	4.00	6,620.23
2011	121.93	2,744.02	529.83	2,889.71		6,285.49	45%	9%	47%		2011	2,798.31	540.31	2,946.88		6,285.49
2012	106.81	2,740.36	464.32	2,868.85	2.77	6,183.11	45%	8%	47%		2012	2,788.53	472.53	2,919.27	2.77	6,183.11
2013	6.38	2,131.12	639.65	2,325.24	8.40	5,110.79	42%	13%	46%		2013	2,133.78	640.46	2,328.14	8.40	5,110.79
2014	0.88	2,749.25	436.33	2,046.89	15.87	5,249.22	52%	9%	39%		2014	2,749.71	436.41	2,047.23	15.87	5,249.22
2015	2.70	2,086.90	516.24	2,250.58	11.71	4,868.13	43%	11%	46%		2015	2,088.05	516.53	2,251.83	11.71	4,868.13
2016	52.52	2,133.19	457.64	2,840.17	22.36	5,505.88	39%	9%	52%		2016	2,153.73	462.26	2,867.53	22.36	5,505.88
2017	107.60	2,454.14	431.25	3,066.93	36.49	6,096.41	41%	8%	51%		2017	2,498.23	439.66	3,122.03	36.49	6,096.41
2018	71.07	1,632.87	257.46	2,624.66	10.74	4,596.80	36%	6%	58%		2018	1,658.51	261.67	2,665.88	10.74	4,596.80
2019	28.16	1,918.44	277.03	3,720.78	11.10	5,955.51	32%	5%	63%		2019	1,927.56	278.40	3,738.46	11.10	5,955.51
2020	15.49	1,879.46	183.21	2,497.20	2.43	4,577.79	41%	4%	55%		2020	1,885.84	183.84	2,505.68	2.43	4,577.79
2021	70.09	1,740.56	127.86	2,579.93	1.13	4,519.57	39%	3%	58%		2021	1,767.97	129.89	2,620.57	1.13	4,519.57
2022	13.02	1,386.05	148.45	2,234.01	6.32	3,787.83	37%	4%	59%		2022	1,390.83	148.98	2,241.71	6.32	3,787.83
2023		568.01	10.65	43.47		622.13	91%	2%	7%		2023	568.01	10.65	43.47	-	622.13

Table 9. Summary of BUM 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.

Number of tag Atlantic blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>)												
Year	Releases	Recaptures	Years at liberty							Unk	ERROR	% recapt*
			< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 10	10+			
1940	5	0										
1955	4	0										
1956	9	0										
1958	1	0										
1959	2	0										
1960	5	0										
1961	3	0										
1962	14	0										
1963	86	0										
1964	56	0										
1965	46	0										
1966	40	0										
1967	43	0										
1968	67	1	1									1.5%
1969	101	2	1		1							2.0%
1970	67	1						1				1.5%
1971	113	1	1									0.9%
1972	113	1			1							0.9%
1973	93	0										
1974	96	1		1								1.0%
1975	96	0										
1976	142	1	1									0.7%
1977	163	1							1			0.6%
1978	302	2		2								0.7%
1979	282	0										
1980	477	0										
1981	435	5	2			1		1	1	1		1.1%
1982	364	0										
1983	420	3	3									0.7%
1984	520	2		1		1						0.4%
1985	612	7	3	1		1			2			1.1%
1986	800	3	1		1	1						0.4%
1987	1375	6	2		2		1	1				0.4%
1988	1687	6	3	1		2						0.4%
1989	2027	16	9	3				2	2			0.8%
1990	2060	19	8	5	3	2		1				0.9%
1991	2560	40	13	5	6	6	1	9				1.6%
1992	2467	31	10	5	3	3	5	4	1			1.3%
1993	2973	28	9	1	3	5	5	4	1			0.9%
1994	2899	43	17	8	5	3	4	6				1.5%
1995	3056	59	16	17	13	7	5	1				1.9%
1996	3646	125	57	28	21	13	4	2				3.4%
1997	2856	65	30	17	11	1	3	3				2.3%
1998	2803	82	35	30	10	1	4	1		1		2.9%
1999	3915	98	63	17	9	8	1					2.5%
2000	2470	24	14	4	3	1	1	1				1.0%
2001	1593	8	4	3						1		0.5%
2002	1758	10	6	1		2		1				0.6%
2003	724	7	1	3	1	1				1		1.0%
2004	274	4	3							1		1.5%
2005	79	1	1									1.3%
2006	266	0										
2007	174	1					1					0.6%
2008	27	0										
2009	1	1					1					100.0%
2010	4	1					1					25.0%
2012	4	1		1								25.0%
2013	5	2		1	1							40.0%
2014	1	1	1									100.0%
2015	5	3	2				1					60.0%
2016	1	1						1				100.0%
2017	2	0										
2019	506	8	8									1.6%
2020	482	8	8									1.7%
2021	957	32	10							22		3.3%
2022	24	0										
Unk	149	146								146		98.0%
(blank)	15	15								15		100.0%
Grand Total	49422	923	343	155	94	59	39	41	5	185	2	1.9%

Table 10. Criteria table for available abundance indices in Atlantic blue marlin stock in 2024.

* Modelers' discretion on time-varying catchability in Japanese and Chinese Taipei longline indices.

<i>Application to the 2024 assessment</i>	Use 1959-1993, with time varying q for the entire time series*	No	Use 1994-2022	Use 1968-1989, with time varying q for the entire time series*	Use 1990-1997	Use 1998-2022	Use 1993-2022
Use in stock assessment?	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
SCRS Doc No.	SCRS/2000/081	SCRS/2018/017	SCRS/2024/026	SCRS/2024/030	SCRS/2024/030	SCRS/2024/030	SCRS/2024/029
Index Name:	Japanese LL hist	US and Japanese LL	Japanese LL	Chinese Taipei	Chinese Taipei	Chinese Taipei	US PLL
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	logbooks	logbooks	logbooks	logbooks	logbooks	logbooks	scientific observers
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	NA	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?		91-100%	61-70%	21-30%	21-30%	81-90%	0-10%
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Well	Well	Well	Well	Well
Documented data exclusions and classifications?	Yes		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Data exclusions appropriate?	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Geographical Area	Tropical	Atlantic	Tropical	Atlantic	Atlantic	Atlantic	Atl NW
Data resolution level	Set	Set	OTH	OTH	OTH	OTH	Set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	11 or more
Length of Time Series	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	6-10 years	11-20 years	longer than 20 years
Are other indices available for the same time period?	Few	Many	Many	Few	Few	Few	Few
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Many	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.)	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Estimated annual CV of the CPUE series	Low		Low	Low	Low	Low	Low
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Likely	Possible	Possible	Possible	Possible	Unlikely	Unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?							
For 19: Is the survey design clearly described?							
Other Comments	Annual variation in CPUE exceeds biological plausibility at the beginning of the series		Only landings are included in logbooks, but the discards are relatively low				

Table 10. Continued.

<i>Application to the 2024 assessment</i>	No	Use 1991-2018	Use 1991-2022	Use 1961-2001	Use 1978-2005	No	Use 2000-2009
Use in stock assessment?	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes
SCRS Doc No.	SCRS/2024/029	SCRS/2024/021	SCRS/2024/023	SCRS/2014/065	SCRS/2018/015	SCRS/P/2024/008 SCRS/2018/014	2011 Assess App4
Index Name:	US RR Rec	Venezuela LL	Venezuela artisanal drift-gillnet	Venezuela RR Rec	BRA LL	BRA RR Rec	Ghana Gillnet
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	tournament logs	Observer data	Port sampler	Port master	logbooks	Sport fishing	Artisanal gillnet
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	NA
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	91-100%	0-10%	91-100%	91-100%			
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Mixed	Well	Well	Well	Well	Well
Documented data exclusions and classifications?	Yes	Yes	Yes	NA	NA	NA	No
Data exclusions appropriate?	Yes	Yes	Yes	NA	NA	NA	NA
Data classifications appropriate?	Yes	Yes		NA	NA	NA	NA
Geographical Area	Atl NW	Tropical	Localised (< 10 x 10 degrees)	Localised (< 10 x 10 degrees)	Atl S	Atl SW	Tropical
Data resolution level	OTH	Set	Set	trip	Set	OTH	trip
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)	11 or more	11 or more	6-10	11 or more	1-5	11 or more	1-5
Length of Time Series	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	longer than 20 years	6-10 years
Are other indices available for the same time period?	Few	Many	Many	Few	None	None	Many
Are other indices available for the same geographic range?	Few	Few	Few	Few	None	None	None
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Estimated annual CV of the CPUE series	Low	High	Medium	Variable	Variable	Variable	Medium
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Likely	Possible	Possible	Possible	Likely	Likely	Possible
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	Yes	Yes	No after 2015	Yes	Yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
For fisheries independent surveys: what is the survey type?							
For 19: Is the survey design clearly described?							
Other Comments	observed increasing trend in fishing power since 2020 (Schueller et al 2023)			Tournament data, missing the value in 1990	Regulation after 2005		only year, season factors were used, the index relate to the fish availability

Table 11. Available abundance indices for Atlantic blue marlin in 2024 Stock Assessment.

*Venezuelan and Ghanaian gillnet fleets land all catch, Brazilian longline fleet not allowed to retain BUM after 2004.

