

## Rapport de la Réunion de l'ICCAT d'évaluation du stock de makaire blanc de l'Atlantique de 2025

(Hybride/ Madrid, Espagne, 23-27 juin 2025)

*Les résultats, conclusions et recommandations figurant dans le présent rapport ne reflètent que le point de vue du Groupe d'espèces sur les istiophoridés de l'Atlantique (BIL SG). Par conséquent, ceux-ci doivent être considérés comme préliminaires tant que le SCRS ne les aura pas adoptés lors de sa séance plénière annuelle et tant que la Commission ne les aura pas révisés lors de sa réunion annuelle. En conséquence, l'ICCAT se réserve le droit d'apporter des commentaires au présent rapport, de soulever des objections et de l'approuver, jusqu'au moment de son adoption finale par la Commission.*

### 1. Ouverture, adoption de l'ordre du jour, organisation des sessions et désignation des rapporteurs

La réunion hybride s'est tenue en présentiel au Secrétariat de l'ICCAT à Madrid (Espagne) du 23 au 27 juin 2025. Mme Karina Ramirez (Mexique), rapporteuse du Groupe d'espèces sur les istiophoridés (BIL) (« le Groupe ») et Présidente de la réunion, a ouvert la réunion et a souhaité la bienvenue aux participants. Le Dr Miguel Neves dos Santos, Secrétaire exécutif adjoint de l'ICCAT, a souhaité la bienvenue aux participants et leur a souhaité une réunion fructueuse.

La Présidente a procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec quelques 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>Rapporteur</i>
Points 1, 12	M. Ortiz
Point 2	F. Ngom, C. Mayor, G. Diaz, M. Ortiz, C. Mayor
Point 3	M. Narvaez, M. Ortiz, B. Mourato, A. Kimoto
Point 4	M. Kai, B. Mourato, A. Kimoto
Point 5	M. Narvaez, M. Ortiz, B. Mourato, A. Kimoto, K. Ramirez, G. Diaz,
Point 6	B. Mourato, M. Ortiz, A. Kimoto
Point 7	G. Diaz, C. Brown, K. Ramirez, M. Ortiz
Point 8	F. Ngom, G. Diaz, M. Neves dos Santos, K. Ramirez, C. Brown
Point 9	F. Ngom, K. Ramirez, M. Neves dos Santos
Point 10	K. Ramirez, M. Neves dos Santos
Point 11	C. Brown

### 2. Résumé des données d'entrée pour l'évaluation du stock

#### 2.1 Biologie

Le Groupe a été informé qu'aucune information nouvelle ou actualisée n'avait été reçue sur la biologie du makaire blanc (WHM) depuis la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025) tenue en mars 2025.

#### 2.2 Captures

Le Groupe a examiné les informations les plus récentes sur les pêcheries disponibles dans le système de base de données de l'ICCAT (ICCAT-DB) pour le makaire blanc (WHM) et d'autres espèces d'istiophoridés. Plus précisément, les statistiques des pêches ont été analysées, y compris les captures nominales de tâche 1 (T1NC), la capture et effort de tâche 2 (T2CE) et les échantillons de tailles de tâche 2 (T2SZ).

Le Secrétariat a présenté le document SCRS/P/2025/057 qui résumait toutes les informations statistiques disponibles dans l'ICCAT-DB pour le Groupe d'espèces sur les istiophoridés. Elles incluaient les jeux de données de la tâche 1 et de la tâche 2 sur les istiophoridés, en plaçant notamment l'accent sur le makaire

blanc, ainsi que les outils fournis pour faciliter la visualisation de ces informations, mises à jour au 17 juin 2025.

#### *Tâche 1 - Captures nominales*

Le Secrétariat de l'ICCAT a présenté les statistiques de captures du makkaire blanc et l'ensemble du jeu de données sur les istiophoridés pour la période allant de 1950 à 2023. Le **tableau 1** présente les captures nominales révisées de la tâche 1 (T1NC, comprenant les débarquements et les rejets morts (DD)) des différentes espèces d'istiophoridés, dont le makkaire blanc et le makkaire épée (RSP), par année et par type de capture au cours de la période. Les captures totales de makkaire blanc et de makkaire épée par groupe d'engins et par type de capture (débarquements, rejets morts et rejets vivants) sont présentées dans la **figure 1** et la **figure 2**, respectivement. En ce qui concerne les rejets vivants de makkaire blanc et d'autres espèces d'istiophoridés (**tableau 2**), le niveau de déclaration des rejets vivants par les CPC reste faible. Le Groupe a réaffirmé que la déclaration des données de T1NC, ventilées par débarquements, rejets morts et rejets vivants, est obligatoire pour toutes les espèces gérées par l'ICCAT.

Le Groupe a également pris connaissance du catalogue du SCRS pour le makkaire blanc (**tableau 3**) et le makkaire épée (**tableau 4**) pour ce qui concerne la disponibilité des données de tâche 1 et de tâche 2.

Le Groupe a noté une réduction des captures déclarées de makkaire blanc depuis 1998, les captures nominales affichant une tendance à la baisse constante chaque année. Le Groupe a réfléchi aux possibles raisons à l'origine de cette situation et a conclu que plusieurs facteurs pourraient y contribuer. Parmi ceux-ci, une réduction de l'effort de pêche à la palangre ainsi que des améliorations dans les pêches visant à réduire au minimum les rejets morts. Il a également été suggéré qu'une partie de la réduction des captures déclarées pourrait être imputable à la sous-déclaration, susceptible d'être influencée par les mesures réglementaires actuelles.

Après avoir étudié les estimations des rejets (DD) et des débarquements (L) produites les années précédentes pour cette série de données, le Groupe a noté que les estimations pour cette espèce ont présenté une grande variabilité ces dernières années, allant d'un minimum de 0,28% en 2015 (valeur la plus faible de la série temporelle) jusqu'à un maximum de 28,13% en 2022 (valeur la plus élevée de la série). Le Groupe a également souligné l'importance de comprendre comment les estimations des DD déclarées par les CPC étaient produites, en ce qui concerne notamment les méthodes et postulats sous-jacents à ces estimations.

Le Groupe s'est également interrogé sur la réduction observée des rejets morts par rapport aux années 1990, d'après les données les plus récentes déclarées par les CPC. Il peut être observé d'après le graphique illustrant les captures par type de capture (L : débarquements, DD : rejets morts, **figure 1**), que les rejets morts déclarés dans les années 1990 ont diminué au cours des années plus récentes. Ces estimations des rejets morts antérieures avaient été essentiellement déclarées par la pêcherie palangrière des États-Unis. Le Groupe a noté que la réduction des rejets morts pourrait être liée aux réglementations de gestion nationales des États-Unis visant à réduire les prises accessoires d'istiophoridés ainsi qu'à une réduction de l'effort de pêche de leur flottille.

#### *Capture/effort de la tâche 2*

Le Secrétariat de l'ICCAT a présenté au Groupe le catalogue détaillé de la capture et effort de la tâche 2 (T2CE) avec d'importantes métadonnées, notant qu'aucune amélioration majeure ni révision historique n'avait été récemment apportée.

#### *Données de tailles de la tâche 2*

Le catalogue détaillé des données de tailles de la tâche 2 (T2SZ) a été mis à la disposition du Groupe. Le Secrétariat a noté qu'aucune amélioration majeure ni révision historique n'avait été apportée.

### 2.3 Compositions par tailles

Le Secrétariat a informé le Groupe qu'aucune information supplémentaire n'avait été reçue sur les échantillons de fréquences de tailles (principalement associés à la T2SZ) à l'issue de la réunion de préparation des données. Par conséquent, l'évaluation du stock avait été réalisée avec la composition par tailles étudiée et adoptée par le Groupe lors de la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makkaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025).

### 2.4 Indices d'abondance

Le document SCRS/2025/141 fournissait un résumé de l'analyse de corrélation pour la série disponible de capture par unité d'effort (CPUE) du makkaire blanc qui avait été proposée à la première réunion intersessions informelle du Sous-groupe sur les changements techniques des engins. Le Groupe a étudié de possibles regroupements des CPUE standardisées, basés sur leur corrélation, reconnaissant des problèmes d'ajustement et de diagnostics lorsque tous les indices sont utilisés conjointement. Il a été convenu que ce regroupement refléterait des états de la nature hypothétiques et que cette incertitude majeure devrait être intégrée dans l'état du stock et l'avis formulé.

- Groupe 1 pour les CPUE avec des tendances à la baisse : BRA-LL, CTP-LL1, JPN-LL1, JPN-LL2, JPN-LL3, JPN-LL prior, USA-LL, et MEX-LL
- Groupe 2 pour les CPUE avec des tendances à la hausse : BRA-LL, CTP-LL1, JPN-LL1, JPN-LL prior, VEN-LL, VEN-GN

Le Groupe a discuté des sources potentielles des tendances contradictoires entre les indices, notamment ces dernières années. Il a été demandé si le type de données utilisé par chaque standardisation des CPUE était similaire entre les CPC. Étant donné que le makkaire blanc est essentiellement une espèce de prises accessoires des principales flottilles palangrières, il a été demandé si les données d'entrée des CPUE incluent les données de débarquement uniquement ou si les rejets étaient également inclus.

Le Groupe a demandé si les fournisseurs des CPUE utilisant les carnets de pêche avaient incorporé les rejets vivants/morts dans leurs standardisations des CPUE pour mieux comprendre les indices et les possibles conflits entre eux. Pour l'indice de la palangre du Japon, la standardisation avait été réalisée à l'aide de ses carnets de pêche qui ne comportent pas d'informations sur les rejets vivants/morts. Afin de tenir indirectement compte des rejets vivants/morts dans la standardisation, l'auteur a utilisé le filtrage de données qui éliminait : 1) les données, calée par calée, sans capture de makkaire blanc et 2) les données, calée par calée, de certaines zones où il y avait peu de captures de makkaire blanc.

La CPUE standardisée de la palangre du Taipei chinois a été déduite de ses carnets de pêche qui incluent des informations sur les rejets vivants/morts déclarés par les capitaines.

L'indice de la palangre du Brésil a été standardisé en utilisant ses carnets de pêche. Les auteurs ont supposé que les données postérieures à 2005 comportaient les informations relatives aux rejets vivants/morts du fait de la mise en place d'une nouvelle législation nationale en matière de déclaration des captures.

Les CPUE standardisées de la palangre et du filet maillant du Venezuela utilisaient les données des débarquements étant donné que les spécimens de makkaire blanc capturés sont retenus et qu'il n'y a pas de rejets en mer.

Au cours des travaux intersessions menés en vue de la réunion d'évaluation du stock, il avait été décidé de ne pas inclure la dernière partie de l'indice de la palangre du Taipei chinois (CTP-LL) (CTP-LL 2 : 1998-2023). Cela était dû à la brusque réduction de l'indice dans une courte période qui était considérée comme peu plausible d'un point de vue biologique. Le Groupe a également discuté des conflits entre les différentes CPUE et a reconnu que ces conflits ne sont pas rares dans les évaluations des stocks de l'ICCAT. Il a été suggéré d'étudier la possibilité d'estimer une CPUE LL conjointe. Cette approche a été utilisée par d'autres Groupes d'espèces pour faire face aux indices de CPUE contradictoires. Le Groupe a également suggéré que le Groupe de travail sur les méthodes d'évaluation des stocks (WGSAM) établisse des méthodes de pondération ou des critères de pondération appropriés en se fondant sur le tableau d'évaluation des CPUE ou les données de sortie des diagnostics des modèles comme méthode potentielle pour résoudre le problème de conflits de données.

## 2.5 Structure des flottilles

Le Secrétariat a indiqué qu'aucune nouvelle donnée sur les captures ou la structure des flottilles n'avait été reçue depuis la réunion de préparation des données de mars 2025. Par conséquent, la matrice des captures des flottilles et la structure des flottilles fournies à l'issue de la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025) (tableau 5) restaient valides et aucune modification n'était requise.

## 2.6 Autres données pertinentes

Le Groupe a été informé qu'aucune information nouvelle ou actualisée pertinente pour l'évaluation du stock n'avait été fournie sur le makaire blanc à l'issue de la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025).

## 3. Méthodes et configurations des modèles

### 3.1 Stock Synthesis

Le document SRCS/2025/137 décrivait les modèles d'évaluation des stocks préliminaires utilisant la plateforme de modélisation structurée par âge pleinement intégrée Stock Synthesis (V3.30.23.2).

Le document résumait les décisions initiales prises à la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025) et les recommandations consécutives découlant des discussions tenues lors des réunions intersessions du Sous-groupe sur les changements techniques des engins. Par rapport au modèle initial basé sur les modèles de Stock Synthesis de 2019, quatre scénarios alternatifs traitaient des deux principales sources d'incertitude identifiées par le Groupe : les informations contradictoires provenant des indices d'abondance (CPUE) et les ponctions totales déclarées à partir de 1998 à la suite de la mise en œuvre des réglementations de gestion (*Recommandation de l'ICCAT sur le Makaire bleu et le Makaire blanc de l'Atlantique (Rec. 97-09)*) par exemple, captures et rejets morts.

En conformité avec la Réunion ICCAT d'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 (Anon., 2020), le modèle de Stock Synthesis a été structuré pour inclure les deux sexes (mâles et femelles). Cette configuration à deux sexes permettait d'inclure différents paramètres biologiques spécifiques au sexe. Toutes les données d'entrée, y compris les CPUE et la composition par tailles, ont été agrégées pour les deux sexes.

En ce qui concerne les tendances de l'abondance, deux états de la nature alternatifs ont été supposés pour obtenir des améliorations des modèles de Stock Synthesis (concernant les schémas rétrospectifs observés et discutés lors des réunions intersessions informelles du groupe technique, au cours desquelles des scénarios exploratoires avaient été présentés). Un état de la nature, le Groupe 1, utilisait les CPUE avec des tendances à la baisse les dernières années, et un deuxième état de la nature, représenté par le Groupe 2, utilisait les CPUE avec des tendances à la hausse.

S'agissant des récentes ponctions déclarées, un scénario a été configuré à l'aide des ponctions totales convenues par le Groupe lors de la réunion de préparation des données. Un deuxième scénario a été configuré de sorte à permettre une erreur dans ces ponctions, en utilisant et en estimant un multiplicateur de captures pour la période à partir de 1998, qui supposait fondamentalement une incertitude dans les captures déclarées après 1998.

Les informations actualisées et la configuration des modèles ont été présentées à la réunion, à la suite des discussions tenues lors des réunions intersessions informelles du groupe technique et des décisions prises à la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025).

Les modèles et résultats initiaux incluaient les quatre principaux scénarios alternatifs suivants :

- Modèle 6.1: Sans multiplicateur de captures estimé et avec les indices de CPUE du Groupe 1 (tendance à la baisse).

- Modèle 6.2: Sans multiplicateur de captures estimé et avec les indices de CPUE du Groupe 2 (tendance à la hausse).
- Modèle 7.1: Avec le multiplicateur de captures estimé et avec les indices de CPUE du Groupe 1 (tendance à la baisse).
- Modèle 7.2: Avec le multiplicateur de captures estimé et avec les indices de CPUE du Groupe 2 (tendance à la hausse).

La configuration des paramètres biologiques, la sélectivité et la configuration générale des modèles utilisées pour ces modèles (6 et 7) suivent des structures similaires à celles de la précédente Réunion ICCAT d'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 (Anon., 2020), configurées de sorte à limiter les modifications par rapport à celles-ci. Le Groupe a, toutefois, convenu de quelques écarts importants par rapport à l'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019.

Au cours des réunions intersessions informelles, le Groupe avait convenu d'éliminer la série LL-2 (1998-2023) du Taipei chinois. En concertation avec les scientifiques nationaux, il avait été indiqué que les changements de zones de pêche et de configurations des engins liés au nombre d'hameçons entre flotteurs (HBF) étaient associés à un changement de l'espèce ciblée, et que les facteurs potentiels susceptibles d'affecter la capturabilité n'avaient pas tous été inclus dans la procédure de standardisation.

Ces exécutions préliminaires présentaient différents résultats principalement liés au regroupement des CPUE (**figure 3**).

Comme demandé par le Groupe à la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025), une analyse de continuité a été réalisée pour évaluer l'effet de l'actualisation de la taille des femelles à L50, passant de 162,2 cm de longueur maxillaire inférieur-fourche (LJFL) à 145,04 cm LJFL. Ce changement de la fonction de maturité n'avait pas d'effet important sur les résultats du modèle (**figure 4**). Le Groupe a demandé aux modélisateurs de fournir des profils de vraisemblance pour chaque série de CPUE ainsi que des diagnostics supplémentaires, comme des analyses de Jackknife et de dispersion (Jitter).

Le Groupe a souligné que l'étude des deux groupes d'indices (tendance à la hausse et à la baisse) et des deux scénarios de ponctions totales (avec et sans multiplicateur de captures) constituait une bonne approche initiale pour tenir compte des deux principales sources d'incertitude dans le processus d'évaluation du stock.

En ce qui concerne l'utilisation du multiplicateur de captures, le Groupe a demandé des précisions complémentaires sur son application dans le modèle. Les modélisateurs ont indiqué que le multiplicateur de captures avait été établi pour estimer une seule valeur moyenne pour la période 1998-2023, même si le pourcentage de captures non déclarées a probablement pu changer au cours de cette période. Il a été suggéré d'analyser un bloc temporel ou variant dans le temps chaque année dans les futures évaluations du stock de makaire blanc. Toutefois, les modélisateurs ont indiqué qu'une estimation variant annuellement serait étroitement corrélée aux estimations de la mortalité par pêche annuelle, ce qui n'était pas recommandé par le ou les auteurs de Stock Synthesis.

En outre, des préoccupations ont été exprimées quant au potentiel impact sur les points de référence finaux découlant de l'application du multiplicateur de captures, qui augmentait les valeurs des captures annuelles de près de 30% pendant la période 1998-2023. Dans ce sens, le Groupe a rappelé que lors de la précédente Réunion ICCAT d'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 (Anon., 2020), une combinaison de modèles, incluant le scénario avec le multiplicateur de captures, avait été utilisée pour évaluer l'état du stock mais qu'il avait été recommandé de ne pas l'inclure pour les projections du stock.