Use in 2024	Use 1959-1993		Use 1994-2022			Use 1968-1989		Use 1990-1997		Use 1998-2022			Use 1993-2022	
Name	JPN_LL_hist		JPN_LL			CTP_LL_early		CTP_LL_mid		CTP_LL_late			USA_LL	
Fleet	Japan		Japan			Chinese Taipei		Chinese Taipei		Chinese Taipei			USA	
Gear	LL		LL			LL		LL		LL			LL	
Docs Catch definition	SCRS/2000/081		SCRS/2024/026		Task1	SCRS/2024/030		SCRS/2024/030		SCRS/2024/030		Task1	SCRS/2024/029	
	Retained		Retained			Retained		Retained		Retained			Retained/Discards	
Units	Num.	CV	Num.	CV	%YFT	Num.	CV	Num.	CV	Num.	CV	%YFT	Num.	CV
1956					98%									
1957					97%									
1958					98%									
1959	2.221	0.125			97%									
1960	1.964	0.125			95%									
1961	3.820	0.125			79%									
1962	3.456	0.125			73%							93%		
1963	2.777	0.125			73%							89%		
1964	1.776	0.125			68%							88%		
1965	1.216	0.125			58%							100%		
1966	1.005	0.125			61%							65%		
1967	0.974	0.125			68%							55%		
1968	1.176	0.125			67%	0.304	0.095					60%		
1969	1.299	0.125			57%	0.334	0.083					59%		
1970	1.048	0.125			48%	0.231	0.080					48%		
1971	0.652	0.125			41%	0.185	0.087					44%		
1972	0.747	0.125			39%	0.149	0.102					49%		
1973	0.579	0.125			34%	0.159	0.122					41%		
1974	0.966	0.125			35%	0.115	0.100					43%		
1975	0.699	0.125			25%	0.065	0.111					37%		
1976	0.485	0.125			50%	0.120	0.127					35%		
1977	0.558	0.125			29%	0.032	0.130					10%		
1978	0.590	0.125			25%	0.029	0.134					11%		
1979	0.601	0.125			20%	0.044	0.142					29%		
1980	0.733	0.125			14%	0.057	0.100					21%		
1981	0.651	0.125			21%	0.049	0.096					31%		
1982	0.827	0.125			19%	0.042	0.094					22%		
1983	0.741	0.125			22%	0.029	0.111					25%		
1984	0.828	0.125			18%	0.033	0.102					41%		
1985	0.873	0.125			20%	0.025	0.101					43%		
1986	0.605	0.125			20%	0.034	0.102					56%		
1987	0.663	0.125			25%	0.059	0.114					38%		
1988	0.640	0.125			20%	0.088	0.162					56%		
1989	0.674	0.125			19%	0.083	0.154					48%		
1990	0.524	0.125			18%			0.096	0.139			56%		
1991	0.358	0.125			17%			0.054	0.148			23%		
1992	0.366	0.125			12%			0.082	0.147			28%		
1993	0.479	0.125			8%			0.096	0.120			24%	1.282	0.142
1994	0.503	0.125	1.990	0.120	11%			0.117	0.108			25%	1.150	0.165
1995	0.472	0.125	0.940	0.090	13%			0.100	0.114			21%	1.194	0.149
1996	0.513	0.125	1.750	0.100	14%			0.106	0.106			23%	1.633	0.172
1997	0.459	0.125	1.650	0.100	12%			0.087	0.107			19%	1.430	0.169
1998	0.475	0.125	1.780	0.090	18%					0.037	0.105	25%	0.863	0.196
1999			1.450	0.070	13%					0.038	0.091	21%	1.165	0.172
2000			1.480	0.080	14%					0.041	0.091	25%	1.095	0.176
2001			0.620	0.090	13%					0.039	0.088	23%	0.508	0.198
2002			0.440	0.100	12%					0.035	0.083	20%	0.919	0.175
2003			0.610	0.070	12%					0.022	0.091	23%	0.563	0.183
2004			0.520	0.070	25%					0.013	0.087	25%	0.742	0.159
2005			0.700	0.070	23%					0.014	0.085	23%	1.212	0.160
2006			0.860	0.130	23%					0.014	0.094	30%	1.320	0.171
2007			1.150	0.100	33%					0.017	0.089	14%	1.100	0.156
2008			1.340	0.080	27%					0.014	0.096	10%	1.161	0.151
2009			1.090	0.090	23%					0.014	0.092	9%	1.104	0.146
2010			0.850	0.110	23%					0.010	0.095	6%	0.829	0.157
2011			0.590	0.090	27%					0.010	0.088	11%	1.032	0.153
2012			0.580	0.110	23%					0.008	0.094	9%	1.061	0.149
2013			0.410	0.110	25%					0.008	0.102	11%	0.908	0.150
2014			0.650	0.160	22%					0.007	0.105	7%	0.603	0.157
2015			0.920	0.170	22%					0.007	0.108	7%	1.001	0.154
2016			0.980	0.210	25%					0.007	0.105	7%	0.733	0.153
2017			0.900	0.190	22%					0.008	0.104	6%	1.376	0.158
2018			0.640	0.200	24%					0.007	0.103	8%	0.871	0.165
2019			0.700	0.180	30%					0.007	0.117	6%	0.826	0.180
2020			0.880	0.190	23%					0.009	0.115	9%	1.072	0.195
2021			0.930	0.180	26%					0.019	0.127	10%	0.598	0.223
2022			1.600	0.190	26%					0.015	0.130	8%	0.737	0.198
2023										0.012	0.108		0.912	0.186

Table 11. Continued.

Use in 2024	No		Use 1991-2018		Use 1991-2022		Use 1961-2001		Use 1978-2005		No		Use 2000-2009	
Name	USA_Rec		VEN_LL		VEN_GIL		VEN_Rec		BRA_LL		BRA_Rec		GHA_GIL	
Fleet	USA		Venezuela		Venezuela		Venezuela		Brazil		Brazil		Ghana	
Gear	Recreational		LL		GIL		Recreational		LL		Recreational		GIL	
Docs	SCRS/2024/029		SCRS/2024/021		SCRS/2024/023		SCRS/2014/065		SCRS/2018/015		SCRS/P/2024/008		2011 Assess App4	
Catch definition	Retained/Discards		Retained/Discards*		Retained/Discards*		Retained/Discards*		Retained/Discards*		Retained/Discards		Retained/Discards*	
	Num.	CV	Wt.	CV	Wt.	CV	Num.	CV	Num.	CV	Num.	CV	Wt.	CV
1956														
1957														
1958														
1959														
1960														
1961								0.09	0.444					
1962								0.14	0.357					
1963								0.08	0.375					
1964								0.06	0.333					
1965								0.05	0.400					
1966								0.12	0.417					
1967								0.08	0.375					
1968								0.09	0.333					
1969								0.1	0.400					
1970								0.09	0.444					
1971								0.03	0.667					
1972								0.02	0.500					
1973								0.02	0.500					
1974	0.652	0.196						0.03	0.333					
1975	0.677	0.154						0.01	1.000					
1976	0.698	0.141						0.01	1.000					
1977	0.765	0.136						0.01	1.000					
1978	0.655	0.136						0.01	1.000	0.102	0.950			
1979	0.719	0.136						0.02	0.500	0.203	1.189			
1980	0.753	0.129						0.03	0.333	0.158	1.534			
1981	0.862	0.120						0.06	0.333	0.270	1.379			
1982	0.719	0.124						0.02	0.500	0.261	1.147			
1983	0.781	0.104						0.06	0.333	0.392	1.220			
1984	0.992	0.112						0.1	0.400	0.139	1.131			
1985	0.858	0.116						0.05	0.400	0.074	1.717			
1986	0.821	0.116						0.04	0.500	0.132	1.156			
1987	0.878	0.114						0.05	0.400	0.289	0.884			
1988	0.680	0.105						0.03	0.333	0.129	1.242			
1989	0.655	0.105						0.05	0.400	0.193	1.079			
1990	0.588	0.108								0.077	3.048			
1991	0.618	0.108	2.480	0.356	9.787	0.780	0.04	0.500	0.112	0.979				
1992	0.654	0.106	1.484	0.387	2.081	0.856	0.05	0.400	0.119	1.016				
1993	0.736	0.115	0.839	0.458	15.073	0.820	0.05	0.600	0.138	2.237				
1994	0.898	0.114	1.810	0.360	23.637	0.731	0.15	0.467	0.087	1.044				
1995	0.997	0.110	1.615	0.353	29.401	0.722	0.18	0.444	0.111	1.002				
1996	0.996	0.111	1.349	0.377	18.492	0.741	0.03	0.333	0.143	0.949	0.307	0.435		
1997	0.810	0.111	1.568	0.376	28.757	0.670	0.04	0.500	0.206	0.852	0.237	0.304		
1998	0.815	0.115	1.185	0.397	38.281	0.711	0.02	1.000	0.149	0.907	0.203	0.298		
1999	1.064	0.108	1.505	0.419	64.792	0.705	0.02	1.000	0.164	0.893	0.142	0.380		
2000	0.949	0.102	1.346	0.415	23.032	0.712	0.05	0.600	0.225	0.859	0.118	0.255	1.941	0.249
2001	0.720	0.105	0.986	0.496	16.342	0.722	0.08	0.500	0.244	0.926	0.210	0.230	2.648	0.257
2002	0.749	0.107	0.774	0.510	15.165	0.714			0.104	1.050	0.136	0.254	1.869	0.250
2003	0.732	0.105	0.523	0.553	18.157	0.717			0.045	1.395	0.106	0.268	1.303	0.256
2004	1.024	0.100	0.337	0.676	21.898	0.704			0.199	0.985	0.058	0.304	0.540	0.280
2005	1.017	0.100	0.307	0.708	20.708	0.723			0.170	1.002	0.030	0.793	1.102	0.258
2006	1.263	0.103	0.947	0.486	26.605	0.709					0.037	0.816	0.658	0.276
2007	1.093	0.105	1.015	0.578	30.559	0.718					0.144	0.568	0.502	0.287
2008	0.954	0.118	0.901	0.583	23.868	0.706					0.250	0.523	0.116	0.440
2009	0.878	0.126	0.520	0.770	16.718	0.771					0.012	0.724	0.121	0.431
2010	0.848	0.150	0.645	0.678	28.051	0.733					0.201	0.368		
2011	1.168	0.133	0.298	0.909	15.200	0.732					0.087	0.478		
2012	2.229	0.134	0.813	0.601	21.756	0.704					0.242	0.466		
2013	1.125	0.136	0.835	0.596	22.079	0.701					0.094	0.240		
2014	0.763	0.144	0.699	0.660	24.676	0.709					0.206	0.371		
2015	1.304	0.157	0.877	0.642	22.202	0.706					0.404	0.685		
2016	1.194	0.156	0.652	0.695	23.935	0.708					0.571	0.734		
2017	1.669	0.195	0.737	0.766	17.756	0.707					0.514	0.654		
2018	1.302	0.159	0.953	0.830	16.419	0.703					0.779	0.603		
2019	1.311	0.149			12.298	0.711					0.187	0.210		
2020	1.586	0.195			7.820	0.794					0.373	0.382		
2021	1.482	0.174			16.807	0.702					0.327	0.459		
2022	2.278	0.171			13.888	0.715								
2023	2.017	0.165												

Table 12. A summary of model settings hypotheses with an asterisk (*) will be used for the initial run, and some items with asterisks (**) are at the modelers' discretion.

Item	Hypothesis	SS3	JABBA
Fleet structure		for SS3, 5 fleets: Artisanal fleets, longline, moored FAD, sport fisheries, and others (SCRS/2024/025, Table 1)	
selectivity assumption		double normal for all fleets	
CV catch		1%	
CV CPUE		any observed annual CV less than 0.3 is equal to 0.3, and observed annual CV higher than 0.3 are maintained, same as 2018 stock assessment	
effective sample size for size composition		The appropriate variance reweighting of the length will be explored during the modeling process**	
JABBA priors**			shape parameter, r prior, k prior, Initial depletion lognormal prior (beta distribution) will be similar to 2018 stock assessment
Catch	1*	Landings + reported dead discards	
Catch	2 (sensitivity)	Landings+ dead discards+ live discards * min from the literatures of post-release mortality on LL (estimate externally from the model, be provided by the Secretariat)	
Catch	3 (sensitivity)	Landings+ dead discards+ live discards * max from the literatures of post-release mortality on LL (estimate externally from the model, be provided by the Secretariat)	
Catch	4 (sensitivity)	Landings+ dead discards+ apply 0.05 post-release mortality on RR fleet as in 2018 stock assessment (estimate internally	-
growth	1*	estimate internally size at age using spine data, by sex-specific (Fleet 1: artisanal fishery)	To estimate r prior, use growth parameter by sex-specific by spine data (Fig14-A in Hoolihan et al. 2019) Male: k=0.222, t0=-6.5, Linf=209.6 Female: k=0.052, t0=-15.1, Linf=302.2 Sex-combined: k=0.075, t0=-12.5, Linf=265.9
growth	2	estimate internally size at age using otolith data by sex-specific or combine**	To estimate r prior, use growth parameter (combined sex) by otolith data k=0.426648, t0=-1.78392, Linf=279.9903
growth	3 (sensitivity, if time permits)	Use growth curve externally using spine data (same as the 1st hypothesis for JABBA)	Use estimated growth in SS3 (from hypothesis 1 from SS3) by spine data
growth	4 (sensitivity, if time permits)	Use growth curve externally using otolith data (same as the 2nd hypothesis for JABBA)	Use estimated growth in SS3 (from hypothesis 2 from SS3) by otolith data
L 50% maturity		206cm JLFL (Shimose et al., 2009, Pacific BUM)	
Natural mortality	1*	fix M at 0.148, estimated in SS3 in 2018 assessment as initial value	
	2	estimate M with a prior of 0.148 with SD = 0.018	-
steepness (h)	1		0.4
	2*		0.5
	3		0.7
	4	estimate h	-
maximum age			42

Table 13. Fleet structure for Atlantic blue marlin for the Stock Synthesis models in 2024 based on the structure used in the 2018 Stock Assessment.

Fleet ID	Fleet Name	Catch		Size Samples		Gear	Flags / Fleets
		Year Start	Year End	Year Start	Year End		
ART	Artisanal fisheries	1980	2022	1990	2021	GN, BS,	Benin, Brazil, Côte d'Ivoire, Dominica, EU-España, EU-France, Gabon, Ghana, Liberia, NEI (BIL), Senegal, Togo, Venezuela
LL	Longline	1956	2022	1970	2022	LL	Angola, Barbados, Belize, Brazil, Canada, China PR, Chinese Taipei, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Cuba, Dominica, EU-España, EU-France, EU-Portugal, FR-St Pierre et Miquelon, Grenada, Guyana, Japan, Korea Rep, Liberia, Maroc, Mexico, Namibia, NEI (BIL), NEI (ETRO), Panama, Philippines, Russian Federation, Senegal, South Africa, St Vincent and Grenadines, Trinidad and Tobago, UK-Bermuda, UK-British Virgin Islands, UK-Sta Helena, Uruguay, USA, USSR, Vanuatu, Venezuela
mFAD	moored FAD	1985	2022	2008	2012	HL, RR	EU-France- Guadeloupe / Martinique
SPT	Sport fisheries	1960	2022	1971	2022	RR, SP, HL	Barbados, Brazil, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Dominica, Dominican Republic, EU-France, EU-Portugal, Great Britain, Grenada, Maroc, S Tomé e Príncipe, Saint Kitts and Nevis, Senegal, St Vincent and Grenadines, Sta Lucia, Trinidad and Tobago, UK-Bermuda, UK-Sta Helena, UK-Turks and Caicos, USA, Venezuela
OTH	Others	1963	2022	2020	2022	PS, TR, HL, UNK	Barbados, Brazil, Canadá, Cape Verde, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Curaçao, Dominica, El Salvador, EU-España, EU-France, EU-Portugal, Guatemala, Jamaica, Liberia, Maroc, Mixed flags (FR+ES), Namibia, Panamá, S Tomé e Príncipe, St Vincent and Grenadines, Trinidad and Tobago, Ucrania, USA

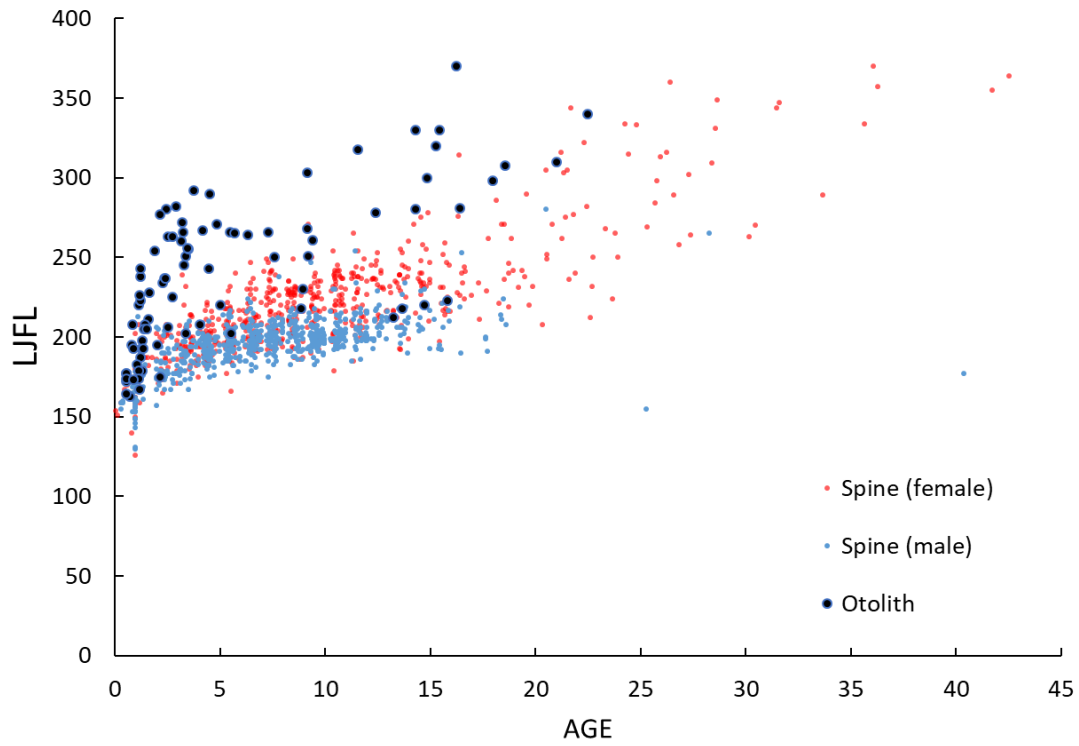


Figure 1. Blue marlin length at age (LJFL cm) data from spines by sex-segregated from Hoolihan *et al.*, (2019) and otoliths by sex-aggregated from SCRS/P/2024/007.

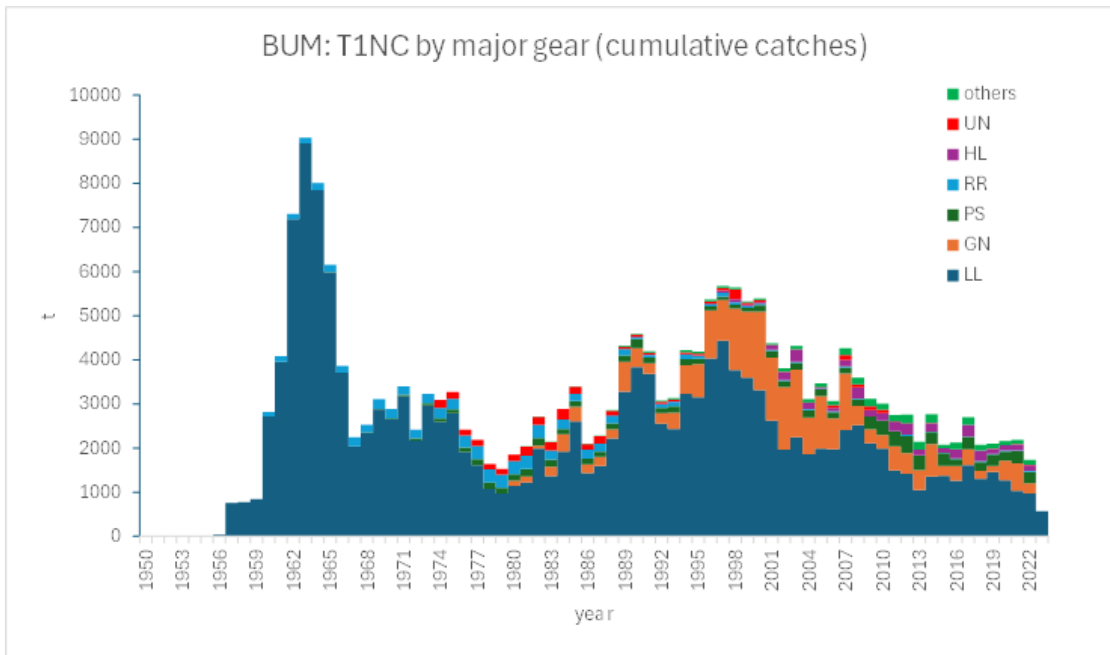


Figure 2. Blue marlin (BUM) Task 1 cumulative catch (t) by year and major gear.