À la demande du Groupe, des exécutions supplémentaires ont été développées et présentées pendant la réunion en vue d'étudier la possibilité d'améliorer les diagnostics et en particulier de trouver une explication aux forts schémas rétrospectifs observés dans les quatre modèles. Ces exécutions incluaient des scénarios de continuité utilisant des configurations des modèles aussi proches que possible de celles présentées lors de la Réunion ICCAT d'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 (Anon., 2020) ainsi que des exécutions incluant tous les indices de CPUE, dont les quatre modèles supplémentaires :

- Modèle 6.0 sans multiplicateur de captures incluant toutes les CPUE acceptées pendant la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025) (à l'exception de l'indice CTP-LL 2).
- Modèle 7.0 avec le multiplicateur de captures incluant toutes les CPUE acceptées pendant la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025) (à l'exception de l'indice CTP-LL 2).
- Modèle 7.0c : avec des configurations aussi proches que possible de celles utilisées en 2019, en particulier les indices de CPUE utilisés (par ex. incluant US-RR et BRA-RR).
- Modèle 7.0\_sigma-r : avec des configurations aussi proches que possible de celles utilisées en 2019, en particulier les indices de CPUE utilisés, mais avec des valeurs ascendantes de sigma\_r en ce qui concerne le recrutement de 0,2 à 0,6.

Le modèle 7.0\_sigma-r en tant que scénario de sensibilité montrait qu'une variabilité accrue de la relation estimée du stock-recrutement (c.-à-d. les écarts de recrues) permettait au modèle de réduire les schémas rétrospectifs observés dans les tests de diagnostics, même si les schémas rétrospectifs continuaient à se situer en dehors des niveaux acceptables, comme l'indiquait l'estimateur du rho de Mohn. Le modèle 7.0c utilisant les indices de CPUE de 2019 indiquait également que les nouvelles données (c.-à-d. nouveaux indices, indices exclus) rendaient compte des différentes tendances constatées dans les exécutions de 2025. Cette exécution du modèle 7.0c était la plus proche que possible d'un scénario de continuité de l'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT (Anon., 2020).

### 3.2 Modèles de production excédentaire

La version la plus récente du modèle bayésien de production excédentaire JABBA (v2.3.0) a été appliquée à la série temporelle des captures pour la période 1956–2023 (**tableau 5**) et à la capture par unité d'effort standardisée (CPUE). Le document SCRS/2025/140 présentait la méthodologie générale, dont les configurations des distributions a priori, la formulation des modèles et les résultats des modèles préliminaires de JABBA.

Dans tous les modèles de JABBA, la distribution a priori par défaut pour la biomasse non pêchée en conditions d'équilibre ( $K$ ) utilisait une distribution a priori lognormale non informative avec un coefficient de variation (CV) de 100% et une valeur centrale fixée à huit fois la capture annuelle maximum de la série. La distribution a priori de l'épuisement initial ( $\varphi = B_{1956}/K$ ) était définie comme une distribution bêta avec une moyenne de 0,99 et un CV de 1%.

La distribution a priori pour le taux intrinsèque d'accroissement  $r$ ,  $\ln(0,229, 0,162)$ , a été déduite en marge des modèles de JABBA, en utilisant l'approche de modèle structuré par âge en conditions d'équilibre (ASEM) (Winker *et al.*, 2020) avec les paramètres du cycle vital indiqués au **tableau 6**.

Des distributions a priori uniformes non informatives ont été assignées aux paramètres de capturabilité pour tous les indices de CPUE. Des paramètres supplémentaires de la variance de l'observation pour toutes les séries de CPUE ont été estimés en supposant une distribution a priori gamma inverse afin de permettre une pondération de la variance interne par le modèle. L'erreur de processus pour la biomasse transformée logarithmiquement était librement estimée en utilisant une distribution a priori gamma inverse non informative, les deux paramètres de pente étant fixés à 0,001. L'erreur d'observation pour les données d'entrée de la CPUE était fixée à 0,05. Tous les modèles appliquaient un coefficient de variation (CV) minimum de 0,3 pour les indices de CPUE lorsque le CV déclaré était de  $\leq 0,3$ , et utilisaient le CV déclaré lorsqu'il dépassait 0,3.

Les exécutions préliminaires de JABBA (SCRS/2025/140) donnaient quatre configurations de modèles alternatives développées pour étudier l'influence des différents regroupements des indices de CPUE sur les données de sortie des modèles et représenter des états de la nature alternatifs plausibles :

- Groupe\_0: Tous les indices de CPUE standardisés convenus par le Groupe à la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 (Anon., 2025).
- Groupe\_1: Un sous-ensemble d'indices avec des tendances corrélées (tendance à la baisse), sélectionnés pour représenter un état de la nature plausible. Ce groupe incluait BRA-LL, CTP-LL1, JPN-LL1, JPN-LL2, JPN-LL3, JPN-LL prior, USA-LL et MEX-LL.
- Groupe\_2: Un sous-ensemble d'indices alternatif (tendance à la hausse) reflétant une différente

structure de la tendance corrélée, composé de BRA-LL, CTP-LL1, JPN-LL1, JPN-LL prior, VEN-LL et VEN-GN.

- Groupe\_1 + CTP-LL2: Cette configuration se basait sur Group\_1 avec l'inclusion de CTP-LL2 pour évaluer l'impact de l'inclusion de cet indice sur la performance et les diagnostics du modèle.

Le Groupe a été informé que Groupe\_0 avait été paramétré lors du développement du modèle comme configuration exploratoire, tandis que Group\_1 + CTP-LL2 avait été conçu pour les analyses de sensibilité pour évaluer l'influence de l'indice CTP-LL2.

Après avoir examiné les diagnostics des quatre configurations et compte tenu notamment de l'influence de l'indice CTP-LL2, le Groupe a décidé de se focaliser sur les scénarios Group\_1 et Group\_2, étant donné qu'ils représentent deux états de la nature alternatifs plausibles.

Au cours de la discussion sur les modèles de JABBA, le Groupe s'est renseigné sur la sensibilité des modèles à différents postulats sur la pente, la mortalité naturelle et la distribution a priori gamma inverse pour l'erreur de processus. Les auteurs ont expliqué que les tests des trois postulats alternatifs sur la pente produisaient des résultats identiques. En ce qui concerne la mortalité naturelle, le Groupe a noté qu'il n'existe pas de données suffisantes à l'appui des tests de valeurs alternatives à ce stade, et a recommandé que cela soit une priorité pour les futurs projets de recherche.

Le Groupe a demandé de réaliser une analyse de sensibilité utilisant plusieurs postulats sur la distribution a priori gamma inverse informative avec un faible CV pour étudier l'effet des erreurs de processus, notamment ces dernières années. Toutes les exécutions préliminaires de JABBA appliquaient une distribution a priori gamma inverse avec une moyenne de 0,001 et un CV de 0,001. Le Groupe a étudié cinq postulats supplémentaires avec des moyennes de 0,04, 0,08, 0,1, 0,2, et 0,3, ayant tous un CV de 0,001 (**figure 5**).

Le Groupe a, en outre, discuté des comparaisons des résultats entre les modèles de Stock Synthesis et de JABBA et s'est demandé pourquoi les résultats préliminaires de 2025 parmi les plateformes de modélisation présentaient des trajectoires de la biomasse et de la mortalité par pêche différentes alors que dans la Réunion ICCAT d'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 ([Anon., 2020](#)) les deux plateformes de modélisation donnaient des résultats similaires.

Compte tenu de ce qui précède, le Groupe a demandé un ensemble supplémentaire d'exécutions en utilisant toutes les CPUE disponibles, à l'exception de l'indice 2 de la palangre du Taipei chinois (Groupe 0\_no\_CTP\_LL2).

- Group\_0\_no\_CTP\_LL2 : Tous les indices de CPUE standardisés disponibles à l'exception de l'indice 2 de la palangre du Taipei chinois.

#### 4. Diagnostics des modèles

Le Groupe a examiné les diagnostics pour tous les modèles en suivant les directives de Carvalho *et al.* (2021), recommandées lors de la Réunion de l'ICCAT de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 ([Anon., 2025](#)). Les valeurs résiduelles des CPUE ont été évaluées par les diagrammes des valeurs résiduelles et les tests des scénarios ; la qualité de l'ajustement a été évaluée à l'aide de la racine de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) ; et la convergence des modèles a été évaluée par les diagrammes pour la plateforme JABBA et l'inverse de la matrice hessienne dans Stock Synthesis. De plus, les schémas rétrospectifs et la performance de simulation rétrospective ont été examinés.