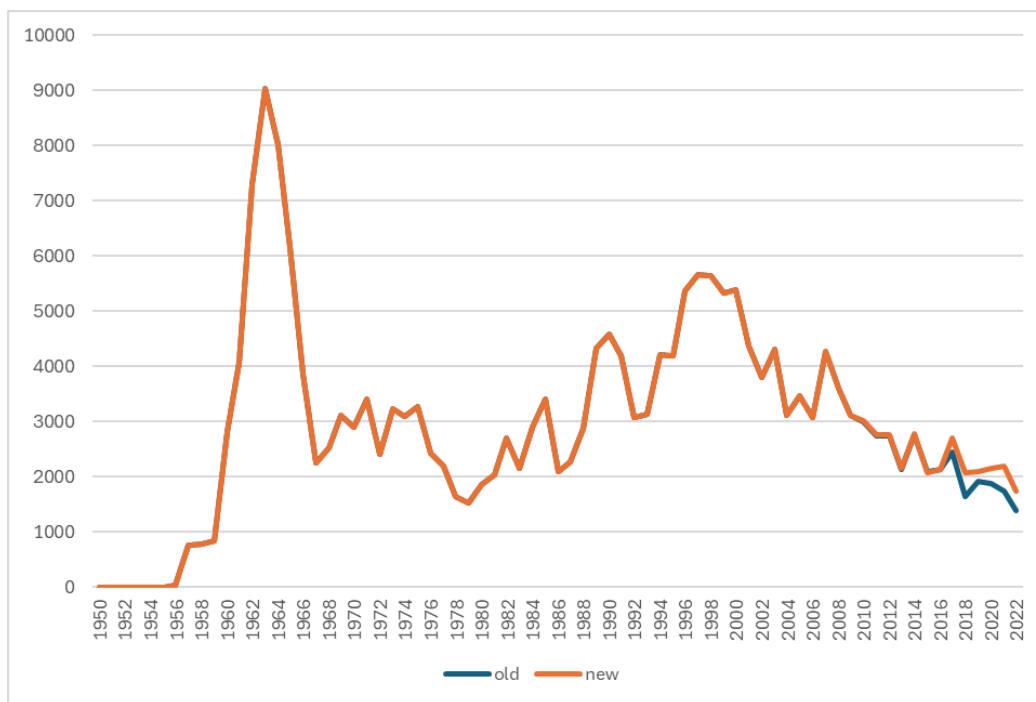


Figure 3. Comparison of total blue marlin removals (catch and dead discards) from the T1NC series before (old) and after the updates (new) approved by the Group during the meeting.

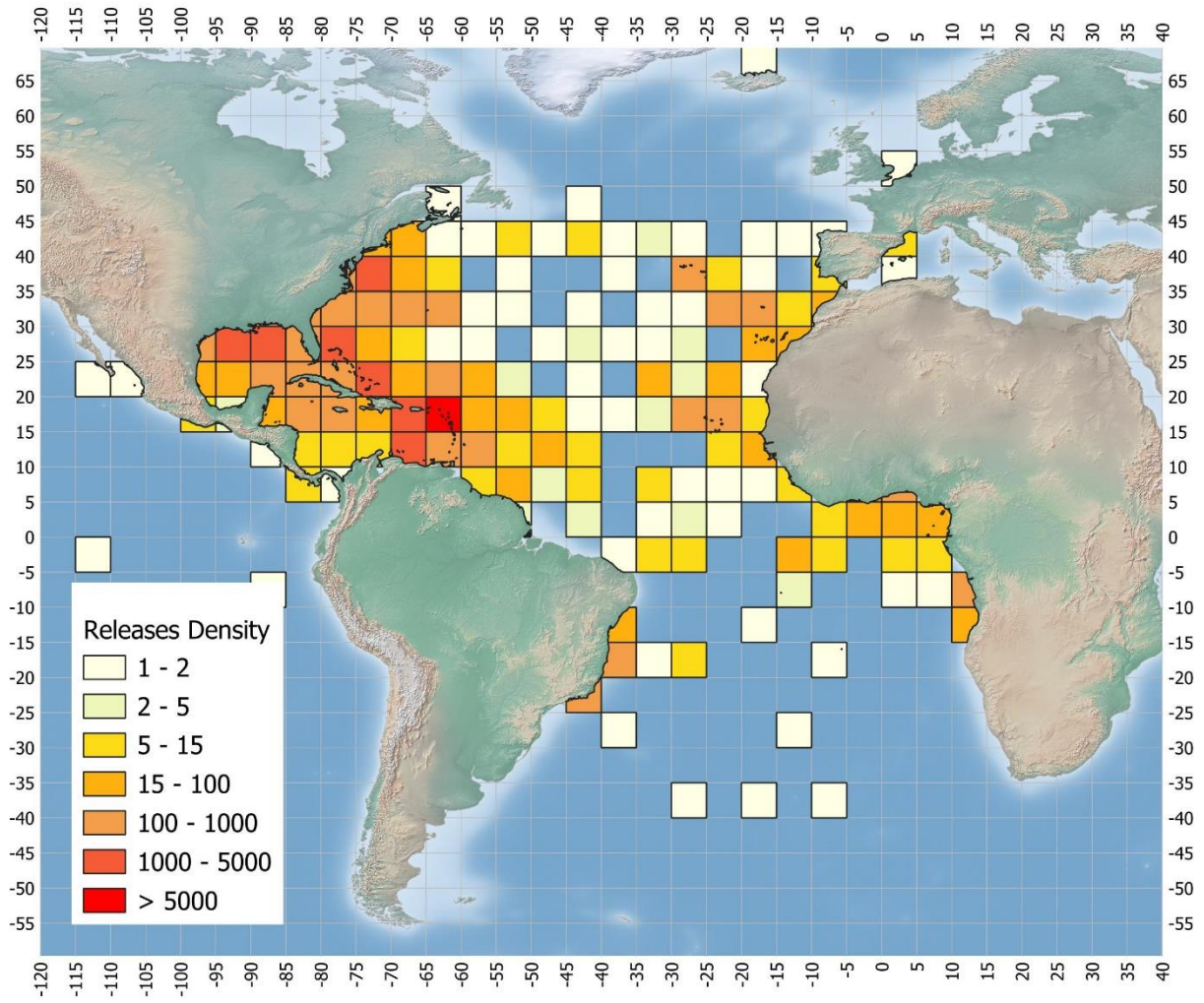


Figure 4. Blue marlin conventional tags, plot of the density of releases in 5x5 squares.

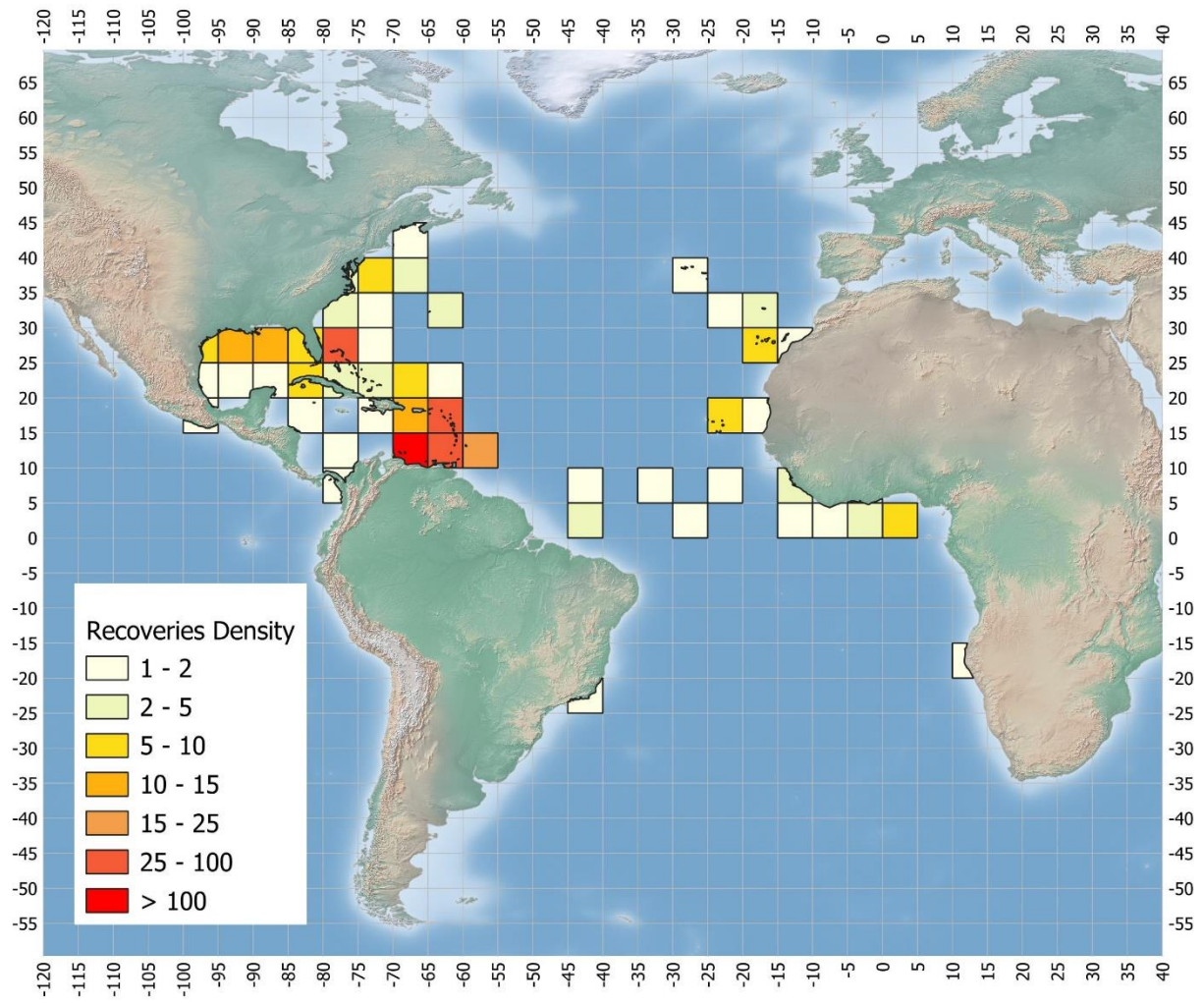


Figure 5. Blue marlin conventional tags, plot of the density of recaptures in 5x5 squares.

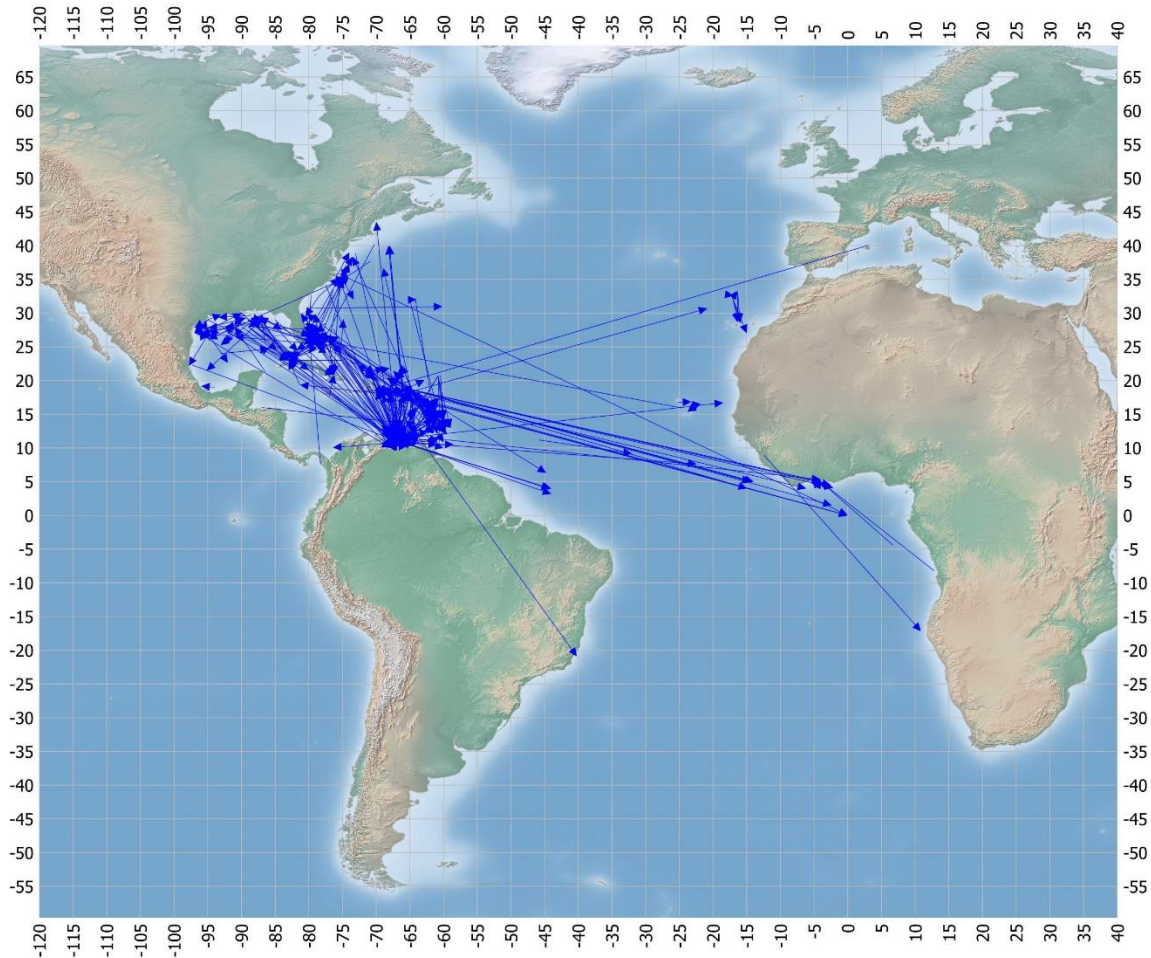


Figure 6. Summary of the implicit geographical straight displacement of tagged blue marlin release (start of line) and recapture (arrow end) from the conventional tag database for all years.

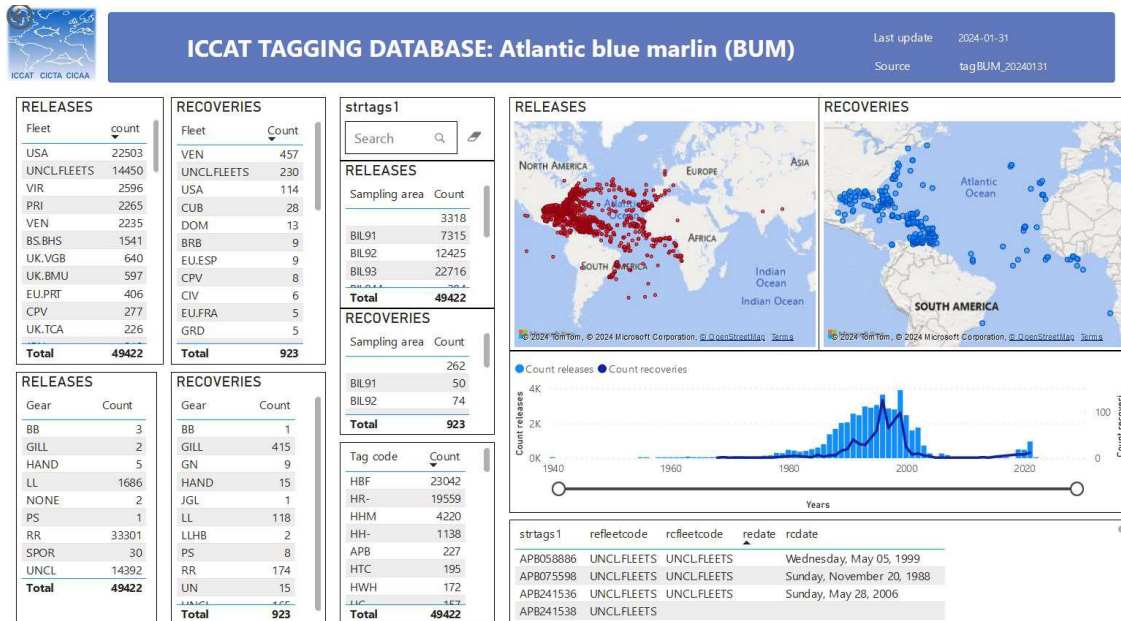


Figure 7. Snapshot of the ICCAT web dashboards with conventional tags, showing a summary of released and recovered tags for blue marlin.

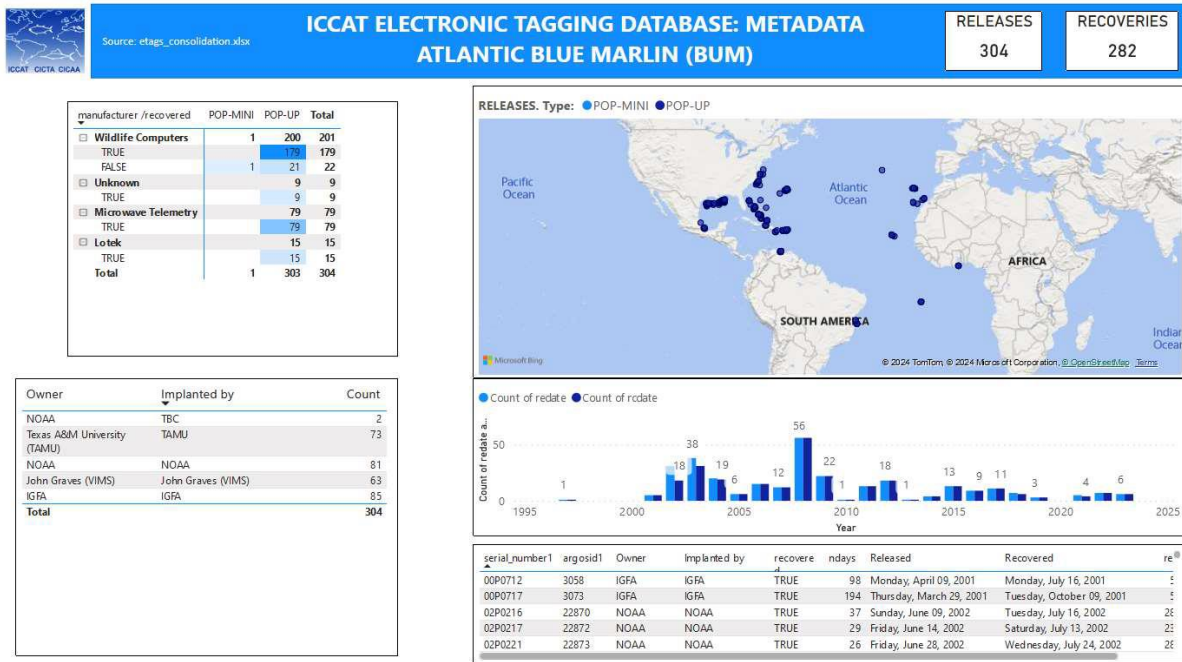


Figure 8. Snapshot of the ICCAT web dashboards for the electronic tags, showing a summary of released and recovered tags for blue marlin.

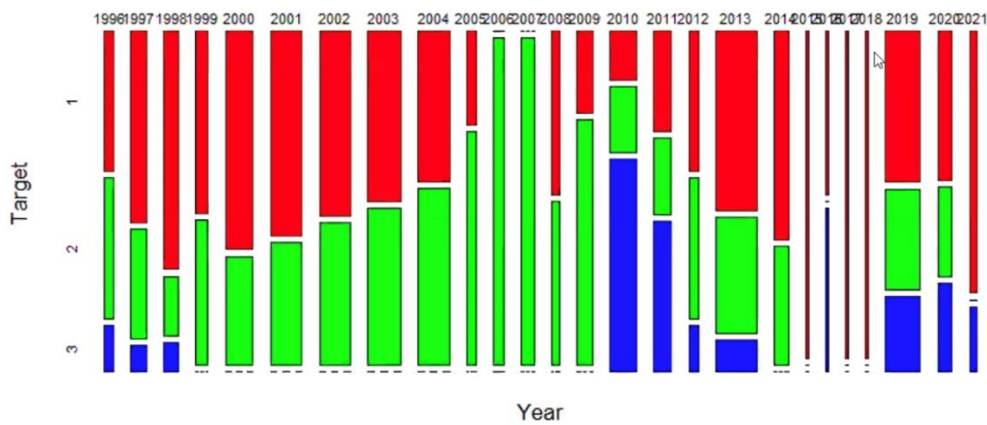


Figure 9. Cluster analysis used in the analysis of CPUE from the Brazilian billfish sport tournaments. Annual blue marlin catch proportions are indicated by the red columns, the width of each column is proportional to the number of observations (tournament days).