##### 4.1 Stock Synthesis

En se basant sur les résultats des diagnostics des modèles pour les quatre scénarios initiaux (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2) de Stock Synthesis, plusieurs CPUE n'ont pas réussi le test des scénarios et il y avait des conflits évidents dans les profils de vraisemblance de  $R_0$  entre les CPUE et les données de tailles. En outre, un important schéma rétrospectif était observé et l'approche de simulation rétrospective montrait une absence de capacité de prédiction. L'ajustement aux CPUE était également médiocre. Par conséquent, les résultats de l'évaluation du stock ont été considérés comme très incertains. Une analyse de Jitter

supplémentaire a indiqué qu'il n'y avait pas de problème de minimum local. L'écart du recrutement annuel avec différents multiplicateurs de captures pour le scénario Group-1 (modèle 7.1) montrait qu'un multiplicateur inférieur réduisait l'écart de Rec-dev (l'écart du recrutement), tandis qu'un multiplicateur supérieur augmentait l'écart de Rec-dev. Ces résultats indiquent que le modèle actuel tente d'expliquer le récent déclin de la biomasse en réduisant le recrutement. Le Groupe a reconnu que de grandes incertitudes persistent dans l'ajustement du modèle car les principaux problèmes du modèle actuel proviennent de données des pêches contradictoires plutôt que de la modélisation.

Globalement, les diagnostics des modèles de Stock Synthesis s'amélioraient quelque peu avec les scénarios des modèles 6.0 et 7.0 mais l'analyse rétrospective continue à présenter un fort biais positif et la valeur du rho de Mohn (-2,33~5,98) dépasse largement le point de référence (-0,15 à 0,2), ce qui a été identifié comme un problème important.

Le Groupe a également étudié les façons d'améliorer l'ajustement du modèle en pondérant à la baisse les données de tailles pour éliminer le conflit de données entre la CPUE et la taille, en supprimant les données de CPUE de la palangre du Venezuela afin de réduire le conflit de données entre les CPUE, et en appliquant l'approche « hybride-F » dans Stock Synthesis. Des problèmes continuaient toutefois à se poser avec les schémas rétrospectifs, indépendamment des tentatives réalisées pour modifier les paramètres des modèles utilisés.

Le Groupe a testé un scénario de sensibilité en augmentant sigma-r de 0,2 à 0,6 (modèle 7.0\_sigma-r) pour étudier si les schémas rétrospectifs observés pouvaient être éliminés. Cependant, ce changement n'a pas résolu le problème. En outre, le scénario avec sigma-r provoquait de fortes variations de l'écart du recrutement dans la plage négative après 2012 environ, ce qui pourrait poser des problèmes pour les projections futures.

Le Groupe a, en outre, tenté d'utiliser un scénario de CPUE similaire à celui de 2019 en tant que scénario « de continuité », incluant les CPUE des pêcheries sportives du Brésil et des États-Unis, ainsi que les données de CPUE de la dernière partie de la période du Taipei chinois (CTP\_LL2) et en excluant MEX\_LL (basé sur le modèle 7.0), afin de déterminer si les schémas rétrospectifs étaient dus aux paramètres de la structure du modèle ou aux données d'entrée (**figure 6**). Le scénario de continuité donnait lieu à un schéma rétrospectif minimal similaire aux résultats de l'évaluation des stocks de makaire blanc de 2019 (Anon., 2020). Cela indiquait que la source des schémas rétrospectifs était les données contradictoires et non la structure du modèle.

Le Groupe a donc convenu de ne pas utiliser les résultats de Stock Synthesis pour déterminer l'état du stock.

#### **4.2. Modèles de production excédentaire**

Les analyses de sensibilité demandées par le Groupe (*cf.* section 3.2) mettaient en évidence le conflit entre les données de captures et de CPUE, les modèles ajustant les erreurs de processus pour aplanir ces incohérences. Il a toutefois été noté que l'erreur de processus estimée après 2012 est pratiquement du double (-0,4) en 2025 par rapport aux valeurs estimées en 2019 (-0,2) (**figure 7**). Le Groupe a initialement convenu que les modèles du Groupe 1 et Groupe 2 traitaient ces incertitudes mais ne parvenaient pas à améliorer la tendance négative des dernières années pour les estimations de l'erreur de processus, en particulier pour le scénario du Groupe 1.

L'analyse montrait également que des distributions a priori gamma inverse plus petites limitaient l'erreur de processus près de zéro, résultant en un moindre ajustement aux CPUE, alors que des distributions a priori plus étendues permettaient une plus grande variabilité du processus, entraînant des ajustements aux CPUE plus étroits (**figure 8**). Les distributions a priori gamma inverse influençaient l'échelle de  $B/B_{PME}$  mais les tendances récentes restaient cohérentes parmi les postulats. Les analyses de sensibilité mettaient en évidence le conflit entre les données de captures et de CPUE, les modèles ajustant les erreurs de processus pour aplanir ces incohérences.

Les résultats des diagnostics suivants ont été obtenus des exécutions initiales du Groupe 1 et 2 du modèle de JABBA :

- Les distributions a posteriori marginales et les densités à priori pour les deux scénarios (**appendice 5, figure A5.1**) indiquaient des ratios de la médiane de la distribution a posteriori-distribution a priori (PPMR) pour  $r$  constamment au-dessous de 1 mais proches de 1, les distributions a posteriori étant fortement influencées par les distributions a priori conformément aux prévisions. Les faibles ratios de la variance de la distribution a posteriori-distribution a priori (PPVR) pour  $K$  suggéraient que les données étaient informatives. Les résultats étaient largement cohérents entre les scénarios, avec de légères différences dans le degré de l'actualisation de la distribution a posteriori pour  $r$  et  $K$ .
- L'ajustement global aux indices de CPUE était médiocre, avec des estimations de RMSE de 49,2% et 58% pour les modèles du Groupe 1 et du Groupe 2, respectivement (**appendice 5, figure A5.2 et A5.3**).
- Plusieurs indices (BRA-LL, CTP-LL1, MEX-LL, VEN-LL) échouaient aux tests des scénarios, les valeurs résiduelles montrant des écarts systématiques (**appendice 5, figure A5.4**).
- Les schémas rétrospectifs étaient minimales (**appendice 5, figure A5.5**) et les valeurs du rho de Mohn se situaient dans la plage acceptable de -0,15 à 0,20.
- Les scores d'erreur moyenne absolue mise à l'échelle (MASE) inférieurs à 1 indiquaient la capacité de prédiction. Dans le Groupe 1, USA-LL présentait des valeurs MASE supérieures à 1,3, reflétant une capacité prédictive modérée, tandis que JPN-LL3 et MEX-LL avaient des valeurs MASE proches de ou légèrement supérieures à 1. Dans le Groupe 2, VEN-GN présentait une capacité prédictive acceptable, avec des valeurs MASE proches de 1 (**appendice 5, figure A5.6**).
- L'analyse de sensibilité Jackknife (**appendice 5, figure A5.7**) illustre la mesure dans laquelle l'élimination des indices individuels de CPUE affectait les résultats de l'évaluation. Les schémas restaient cohérents parmi les modèles mais chacun d'entre eux avait un indice clé influent : MEX-LL dans le Groupe 1 et VEN-GN dans le Groupe 2 après l'an 2000 qui augmentait la mortalité par pêche et réduisait la biomasse.

Bien que les résultats du modèle de JABBA avec les scénarios des groupes 1 et 2 de CPUE aient montré des diagnostics du modèle relativement bons pour l'ajustement résiduel de CPUE et le test des scénarios et les résultats des schémas rétrospectifs, ainsi qu'une prédictivité rétrospective modérée à acceptable, le Groupe a exprimé ses préoccupations quant à la tendance négative de l'erreur de processus au cours des dernières années, en particulier avec le scénario du groupe 1 de CPUE.

Le Groupe a également examiné les diagnostics d'une nouvelle exécution de JABBA (groupe 0\_no\_CTP\_LL2) avec toutes les CPUE disponibles à l'exclusion de l'indice CTP-LL 2 (**figures 9 à 16**). Les diagnostics du groupe 0\_no\_CTP\_LL2 étaient généralement similaires, mais légèrement meilleurs que ceux du groupe 1.

Le Groupe s'est demandé pourquoi l'exécution groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA ne montrait aucun schéma rétrospectif (**figure 14 et tableau 7**), alors que celui de Stock Synthesis montrait un schéma fort dans tous ses scénarios. Il a été indiqué que le modèle de JABBA est un modèle de production excédentaire et qu'il est relativement plus simple que le modèle structuré par âge de Stock Synthesis, qui peut incorporer des données de longueur et prendre en compte la sélectivité des flottilles. Outre les différences fondamentales entre les plates-formes des modèles, l'exécution groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA a produit des erreurs de processus négatives plus importantes depuis le début des années 2010 (**figure 13**) que Stock Synthesis afin de compenser les tendances contradictoires entre les CPUE et les tendances constantes à la baisse des captures depuis 2010. Au lieu de cela, avec Stock Synthesis, les écarts de recrutement sont limités par une distribution a priori informative et une période définie par l'utilisateur (2021 et au-delà) où les écarts de recrutement (les écarts de recrutement sont ramenés à la médiane) sont prédits par la relation stock-recrutement estimée.

Sur la base de ces résultats, le Groupe a conclu que l'exécution groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA fournissait un modèle acceptable pour l'estimation de l'état du stock en 2023, bien qu'avec une incertitude élevée.

## 5. Résultats du modèle

### 5.1 Stock Synthesis

Les résultats des modèles alternatifs de Stock Synthesis ont été présentés, en suivant les configurations décrites dans la section 3 du rapport. Un résumé des points de référence des quatre principaux modèles (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2) est inclus dans le **tableau 8**.

Les trajectoires de la biomasse reproductrice, des recrues, de la fraction du stock non pêché et de  $F/F_{PME}$  pour les modèles sont présentées dans la **figure 3** (voir section 3.1). Les différences entre les modèles basés sur les indices du groupe 1 (modèles 6.1 et 7.1) et du groupe 2 (modèles 6.2 et 7.2) étaient plus importantes que les différences entre l'application et la non-application du multiplicateur de capture.

En général, les tendances sont très similaires lorsque l'on compare les quatre scénarios ; la biomasse reproductrice a diminué au fil des ans, avec une tendance à la hausse après 2020, correspondant également à une augmentation des recrues pour la même période. À cet égard, les modèles 6.2 et 7.2 (scénarios avec une tendance à l'augmentation de la taille de la population) ont donné des résultats plus optimistes. En termes de  $F/F_{PME}$ , les trajectoires sont très similaires, avec des valeurs maximales en 1998-2000 suivies d'une tendance à la baisse après 2010.

Les valeurs quantitatives dérivées et les écarts standard pour les modèles sont présentés au **tableau 9**. L'estimation du multiplicateur de capture pour le modèle 7.1 était de 0,74, et pour le modèle 7.2 de 0,72, ce qui indiquerait que les ponctions totales prévues après 1998 étaient en moyenne 26% et 28% plus élevées que la capture convenue par le Groupe à la réunion de préparation des données sur le makaire blanc de l'Atlantique de 2025 de l'ICCAT ([Anon., 2025](#)), respectivement.

Des différences dans les estimations de la pente ( $h$ ) ont été observées en fonction des groupes de CPUE, avec des valeurs estimées plus élevées pour les modèles utilisant les indices du groupe 2 (tendance à la hausse des indices) (**figure 17**).

Le Groupe a noté que les différences dans les trajectoires après 2015 pour la biomasse reproductrice et la fraction du stock non pêché entre les modèles utilisant les deux différents groupes de CPUE, reflètent bien l'incertitude sur l'état de la nature de la population (**figure 3**). Les discussions ont notamment mis en évidence le fait que pour les modèles 6.2 et 7.2, un rétablissement possible est observé pour les années les plus récentes, tandis que pour les modèles 6.1 et 7.1, un tel rétablissement n'est pas à l'ordre du jour.

En ce qui concerne les résultats des modèles 7.0 (tous les indices de CPUE avec et sans multiplicateur de capture), 7.0c (scénario de continuité) et 7.0c-sigma-r (modèle 7c mais valeurs en augmentation de sigma-r de 0,2 à 0,6), les rétrospectives et les diagnostics des simulations rétrospectives n'ont pas montré d'amélioration et n'ont donc pas été développés davantage. Après avoir examiné les diagnostics des modèles de Stock Synthesis, le Groupe a décidé de ne pas utiliser les résultats de Stock Synthesis pour déterminer l'état des stocks.

### 5.2 Modèles de production excédentaire

Le Groupe a convenu d'utiliser une exécution de JABBA avec toutes les CPUE disponibles excluant l'indice palangrier 2 du Taipei chinois (groupe 0\_no\_CTP\_LL2) comme le cas de référence 2025 du modèle de JABBA.

Le **tableau 10** présente les résumés des quantiles de la distribution a posteriori pour les points de référence de gestion clés.

Les schémas d'erreur de processus dans le cas de base de JABBA ont montré une nette tendance négative de 1985 à 2020 environ, ce qui suggère que le modèle a compensé les tendances à la baisse de la CPUE et des captures en estimant une erreur de processus négative progressivement plus importante au cours de cette période (**figure 18**).

Le cas de base de JABBA a estimé que la biomasse est restée en grande partie inférieure à  $B_{PME}$  depuis le milieu des années 1970, avec une certaine augmentation au début des années 2000. La médiane de  $B/B_{PME}$  au cours des dernières années a montré une légère tendance à la hausse (**figure 18**). La mortalité par pêche est restée supérieure à  $F_{PME}$  jusqu'en 2000, et  $F/F_{PME}$  a montré une tendance continue à la baisse en dessous

de 1 depuis les années 2000. Les médianes estimées de  $B/B_{PME}$  et de  $F/F_{PME}$  en 2023 étaient de 0,80 (intervalle de crédibilité (CRI) de 95% : 0,39-1,61) et 0,19 (0,09-0,35) (**figure 18** et **tableau 10**). La médiane estimée de la PME était de 1.497 t (1.160 t -1.937 t).

### 5.3 Comparaison des résultats du modèle

Le Groupe a longuement discuté des tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche estimées par les plateformes Stock Synthesis et JABBA. Dans l'ensemble, des trajectoires plus similaires ont été observées entre les scénarios de Stock Synthesis qui regroupaient les indices de CPUE (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2), par rapport aux résultats du groupe 1 et du groupe 2 de JABBA (**figure 19**). Cela a suscité des questions sur la raison pour laquelle l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT ([Anon., 2020](#)) avait montré des tendances plus alignées entre les deux plateformes que l'évaluation de 2025.

Suite à ces discussions, le Groupe a demandé une évaluation supplémentaire incluant tous les indices de CPUE, similaire à la configuration de l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT ([Anon., 2020](#)) dans les modèles de Stock Synthesis et de JABBA. Les résultats obtenus (**figure 20**) indiquaient que lorsque tous les indices étaient inclus, les trajectoires de la biomasse et de la mortalité par pêche entre les plateformes devenaient plus similaires et s'alignaient mieux sur les résultats de 2019.

Ces résultats ont relancé le débat sur le concept de deux états alternatifs de la nature, que le Groupe avait proposé lors de réunions intersessions informelles comme moyen de traiter le schéma rétrospectif observé dans les résultats d'une première configuration du modèle de Stock Synthesis, et qui pourrait refléter d'autres hypothèses sur la trajectoire du stock. Il a été noté que, par rapport à l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT ([Anon., 2020](#)), la configuration de 2025 incluait deux nouveaux indices (VEN-LL et MEX-LL) et en excluait trois (BRA-RR, USA-RR, et CTP-LL2). Les indices palangriers du Japon et du Taipei chinois présentaient également des blocs temporels différents en 2025 par rapport à ceux de 2019. Bien qu'une certaine incohérence entre les indices soit déjà apparue en 2019, cette évaluation n'a pas supposé deux états de la nature sur la base de la corrélation entre les CPUE.

Le Groupe a conclu que les résultats divergents entre Stock Synthesis et JABBA découlent en grande partie de la grande incertitude et des tendances contradictoires entre les indices de CPUE. Il s'agit en particulier de la contradiction entre les récentes réductions de captures (depuis 2012) et certains indices de CPUE qui indiquent toujours une biomasse en déclin. Dans Stock Synthesis, cette contradiction est interprétée comme le résultat d'une tendance à la baisse du recrutement, alors que dans JABBA, elle apparaît comme une tendance négative persistante du paramètre d'erreur de processus. Des schémas similaires ont également été notés lors de l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT ([Anon., 2020](#)) (figures 11 et 25 dans [Anon., 2020](#)). Ces contradictions semblent être amplifiées lorsque les indices d'abondance sont regroupés en fonction de leur corrélation, ce qui entraîne des signaux contradictoires dans les résultats des modèles.

### 5.4 Résumé de l'état des stocks

Après avoir examiné les dernières exécutions de Stock Synthesis et confirmé que les principaux problèmes de diagnostic (par exemple les schémas rétrospectifs) n'avaient pas été résolus, le Groupe a décidé de fournir l'état du stock en se fondant uniquement sur l'exécution de JABBA avec la configuration de tous les indices (à l'exception de CTP\_LL2, codé comme "Groupe 0\_no\_CTP\_LL2").

La trajectoire de la biomasse estimée par le modèle Groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA indiquait un déclin depuis la fin des années 1950, une stabilisation à des niveaux relativement bas après les années 1980, avec des augmentations modestes au début des années 2000. La biomasse est restée inférieure à  $B_{PME}$  pendant la majeure partie de la série temporelle de l'évaluation, la médiane de  $B/B_{PME}$  de 2023 étant estimée à 0,80 (intervalles de crédibilité (CRI) de 95% : 0,394 - 1,611). La mortalité par pêche a atteint un pic dans les années 1970-1990, puis a diminué régulièrement et est restée inférieure à  $F_{PME}$  depuis le début des années 2000, la médiane de  $F/F_{PME}$  de 2023 étant de 0,191 (CRI de 95% : 0,089 - 0,348) (**figure 21** et **tableau 11**).