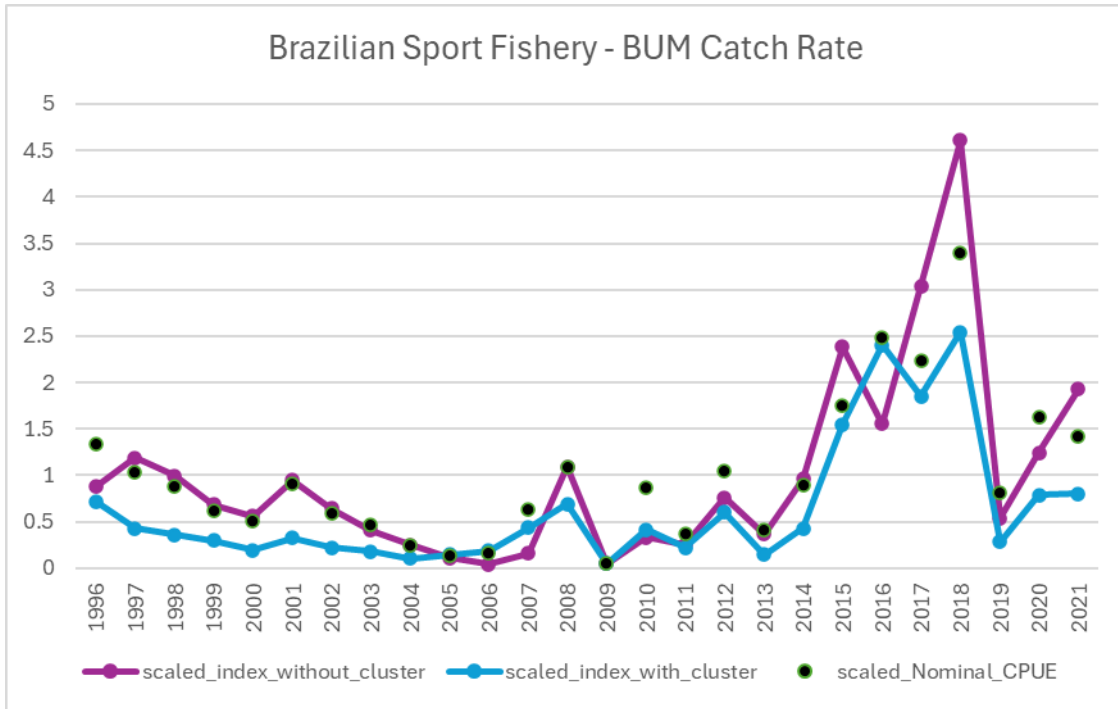


Figure 10. Additional analysis for the Brazilian recreational index by removing cluster factor requested by the Group (purple line), compared to the standardized index with cluster (blue line) presented in SCRS/P/2024/008 and its nominal CPUE (green dots).

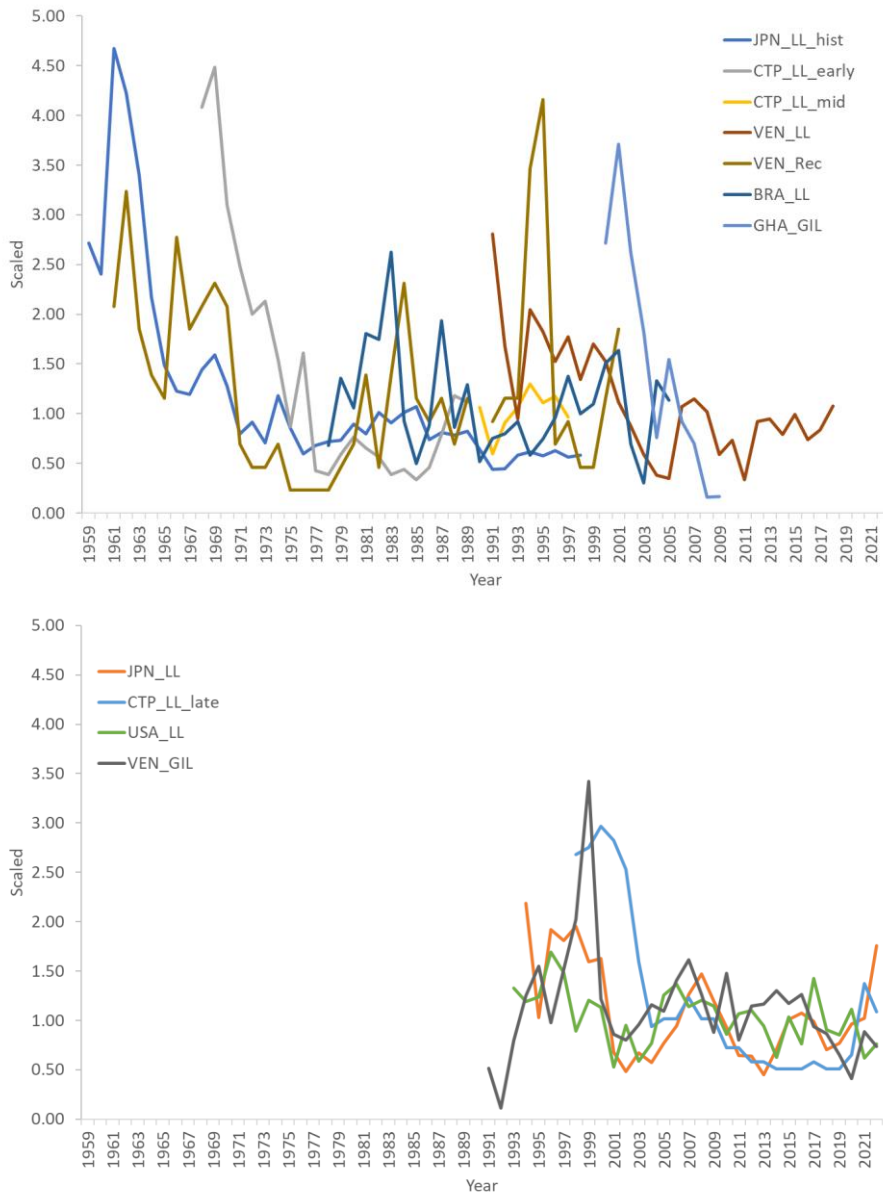


Figure 11. Plot of the recommended CPUEs for the 2024 BUM stock assessment. Indices are scaled to their overall mean for each series.

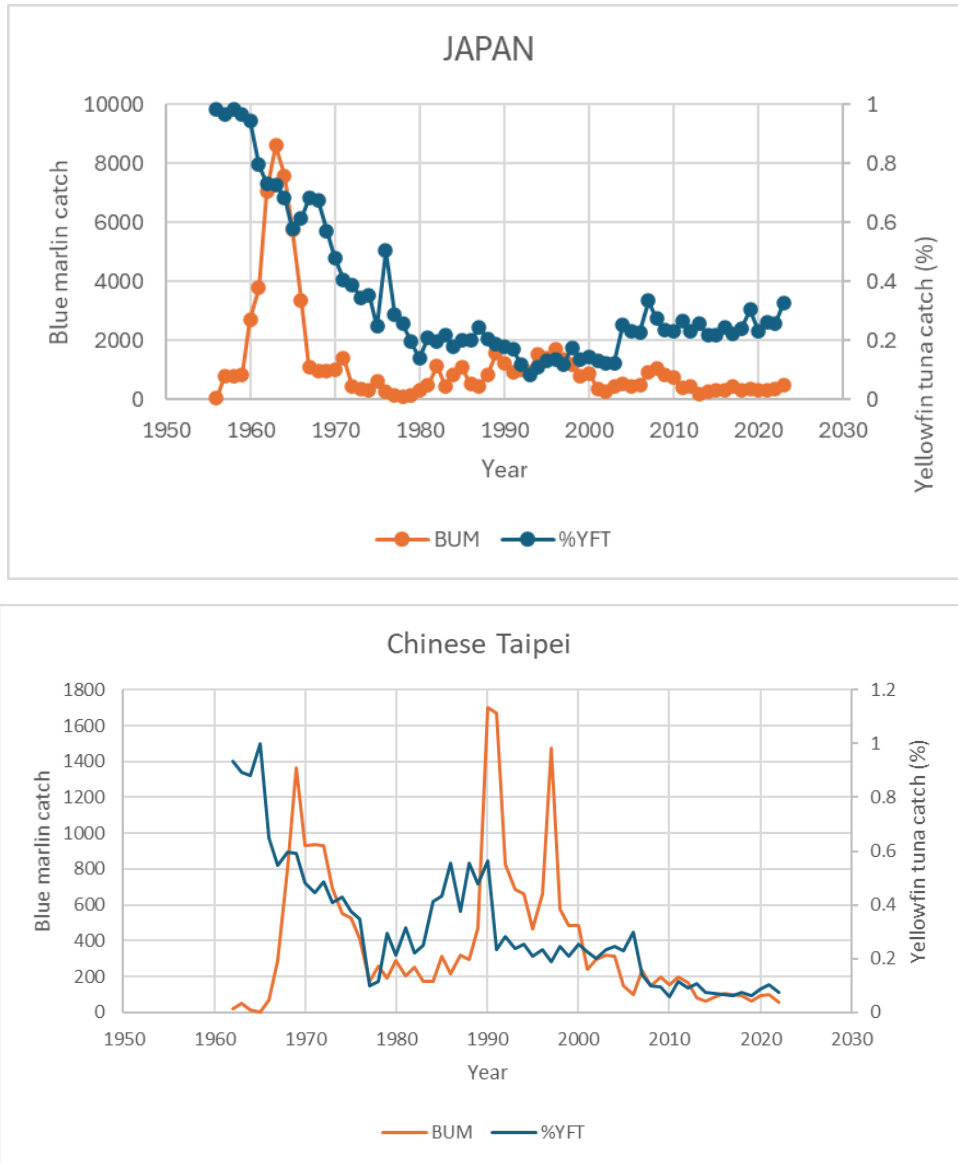


Figure 12. Annual trend of the proportions of yellowfin catch (right *y-axis*) compared with blue marlin catch (left *y-axis*) from Task1NC data for the Japanese longline and Chinese Taipei longline fisheries.