Le diagramme de Kobe pour le groupe 0\_no\_CTP\_LL2 (**figure 22**) montre une trajectoire historique passant du quadrant surexploité et surpêche (rouge) dans les années 1970 au quadrant surexploité mais pas de surpêche (jaune) dans les années 1990 et au début des années 2000. L'estimation la plus récente (2023) se situe toujours dans le quadrant jaune, indiquant que le stock reste inférieur à  $B_{PME}$ , mais qu'il est pêché à

des niveaux inférieurs à  $F_{PME}$ . La distribution a posteriori dans le diagramme de Kobe montre que 73% des combinaisons estimées de biomasse et de mortalité par pêche se situent dans le quadrant jaune et 27% dans le quadrant vert, ce qui suggère une forte probabilité qu'il n'y ait pas de surpêche, mais que le stock reste surexploité.

Par conséquent, le Groupe a convenu que l'état du stock de makaire blanc de l'Atlantique à la fin de 2023 indique que la biomasse reste inférieure à  $B_{PME}$  avec une médiane de  $B/B_{PME}$  estimée à 0,80 (CRI de 95% : 0,394 - 1,611), et une mortalité par pêche inférieure à  $F_{PME}$  avec une médiane de  $F/F_{PME}$  à 0,191 (CRI de 95% : 0,089 - 0,348) (**figure 21** et **tableau 11**).

Le Groupe a également conclu qu'étant donné l'incertitude de la dynamique de recrutement du stock au cours des dernières années, il n'est pas souhaitable d'estimer les projections du stock pour cette évaluation du stock. Par conséquent, aucun scénario de projection n'a été réalisé et aucune matrice de Kobe n'a été fournie.

## 6. Projections de stock

Le Groupe a discuté de la possibilité de réaliser des projections en avant basées sur le modèle de JABBA (groupe 0\_no\_CTP\_LL2). Toutefois, il a été noté que les erreurs de processus estimées présentaient une tendance négative forte et persistante au cours des deux dernières décennies, ce qui indique que le modèle a compensé les tendances à la baisse des CPUE et des captures en estimant une erreur de processus négative de plus en plus importante. Ce schéma suggère un conflit permanent entre les CPUE observées et les données de capture, ce qui compromet la fiabilité des paramètres dérivés des modèles pour leur utilisation dans les projections des stocks.

Outre la tendance négative de l'erreur de processus, le Groupe a souligné d'autres sources critiques d'incertitude, notamment la forte variabilité des tendances de la CPUE et les incohérences entre les indices. Ces facteurs compromettent la fiabilité des projections.

Pour ces raisons, le Groupe a convenu que les projections de stock issues du modèle de JABBA ne constitueraient pas une base fiable pour l'avis de gestion. Comme dans l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT (Anon., 2020), le Groupe a décidé de ne pas utiliser les projections du stock et a recommandé que l'état du stock soit interprété avec prudence, notamment en raison des signaux contradictoires entre les sources de données et des incertitudes dans le modèle.

## 7. Réponses à la Commission

Au cours de la réunion, le Groupe a examiné la liste des réponses à la Commission, qui comprenait la *Recommandation de l'ICCAT concernant des mesures de gestion aux fins de la conservation du voilier de l'Atlantique* (Rec. 16-11) (paragraphe 2) et 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) (paragraphe 16 et 21).

Le Groupe a discuté de l'état actuel de chaque réponse, tel que résumé ci-dessous, et a convenu de rédiger les réponses pendant la période intersession, dans le but d'avoir une proposition finale prête à être examinée lors de la prochaine réunion du Groupe d'espèces sur les istiophoridés, en septembre 2025. Le plan prévoit qu'un petit groupe se réunisse en ligne entre les sessions.

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

Le Groupe a convenu d'aborder cette réponse après la conclusion de la réunion d'évaluation du stock de makaire blanc, une fois que les résultats auront été examinés et adoptés par le Groupe d'espèces sur les istiophoridés en septembre 2025.

***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***

Le Groupe a reconnu la nécessité d'examiner les documents les plus récents soumis par les CPC, qui incluent les méthodologies utilisées pour estimer les rejets morts et vivants. Le document pertinent est le suivant :

- Yin *et al.* (2025) - Comparing modeling approaches for estimating swordfish discards in the Canadian pelagic longline fishery (SCRS/P/2025/006).

***Explorer les modifications techniques potentielles de l'engin terminal et des pratiques de pêche qui pourraient réduire les prises accessoires et leur mortalité (à bord du navire et après la remise à l'eau). Concevoir et mettre en œuvre une ou plusieurs études pour comparer les effets de la forme et de la taille des hameçons sur les taux de capture. Rec. 19-05, paragraphe 21***

Le Secrétariat a présenté un bref aperçu des réponses précédentes fournies par le SCRS et/ou ses organes subsidiaires à cet égard. En outre, le Secrétariat a noté que plusieurs documents du SCRS et une présentation ont été fournis par le Sous-groupe sur les changements techniques des engins depuis 2021 aux réunions du Groupe d'espèces sur les istiophoridés ou du Sous-comité des écosystèmes et des prises accessoires : Anon. (2021), Anon. (2022), et Coelho (2025).

En outre, une référence a été faite à un article examiné par des pairs et récemment publié par Santos *et al.* (2023), qui a fourni les résultats d'une méta-analyse de 40 publications totalisant 59 expériences qui ont été menées pour examiner et évaluer les effets du changement du type d'hameçon (hameçons circulaires ou hameçons en J/hameçons pour thons), du type d'appât (poisson ou calmar) et du type de ligne (fil ou nylon) sur les taux de rétention et de mortalité à la remontée des téléostéens (thonidés et istiophoridés), des élamobranches et des tortues marines capturés dans les pêcheries palangrières pélagiques opérant en eaux peu profondes et en eaux profondes.

Le Rapporteur du Sous-groupe sur les changements techniques des engins a informé le Groupe que le travail se poursuivait, l'objectif principal actuel étant l'achèvement de la synthèse de l'analyse de puissance présentée dans la présentation SCRS/P/2025/035, visant à établir les priorités futures pour les pêcheries où les essais expérimentaux peuvent être réalisés, et l'estimation respective des efforts/coûts nécessaires. Un deuxième objectif est la préparation d'un modèle pour un appel de données, à partir duquel une analyse statistique peut être effectuée pour déterminer d'autres variables influençant les taux de capture et la mortalité des prises accessoires.

Le Groupe a noté que le Sous-groupe sur les changements techniques des engins continuera à fournir des mises à jour régulières au SCRS.

## **8. Recommandations**

### ***8.1 Recherche et statistiques***

#### *Recherche*

Le Comité recommande de poursuivre le financement du Programme de recherche intensive sur les istiophoridés (EPBR), y compris les principales activités liées à l'âge et à la croissance, à la validation de l'âge et au marquage. Au cours de la période 2026-2027, la recherche se concentrera sur les domaines suivants, par ordre de priorité :

- Poursuivre l'étude sur la croissance des trois espèces d'istiophoridés prioritaires dans l'Atlantique Est (makaire bleu (BUM), makaire blanc, voiliers (SAI)), y compris la collecte et l'expédition d'échantillons. Les plans pour 2027 et au-delà comprennent : la poursuite de la collecte d'échantillons supplémentaires (les zones prioritaires et les classes de taille seront définies en 2026) ; la poursuite du traitement des nouveaux échantillons ; l'analyse des données actuelles et nouvelles ; la poursuite du développement et/ou l'achèvement des modèles d'âge et de croissance. Les coûts annuels liés à l'âge et à la croissance comprennent : le traitement et l'analyse (14.000€), l'échantillonnage et l'expédition (7.000€).

- Poursuivre la validation de l'âge au moyen du carbone bombe radioactif. La validation de l'âge (carbone bombe radioactif) du makaire bleu a débuté en 2025 et devrait s'achever en 2026. Il est prévu de procéder à la validation de l'âge du makaire blanc en 2026-2027 et du voilier en 2028-2029. Les otolithes collectés dans l'Atlantique Est (mentionnés dans la ligne ci-dessus) seront utilisés dans ces études. Les coûts annuels liés à la validation de l'âge s'élèvent à 28.000 euros.
- Poursuivre le marquage électronique des trois istiophoridés prioritaires (makaire bleu, makaire blanc et voilier). La principale zone prioritaire sera l'Atlantique Nord-Est (Sud du Portugal), avec des campagnes de marquage spécifiques. Le Comité recommande également de poursuivre le marquage électronique opportuniste dans d'autres zones (Atlantique Est, Atlantique Sud-Ouest), en profitant des autres campagnes de marquage électronique de l'ICCAT pour d'autres espèces. Ces activités impliquent l'acquisition de marques miniPAT supplémentaires et de services connexes de transmission de données (par satellite). Les coûts annuels croissants pour la période 2026-2029, qui sont liés à l'acquisition de marques électroniques supplémentaires et à la nouvelle zone géographique à couvrir par le marquage opportuniste, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

En outre, le Groupe a recommandé que la recherche visant à améliorer les données biologiques de base et les informations sur la dynamique de la population pour le makaire épée (RSP) soit discutée tout au long de 2026 et 2027, en vue d'une éventuelle inclusion dans les futures activités de l'EPBR.

Les activités susmentionnées pourraient faire l'objet d'une discussion plus approfondie lors de la prochaine réunion du Groupe d'espèces sur les istiophoridés en septembre 2025, avant d'être présentées à la réunion plénière du SCRS de 2025.

Le tableau ci-dessous fournit la ventilation des fonds demandés en ce qui concerne les istiophoridés pour la période 2026-2029 :

<b>Groupe de travail</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>Explications</b>
<b>Marquage</b>					
Achat de marques et de matériel de marquage	18500	22200	25900	25900	
Récompense, sensibilisation et satellite	1500	1800	2100	2100	
Campagne de marquage	10000	10000	10000	10000	
<b>Études biologiques</b>					
Âge et croissance	42000	42000	42000	42000	
Collecte et expédition d'échantillons	7000	7000	7000	7000	
<b>TOTAL</b>	<b>79000</b>	<b>83000</b>	<b>87000</b>	<b>87000</b>	

### Statistiques

- Tout en reconnaissant l'amélioration des statistiques sur les istiophoridés, le Groupe a reconnu que d'importantes lacunes subsistaient. Par conséquent, le Groupe réitère une fois de plus la nécessité pour les CPC de communiquer les données requises et de s'efforcer d'améliorer les statistiques historiques.
- Le Groupe recommande d'explorer la possibilité d'estimer une CPUE palangrière commune, comme cela a déjà été fait pour d'autres espèces de l'ICCAT, afin de résoudre les tendances conflictuelles des CPUE auxquelles le Groupe a été confronté lors des évaluations des stocks d'istiophoridés.
- Le Groupe recommande d'améliorer les estimations de la mortalité naturelle (M) et d'envisager le développement d'un vecteur de mortalité naturelle M à l'âge pour toutes les espèces d'istiophoridés.
- Le Groupe recommande un examen approfondi des indices d'abondance du makaire blanc, y compris une définition claire de la prise utilisée (débarquée, débarquée et rejetée), de la définition de l'effort de pêche, de la source des données (carnet de pêche, programmes d'observateurs, autres), et si la prise inclut des makaires blancs strictement identifiés par opposition au makaire épée. Elle devrait

également inclure les facteurs potentiels susceptibles d'affecter la capturabilité dans les pêcheries ciblées et les pêcheries de prises accessoires.

- Le Groupe recommande que le SCRS fournisse des lignes directrices pour des fourchettes appropriées d'intervalles de confiance (par exemple, intervalles de confiance de 80%, 95%) afin d'exprimer l'incertitude dans l'évaluation du stock.

## **8.2 Recommandations de gestion**

Après l'achèvement de l'évaluation, le Groupe a concentré ses discussions sur l'état actuel du stock en utilisant les résultats du modèle de JABBA. Cependant, il n'a pas été possible de produire des projections pour générer des matrices de Kobe, pour les raisons expliquées dans les sections 5 et 6 du présent rapport.

Le Groupe a souligné que, bien que les récentes prises déclarées aient été inférieures aux limites de débarquement de 355 t établies au paragraphe 2 de la [Rec. 19-05](#), le stock a montré des signes limités de rétablissement. Toutefois, des inquiétudes ont été exprimées quant à l'impact potentiel des captures non déclarées, y compris les rejets de poissons morts et vivants, qui introduisent une incertitude dans les estimations actuelles des captures. Afin de mieux évaluer l'état du stock et de fournir un avis de gestion plus solide, il est essentiel que les CPC respectent les exigences en matière de déclaration des données (c'est-à-dire les débarquements et les estimations des rejets, les données de taille) et améliorent les indices d'abondance. Tant que cet objectif ne sera pas atteint, les évaluations futures du stock de makaire blanc/makaire épée continueront d'être entravées par les incertitudes liées aux données et limiteront la capacité du Groupe à fournir un avis de gestion solide pour ce stock.

Toutefois, le Groupe a réitéré l'importance que la Commission, au minimum, maintienne la limite de débarquement de 355 t telle que fixée dans le paragraphe 2 de la [Rec. 19-05](#).

## **8.3 Plan stratégique (proposition)**

Le Président du SCRS a informé le Groupe de l'élaboration du nouveau plan stratégique pour la science du SCRS 2026-2031. Le processus global a consisté à partir du plan stratégique précédent (pour 2015-2020) comme base, en supprimant les objectifs qui ont été atteints ou qui ne sont pas pertinents actuellement et qu'il n'est plus nécessaire d'inclure. De nouveaux objectifs répondant aux besoins actuels sont ajoutés et des stratégies nouvelles ou modifiées sont envisagées pour atteindre les différents objectifs. Ce processus a débuté lors de l'atelier du SCRS en 2024 ([Anon., 2024](#)), a été approfondi par les mandataires du SCRS avant d'être mis à disposition lors de la réunion plénière du SCRS en 2024.

Conformément au plan convenu lors de la plénière de 2024 du SCRS, un groupe de scientifiques du SCRS a fait progresser la rédaction du plan stratégique en ligne, en éditant des documents partagés. Pour former ce groupe de rédaction, tous les mandataires du SCRS ont été invités à participer et tous les chefs des délégations scientifiques du SCRS ont eu la possibilité de nommer des participants au processus. La rédaction est achevée cette semaine afin qu'un projet soit disponible pour examen lors de la réunion du Groupe de travail permanent dédié au dialogue entre halieutes et gestionnaires des pêcheries (SWGSM) et de la réunion du Plan stratégique pour la science du SCRS de juillet 2025.

Le Président du SCRS a invité le Groupe à identifier les objectifs ou les stratégies qui devraient être inclus dans le Plan stratégique pour la science du SCRS, en notant que la réunion du Groupe de travail permanent dédié au dialogue entre halieutes et gestionnaires des pêcheries (SWGSM) et la réunion du Plan stratégique pour la science du SCRS seraient les plus efficaces pour ce faire.

## **9. Mise à jour des activités en cours et de la planification future de l'EPBR**

Le Groupe a reçu des informations actualisées sur les activités les plus récentes menées dans le cadre de l'EPBR et a discuté des activités futures du programme.

### **9.1 Biologie de la reproduction**

Le Groupe a été informé que l'autorité administrative nationale du Mexique a envoyé une lettre officielle (RJI/IMIPAS/DIPA/331/2025) pour notifier au Secrétariat que l'équipe de recherche mexicaine impliquée dans le Programme de recherche intensive sur les istiophoridés (EPBR) s'était engagée à développer l'étude sur la reproduction du makaire bleu dans le Golfe du Mexique, en utilisant les ressources financières internes de l'Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable (IMIPAS). Cette réponse aux difficultés rencontrées lors de la signature d'un contrat avec le Secrétariat de l'ICCAT, visant au développement de l'étude EPBR prévue, représente un effort national de la part du Mexique visant à générer des informations techniques fiables en vue de la formulation d'avis par le SCRS.

Il a été souligné que l'un des points forts de la proposition est l'inclusion de la collecte d'échantillons sur les bateaux de pêche récréative (sportive). Le document du projet de recherche, y compris les plans détaillés, a été présenté au Groupe, et les premiers résultats préliminaires devraient être fournis au cours de la réunion du Groupe d'espèces sur les istiophoridés prévue en septembre 2025.

Enfin, étant donné que des fonds sont disponibles pour 2025, le Secrétariat a accepté de discuter avec le coordinateur de l'étude de l'acquisition de l'équipement nécessaire à la collecte de photos des gonades.

### **9.2 Age et croissance**

Suite à un courriel du chef du consortium responsable de l'étude sur l'âge et la croissance, le Président et le Secrétariat ont fait part au Groupe des activités en cours. Le Groupe a été informé que, malgré les difficultés liées à la collecte d'échantillons supplémentaires, environ 20 nouveaux échantillons ont été collectés jusqu'à présent cette année à bord des palangriers industriels de l'UE-Portugal (y compris des otolithes, des épines et des tissus pour d'éventuelles études génétiques) et que l'échantillonnage des pêcheries artisanales est également en cours au Sénégal, à São Tomé e Príncipe et en Côte d'Ivoire. Le traitement est également en cours pour certains des échantillons précédents collectés par l'UE-Portugal et le Sénégal.

Le Groupe a convenu que les plans pour 2026-2027 en ce qui concerne l'âge et la croissance devraient inclure : la collecte d'échantillons supplémentaires des différentes espèces de makaires ; la poursuite du traitement des échantillons précédents et nouveaux ; l'analyse des données actuelles disponibles et nouvelles ; et la poursuite du développement des modèles d'âge et de croissance.

#### *Validation de l'âge*

Le Groupe a également été informé que les travaux sur la validation de l'âge du makaire bleu (à l'aide du carbone bombe radioactif) ont déjà commencé et que les premiers résultats préliminaires seront présentés en septembre 2025.

Le Groupe a souligné l'importance de cette activité et a reconnu que le plan est d'achever la validation de l'âge du makaire bleu au cours de l'année 2026. En outre, le Groupe a convenu que les plans futurs devraient également inclure la réalisation de l'étude de validation de l'âge pour le makaire blanc en 2026-2027, et étendre cette activité au voilier en 2028-2029. Le Groupe discutera de la possibilité d'étendre cette étude à d'autres espèces à l'avenir.