Agenda

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangements
2. Review of historical and new information on biology
3. Review of fishery statistics/indicators
 - 3.1 Task 1 catches and discards data and spatial distribution of catches
 - 3.2 Task 2 catch and effort
 - 3.3 Task 2 size data
 - 3.4 Tagging data
4. Review of available indices of relative abundance by fleet
5. Review of Assessment models for evaluation, specifications of data inputs, and modeling options
6. Recommendations on research and statistics
7. Responses to the Commission
8. Other matters
9. Adoption of the Report and closure

List of Participants

CONTRACTING PARTIES**BRAZIL****Kikuchi Santos, Eidi**

Federal University of Rio Grande - Institute of Oceanography, 96201-900 Rio Grande
Tel: +55 53 991 641 561, E-Mail: eidikikuchi@hotmail.com

Leite Mourato, Bruno

Profesor Adjunto, Laboratório de Ciências da Pesca - LabPesca Instituto do Mar - IMar, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, Rua Carvalho de Mendonça, 144, Encruzilhada, 11070-100 Santos, SP
Tel: +55 1196 765 2711, Fax: +55 11 3714 6273, E-Mail: bruno.mourato@unifesp.br; bruno.pesca@gmail.com; mourato.br@gmail.com

CÔTE D'IVOIRE**Konan, Kouadio Justin**

Chercheur Hidrobiologiste, Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29 Rue des Pêcheurs, BP V 18, Abidjan 01
Tel: +225 07 625 271, Fax: +225 21 351155, E-Mail: konankouadjustin@yahoo.fr

CURAÇAO**Suarez, Carl Michael**

Senior operator of the Fishery Monitoring Centre, Ministry of Economic Development, Directorate of Economic Affairs, Amidos Building, Pletterijweg 43 A, Willemstad
Tel: +59 995 297 213, E-Mail: michael.suarez@gobiernu.cw

EUROPEAN UNION**Coelho, Rui**

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

Fernández Costa, Jose Ramón

Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Ciencia e Innovación - CSIC, Centro Costero de A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

Fernández Llana, Carmen

Instituto Español de Oceanografía (IEO), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, C/ Corazón de María, 8, 28002 Madrid, España
Tel: +34 91 342 11 32, E-Mail: carmen.fernandez@ieo.csic.es

Ramos Cartelle, Ana

Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. De A Coruña, Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10 - P.O. Box 130, 15001 A Coruña, España
Tel: +34 981 205 362; +34 981 218151, Fax: +34 981 229077, E-Mail: ana.cartelle@ieo.csic.es

Teixeira, Isabel

Chefe de Divisão de Recursos Externos da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, DGRM, Avenida Brasília, 1449-030 Lisboa, Portugal
Tel: +351 919 499 229, E-Mail: iteixeira@dgrm.mm.gov.pt

Trigo, Patricia

DGRM, Avenida Brasília ES8, 1449-030 Lisboa, Portugal
Tel: +351 969 455 882; +351 213 035 732, E-Mail: pandrada@dgrm.mm.gov.pt

Vigneau, Joël

IFREMER Laboratoire HMMN/LRHPB, Avenue du General de Gaulle, 14520 Port en Bessin, France
Tel: +33 231 616 500, E-Mail: Joel.Vigneau@ifremer.fr

GABON

Angueko, Davy

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire

Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr

GUINEA (REP.)

Kolié, Lansana

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry

Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

JAPAN

Kai, Mikihiko

Scientist, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 5-7-1, Orido, Shimizu, Shizuoka 424-8633

Tel: +81 54 336 5835, Fax: +81 54 335 9642, E-Mail: kai_mikihiko61@fra.go.jp; kaim@affrc.go.jp; billfishkai@gmail.com

MAURITANIA

Habibe, Beyahe Meissa

Chef du Laboratoire Évaluation des Ressources Vivantes Aquatiques (LERVA), Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches - IMROP, B.P. 22, Cite IMROP Villa N° 8, Nouadhibou

Tel: +222 2242 1047, Fax: +222 574 5081, E-Mail: bmouldhabib@gmail.com; beyahem@yahoo.fr

MEXICO

Ramírez López, Karina

Instituto Mexicano de Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río, Veracruz

Tel: +52 5538719500, Ext. 55756, E-Mail: karina.ramirez@imipas.gob.mx; kramirez_inp@yahoo.com

PANAMA

Molina, Laura

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá - ARAP, Calle 45 Bella Vista, edif. La Riviera, 0819-05850

Tel: +507 511 6036, E-Mail: lmolina@arap.gob.pa

Pino, Yesuri

Jefa encargada del Departamento de Evaluación de Recursos Acuáticos, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Evaluación de los Recursos Acuáticos, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 05850

Tel: +507 511 6036, E-Mail: yesuri.pino@arap.gob.pa

Quiros, Vivian

Analista y Operadora de Cooperación Internacional, Dirección de Cooperación y Asuntos Pesqueros Internacional, Edificio la Riviera - Avenida Justo Arosemena y Calle 45, Bella Vista (Antigua Estación El Árbol)

Tel: +507 511 6008 Ext. 205, E-Mail: vquiros@arap.gob.pa

Torres, Modesta

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panama, Calle 45 Bella Vista, Edificio La Riviera, 7096

Tel: +507 511 6000, E-Mail: mtorres@arap.gob.pa

Vergara, Yarkelia

Directora encargada de Cooperación y Asuntos pesqueros, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Cooperación Técnica y Asuntos pesqueros Internacional, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 0819-02398

Tel: +507 511 6008 (ext. 359), E-Mail: yvergara@arap.gob.pa; hsfs@arap.gob.pa

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Da Conceição, Ilair

Director das Pescas, Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, Bairro 3 de Fevereiro - PB 59, Sao Tomé

Tel: +239 990 9315, Fax: +239 12 22 414, E-Mail: ilair1984@gmail.com

SENEGAL

Ba, Kamarel

Docteur en Sciences halieutiques et modélisation, Ministère de l'Agriculture et de l'Equipment Rural, Institut Senegalais de Recherches Agricoles (ISRA), Centre de Recherches Oceanographiques de Dakar Thiaroye (CRODT), Pôle de Recherches de Hann, Route du Front de Terre, 2241 Dakar

Tel: +221 76 164 8128; +221 766 055 999, Fax: +221 338 328 262, E-Mail: bakamarel@gmail.com; kamarel2@hotmail.com

Sow, Fambaye Ngom

Chercheur Biologiste des Pêches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV - Route du Front de Terre - BP 2241, Dakar

Tel: +221 3 0108 1104; +221 77 502 67 79, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: ngomfambaye2015@gmail.com; famngom@yahoo.com

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

Christopher, Abbi E

Asst Fisheries Officer, Ministry of Environment, Natural Resources and Climate Change, Fisheries Management Division, Paraquita Bay, Tortola, VG1120, Virgin Islands

Tel: +284 468 6146, E-Mail: AeChristopher@gov.vg

UNITED STATES

Carlson, John

NOAA Fisheries Service-Sustainable Fisheries Division, 3500 Delwood Beach Road, Florida Panama City 32408-7403

Tel: +1 850 624 9031, Fax: +1 850 624 3559, E-Mail: john.carlson@noaa.gov

Cass-Calay, Shannon

Director, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 361 4227; +1 305 898 4035, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Die, David

Research Associate Professor, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@earth.miami.edu; dddejean@kutaii.com; ddie@rsmas.miami.edu

Fernández, Michelle

4600 Rickenbacker Causeway, Key Biscayne, FL 33149

Tel: +1 305 582 9112, E-Mail: maf45257@miami.edu

Forrestal, Francesca

NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Dr., Miami Florida 33149

Tel: +1 305 903 4535, E-Mail: francesca.forrestal@noaa.gov

Geddes, Katie

University of Miami, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149

Tel: +1 770 655 2236, E-Mail: bkg39@miami.edu

Orbesen, Eric

Research Fish Biologist, NOAA, 75 Virginia Beach Dr., Miami, Florida 33149

Tel: +1 786 368 7560, E-Mail: eric.orbesen@noaa.gov

Schirripa, Michael

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149

Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

Serafy, Joseph

E-Mail: Joe.Serafy@noaa.gov

Snodgrass, Derke
Sustainable Fisheries Division, NOAA Fisheries, 75 Virginia Beach Drive, Miami FL 33149
Tel: +1 305 304 9731, E-Mail: derke.snodgrass@noaa.gov

URUGUAY

Domingo, Andrés *
Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo
Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

Forselledo, Rodrigo
Investigador, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

Jiménez Cardozo, Sebastián
Vice-Convenor of ACAP's Seabird Bycatch Working Group, Constituyente 1497, 11200 Montevideo
Tel: +598 997 81644, E-Mail: jimenezpsebastian@gmail.com; sjimenez@mgap.gub.uy

Mas, Federico
DINARA - Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Laboratorio de Recursos Pelágicos (LaRPe), CICMAR - Centro de Investigación y Conservación Marina, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo
Tel: +59 898 902 293, E-Mail: f.masbervejillo@gmail.com; federico.mas@cicmar.org

VENEZUELA

Arocha, Freddy
Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre
Tel: +58 424 823 1698; +58 412 692 8089, E-Mail: farochap@gmail.com

Evaristo, Eucaris del Carmen
Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Sector "EL Salado". frente a la redoma El Ferry, edificio PESCALBA, Cumaná, Caracas
Tel: +58 416 883 3781, E-Mail: eucarisevaristo@gmail.com

López de Pernia, Rosángela
Técnico Pesquero del Centro Nacional de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas, Centro Nacional de Investigación de Pesca y Acuicultura, Caracas Venezuela. Avenida Lecuna torre Este Parque Central piso 13, 1015 Caracas
Tel: +584 161 950 974, E-Mail: rosa2602lopez@gmail.com

Narváez Ruiz, Mariela del Valle
Lab. 34, Edif. Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Departamento de Biología Pesquera, Av. Universidad, Cerro Colorado, DBP-31 Laboratory, 6101 Cumaná Estado Sucre
Tel: +58 412 085 1602, E-Mail: mnarvaezruiz@gmail.com

Novas, María Inés
Directora General de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura - MINPESCA
Tel: +58 412 606 3700, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; asesoriasminv@gmail.com

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

COSTA RICA

Pacheco Chaves, Bernald
Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, INCOPECA, Departamento de Investigación, Cantón de Montes de Oro, Puntarenas, 333-5400
Tel: +506 899 22693, E-Mail: bpacheco@incopesca.go.cr

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 – 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

Ortiz, Mauricio

Mayor, Carlos

Kimoto, Ai

Fiorellato, Fabio

García, Jesús

De Andrés, Marisa

List of papers and presentations

<i>DocRef</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2024/020	Revision of historical landings statistics of Blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) caught by the French fishing fleets in the North Atlantic	Vigneau J., Baudrier J., Demanèche S., Guyader O., and Rault J.
SCRS/2024/021	Standardized catch rates for blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) from the Venezuelan pelagic longline fishery off the Caribbean Sea and adjacent areas of the western Central Atlantic 1991-2018	Arocha F., Ortiz M.
SCRS/2024/023	Atlantic blue marlin standardized CPUE index from the artisanal drift-gillnet fishery operating at the billfish hotspot, off La Guaira, Venezuela (1991-2022)	Narvaez M., Evaristo E., Marcano L.A. and Arocha F.
SCRS/2024/025	Update of input data (catch and size) for the Atlantic blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) stock assessment models 2024	Ortiz M., Kimoto A., and Mayor C.
SCRS/2024/026	Spatio-temporal model for CPUE standardization: application to Atlantic blue marlin caught by Japanese tuna longline fishery from 1994 to 2022	Kai M.
SCRS/2024/027	Análisis de la información del marlín aguja azul (<i>Makaira nigricans</i>) obtenida por Uruguay en el Atlántico sur en el período 1998-2019	Domingo A., Forselledo R., Jiménez S., Mas F.
SCRS/2024/029	Blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) standardized indices of abundance from the U.S. pelagic longline and recreational tournament fisheries	Lauretta M., Carlson J., Goodyear P., Schirripa M., and Diaz G.A.
SCRS/2024/030	CPUE standardization of blue marlin (<i>Makaira nigricans</i>) for the Chinese Taipei tuna longline fishery in the Atlantic Ocean using delta approach	Su N-J., Chang C.X.
SCRS/P/2024/006	Satellite tagging of blue and white marlin in southern Portugal	Rosa D., Goes S., Barbosa C., and Coelho R.
SCRS/P/2024/007	Update on Age Estimation from Atlantic Blue Marlin otoliths	Krusic-Golub K., Sutrovic A., Rosa D., Ngom F., Andrews A., and Coelho R.
SCRS/P/2024/008	Updated Atlantic blue marlin catch rate for the Brazilian billfish sport fishing tournaments (1996-2021)	Mourato B., Amorim A.

SCRS documents and presentations abstracts as provided by the authors

SCRS/2024/020 - Blue marlin is harvested in the French Antilles, mainly around moored fish aggregating devices (MFADs). This fishery started in the 80s and the commercial fishing fleet composed of small-scale vessels reached its full potential in the second half of the 2000s and then steadily declined. A catch assessment survey operated by the fisheries information system (SIH) of Ifremer, implemented from 2008, allows a robust estimation of catches and effort for all fisheries in the Antilles. The data on catch estimates of blue marlin are presented here to revise the historical catch statistics in the ICCAT database.

SCRS/2024/021 - A standardized index of relative abundance for blue marlin (*Makaira nigricans*) was developed by the combination of two data sources, ICCAT's EPBR Venezuelan Pelagic Longline Observer Program (1991-2011), and the Venezuelan National Observer Program (2012-2018). The index was estimated using Generalized Linear Mixed Models under a delta lognormal model approach. The standardization analysis procedure included year, vessel category, area, time, bait condition, and fishing depth as categorical variables. Diagnostic plots were used as indicators of overall model fitting. The time series show that the relative abundance of blue marlin caught by the observed Venezuelan longline fleet reflects a drop in the early period of the series (1991-1993), thereafter the catch rates increased (1994) followed by a decrease until 2004 when they recover somewhat in 2006 – 2008, but falling again in 2009 – 2011, since then the catch rates show a stable trend in the recent years.

SCRS/2024/023 - Standardized index of relative abundance for Atlantic blue marlin (*Makaira nigricans*) was estimated using a Generalized Linear Mixed Models approach assuming a lognormal model distribution. The data used corresponds to the artisanal drift-gillnet fishery of the Venezuelan billfish hotspot known as “El Placer de La Guaira” located off the central coast of Venezuela from 1991 up to 2022. The variables considered for the model were Year, Season and their interaction, with season as a random effect factor. Diagnostic plots were used as indicators of overall model fitting, finding in general, a good fitting for the final model. The standardized CPUE (in weight) shows a relatively stable trend from 2000 onwards, with lower catch rates from this year on.

SCRS/2024/025 - The Billfish Species Group (BILSG) is scheduled to evaluate the Atlantic blue marlin stock in 2024. In preparation, the BILSG established a modelers team to advance preliminary analyses for the assessment meeting. The BILSG requested the Secretariat to provide input data of catch and size until 2022 for Stock Synthesis and Surplus Production models based on the fleet structure used in 2018. This document summarizes the revision and update of the available detailed catch and size data per fleet up to 2022.

SCRS/2024/026 - Abundance indices of blue marlin caught by the Japanese tuna-longline fishery were estimated using logbook data from 1994 to 2022. The nominal CPUEs were standardized using the spatio-temporal generalized linear mixed model (GLMM) to provide the annual changes in the abundances. The author focused on spatial and interannual variations of the density in the model to account for spatially and annual changes in the fishing location due to the target changes of tuna and tuna-like species. Overall, the estimated annual CPUEs revealed a downward trend from 1994 to 2002 with sharp decline in 2001 and then those gradually increased until 2008, thereafter the estimated CPUEs revealed a moderate downward trend from 2008 to 2013 and then those showed an upward trend until 2022 with a sharp increase in 2022. The estimated CPUE using the spatio-temporal model with a large amount of data collected in the wide area in the Atlantic Ocean is very useful information about the spatiotemporal changes in the abundance of Atlantic blue marlin.

SCRS/2024/027 - En este trabajo se presenta la información obtenida en el marco del Programa Nacional de Observadores a bordo de la flota atunera de Uruguay, así como del Buque de investigación de la DINARA, sobre la captura de la aguja azul, *Makaira nigricans* durante el período 1998-2019. Se observaron un total de 7.268.282 anzuelos en 3.634 lances de pesca. En aguas de la ZEE uruguaya, ubicada en el límite sur de la distribución de la aguja azul, las capturas de esta especie ocurren principalmente durante el verano, cuando aumenta la temperatura del agua. La CPUE observada para la flota uruguaya y japonesa fue similar, de 0,009 a 0,005 individuos cada 1000 anzuelos dentro de la ZEE, aunque fuera de esta zona y a menores latitudes la flota uruguaya obtuvo valores superiores (0,028 ind./1.000 anz.) anz.). Los ejemplares capturados por la flota japonesa fueron de mayor porte, en promedio, que los capturados por la flota uruguaya (304 cm y 224 cm LMIH respectivamente). La proporción de sexos también varió, capturándose una mayor proporción de hembras en la flota japonesa.

SCRS/2024/029 - Indices of relative abundance for blue marlin in the Atlantic Ocean were updated for two U.S. fisheries, the pelagic longline bycatch fishery and the recreational billfish tournament fishery from the previous blue marlin assessment. The longline index is based on scientific observer reported catch and effort for individual longline sets; the tournament index is based on records of catch and effort aggregated by tournament. A continuity

analysis based on previous model selection was performed with the final longline index including year, area, quarter, habitat, hook type, hooks between floats, and day/night effects. The final tournament index included year, area, quarter, and tournament effect. The precise location of fishing sets for longlines resulted in more accurate habitat assignment compared to tournaments, where only the fishing port was known.

SCRS/2024/030 - Catch and effort data of blue marlin (*Makaira nigricans*) for the Chinese Taipei distant-water tuna longline fishery in the Atlantic Ocean were standardized by period using a generalized linear model (GLM) based delta approach. Four periods of 1968-1989, 1990-1997, and 1998-2023 and information on operation type (the number of hooks per basket, HPB, for alternative model of 1998-2023) were considered in the CPUE (catch per unit effort) standardization to address the issue of targeting change in this fishery. Abundance indices developed for blue marlin for 1968-1989, 1990-1997, and 1998-2023 with HPB showed similar trends to those derived from the model of entire period (1968-2023). Results were insensitive to the inclusion of gear configuration (HPB) in the model as an explanatory variable. The standardized CPUE trend of blue marlin started to decrease in the 1970s, with a following increase to a higher level during the 1980s and early 1990s, but dropped gradually in the late 1990s and early 2000s. The trend then stabilized from 2004 until 2020, with an increasing jump in recent 3 years due to pandemic.

SCRS/P/2024/006 - Preliminary results of satellite tagging efforts in Southern Portugal under the EPBR are presented. Three white marlins were tagged in the Algarve coast, Portugal in October 2023. The three tags popped-up with time-at-liberty (TAL) ranging from 27 to 108 days. For one of the tags (TAL=41 days) only a pop-up location is available and no other information was transmitted for the tags. For the other two tags, it was possible to analyze geolocation data and temperature and depth data, although with gaps. Tagging in the eastern Atlantic complements the previous studies which have been mostly focused in the west Atlantic, for both conventional and satellite tagging of billfish. The fish with the longest TAL traveled to the west Atlantic in equatorial waters. White marlins are surface oriented and spent most of their time in the first few meters of the water column, remaining in waters above 21° C both during the night and daytime. Efforts to tag blue and white marlin will continue in 2024.

SCRS/P/2024/007 - Work completed in Nov 2021 indicated that deriving age estimates from counting assumed annual growth increments on thin sectioned Atlantic blue marlin otoliths was possible and that the resultant age and growth estimates were reasonable. Caveats on that work were 1) the lack of samples available (limited to N = 46) and the absence of very small and very large fish within the sample. Considering that annual ageing of otoliths from billfish is possible, further sampling efforts have focused on collecting additional samples with an emphasis on targeting otoliths from very small and very large individuals.

The number of samples available to this study increased by 50 to a total of 96 samples (Female N = 61, male N = 23 and unsexed N = 10) and included 15 samples from fish greater than 300 cm (LJFL). Methods for otolith preparation and age interpretation followed those used in the earlier study. Age estimates from the new samples ranged from 0 to 22 years. These data were combined with the earlier age data and growth parameters were estimated from unadjusted zone counts ($L_{\infty} = 283.50$ cm, $k = 0.34$ year⁻¹ and $t_0 = -2.71$) and zone counts converted to a decimal age ($L_{\infty} = 279.99$, $k = 0.43$ year⁻¹ and $t_0 = -1.78$). Growth estimates were only estimated for the combined data and while both males and females can be estimated separately, the number of otoliths available from males is low and the resultant growth estimates would likely be poorly estimated.

SCRS/P/2024/008 - Not provided by the author/s.