### **9.3 Activités de marquage**

Le Groupe a été informé que dans le cadre d'une campagne de marquage électronique ICCAT ciblant les requins, menée par l'Instituto Portugues do Mar e Atmosfera (IPMA, UE-Portugal), un grand makaire bleu a été marqué avec un miniPAT dans le Golfe de Guinée. Il est prévu de procéder à un marquage électronique opportuniste supplémentaire des makaires au cours d'autres campagnes de marquage électronique de l'ICCAT, en cours ou prévues, ciblant l'espadon dans le golfe de Guinée, l'Atlantique Nord-Est et l'Atlantique Sud-Ouest, ainsi qu'au cours d'une autre campagne de marquage électronique dans l'Atlantique Sud-Ouest. Enfin, le Groupe a été informé qu'une campagne de marquage spécifique était prévue pour la fin de l'été/l'automne 2025 au large de la côte Sud du Portugal.

Le Groupe a discuté des plans futurs pour 2026-2027 en ce qui concerne le marquage des istiophoridés, qui devrait inclure le marquage électronique des trois principales espèces (makaire bleu, makaire blanc et

voilier). Il a été suggéré de poursuivre la campagne de marquage des makaires au large du Sud du Portugal et de poursuivre le marquage opportuniste dans d'autres zones, dans la mesure du possible, en tirant parti d'autres campagnes de marquage électronique de l'ICCAT ciblant d'autres espèces (c'est-à-dire l'espadon et les requins). Ce marquage électronique opportuniste des istiophoridés devrait se poursuivre dans le cadre des campagnes menées dans l'Atlantique Est et, si possible, être étendu à l'Atlantique Sud-Ouest. Ces activités impliqueront l'acquisition de nouvelles marques miniPAT et de services connexes de transmission de données (par satellite).

#### **9.4 Autres activités**

La nécessité d'améliorer l'identification du makaire blanc et du makaire épée a été soulignée comme le moyen le plus efficace d'améliorer la déclaration des statistiques de pêche pour ces espèces. En raison des difficultés rencontrées par le passé dans la mise en œuvre d'une étude génétique visant à évaluer la proportion de chaque espèce dans les captures, le Groupe a convenu et recommandé de mettre en place des initiatives de renforcement des capacités dans le cadre des plans nationaux d'observateurs. En particulier, il a été suggéré de rassembler du matériel d'identification (par exemple, un manuel d'identification et des vidéos) et de le diffuser parmi les CPC concernées.

Enfin, compte tenu de l'importance du programme EPBR et de la nécessité de soutenir sa poursuite, en vue de rédiger un projet de budget à long terme (pour les deux prochains cycles biennaux, 2026-2029), le Secrétariat a présenté un examen du financement et de l'exécution de l'EPBR au cours de la période 2020-2024 et a présenté l'état actuel pour l'année 2025. Ceci a servi de base à la discussion du budget demandé contenu dans la section 8 de ce rapport, qui sera finalisé lors de la réunion du Groupe d'espèces sur les istiophoridés en septembre 2025.

### **10. Projets de résumés exécutifs sur les istiophoridés**

À la suite de l'adoption par la Commission en 2024 de nouvelles lignes directrices et d'un modèle pour les résumés exécutifs sur les espèces, le Rapporteur du Groupe d'espèces sur les istiophoridés et le Président de la réunion ont préparé avec le Secrétariat les projets de résumés exécutifs sur le makaire bleu et le voilier.

Le Groupe a discuté et examiné le contenu de ces projets de résumés exécutifs. Les discussions ont mis en évidence l'importance pour le SCRS de maintenir des résumés exécutifs actualisés et standardisés pour toutes les espèces, afin de soutenir un avis scientifique plus transparent et cohérent. Le Groupe a approuvé le contenu des projets de résumés exécutifs sur les istiophoridés, qui seront présentés et adoptés lors de la réunion du Groupe d'espèces sur les istiophoridés en septembre 2025, notant qu'entre-temps, le Secrétariat mettra à jour le tableau 1 et le chiffre de la production actuelle (pour 2024) dans le tableau récapitulatif.

### **11. Autres questions**

Aucune autre question n'a été abordée au cours de la réunion.

### **12. Adoption du rapport et clôture**

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

## Bibliographie

- [Anonymous. 2020.](#) Report of the 2019 ICCAT White Marlin Stock Assessment Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 76(4): 97-181.
- [Anonymous. 2021.](#) Report of the Sub-group on Technical Gear Changes from the Billfish Species Group. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 78(1): 67-74.
- [Anonymous. 2022.](#) 2nd Report of the Sub-group on Technical Gear Changes. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 79(5): 229-248. SCRS/2022/110.
- [Anonymous. 2024.](#) Report of the SCRS Workshop (hybrid/ Madrid, Spain, 18-20 March 2024). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 81(8), SCRS/2024/011: 1-64.
- [Anonymous. 2025.](#) Report of the 2025 ICCAT White Marlin Data Preparatory Meeting. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 82(3): 1-64.
- Carvalho, F., Winker, H., Courtney, D., Kapur, M., Kell, L., Cardinale, M., Schirripa, M., Kitakado, T., Yemane, D., Piner, K.R., Maunder, M.N., Taylor, I., Wetzel, C.R., Doering, K., Johnson, K.F., Methot, R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research. 240. doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105959.
- Coelho, R. 2025. Update of the Sub-group on Technical Gear Changes. SCRS/P/2025/035.
- Santos, C.C., Rosa, D., Gonçalves, J.M.S., Coelho, R. 2023. A review of reported effects of pelagic longline fishing gear configurations on target, bycatch and vulnerable species. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 1–17. <https://doi.org/10.1002/aqc.4027>.
- Winker, H., Mourato, B., Chang, Y., 2020. Unifying parameterizations between age-structured and surplus production models: An application to Atlantic white marlin (*Kajika albida*) with simulation testing. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT 76 (4): 219–234.
- Yin Y., Akia S., Gillespie K., Bowlby H. 2025. Comparing modeling approaches for estimating swordfish discards in the Canadian pelagic longline fishery. SCRS/P/2025/006.

## TABLEAUX

**Tableau 1.** Captures nominales (C) de la tâche 1 en t, y compris les débarquements (L) et les rejets morts (DD) des différentes espèces d'istiophoridés par année, stock et type de capture (C=captures, L=débarquements, LF=débarquements correspondant aux faux poissons et DD=rejets morts) pour la série de données 1950-2023. Les captures de type "C" des années historiques (avant 1995) sont principalement des débarquements (L). Des efforts continus sont déployés pour distinguer et fusionner ces deux types de captures (C et L), éliminant ainsi le besoin d'un type générique "C". (BUM, makaire bleu ; SAI, voilier ; SPF, *Tetrapturus spp* ; WHM, makaire blanc ; BLM, makaire noir. MLS, marlin rayé ; RSP, makaire épée ; SSP, marlin à rostre court)

**Tableau 2.** Rejets vivants en tonnes de makaire blanc et d'autres espèces d'istiophoridés par stock pour la série de données 2000-2023. (BUM, makaire bleu ; SAI, voilier ; SPF, *Tetrapturus spp* ; WHM, makaire blanc ; BLM, makaire noir. MLS, marlin rayé ; RSP, makaire épée ; SSP, marlin à rostre court).

**Tableau 3.** Catalogue du SCRS des données de la tâche 1 en tonnes et de la tâche 2 (disponibilité de T2) pour le makaire blanc de l'Atlantique (WHM), détaillant les pêcheries les plus importantes (représentant 95% des captures) entre 1994 et 2023. La disponibilité de T2 est classée comme : 'a' (T2CE uniquement), 'b' (T2SZ uniquement), 'ab' (T2CE et T2SZ), et '-1' (pas de données).

**Tableau 4.** Catalogue du SCRS des données de la tâche 1 en tonnes et de la tâche 2 (disponibilité de T2) pour le makaire épée (RSP), détaillant toutes les pêcheries entre 1994 et 2023. La disponibilité de T2 est classée comme : 'a' (T2CE uniquement), 'b' (T2SZ uniquement), 'ab' (T2CE et T2SZ), et '-1' (pas de données).

**Tableau 5.** Ponctions totales (captures + rejets morts + mortalité après remise à l'eau associée aux rejets vivants) de makaire blanc et de makaire épée par identification de la structure de la flottille (LL = palangre, PS = senne, GN = filet maillant, et RR = canne et moulinet, engins de pêche sportive et autres engins) utilisées comme données d'entrée pour l'évaluation 2025 de la plateforme de modèle Stock Synthesis.

**Tableau 6.** Paramètres utilisés dans l'approche ASEM pour dériver la distribution a priori de r dans les modèles de JABBA pour le stock de makaire blanc de l'Atlantique.

**Tableau 7.** Rho de Mohn pour le groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA.

**Tableau 8.** Valeurs quantitatives dérivées et écarts types pour les quatre modèles préliminaires de Stock Synthesis.

**Tableau 9.** Paramètres estimés dans les modèles de Stock Synthesis (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2).

**Tableau 10.** Résumé des estimations des points de référence (quantiles de la distribution a posteriori présentés sous la forme de médianes de la distribution a posteriori marginales et d'intervalles de crédibilité de 95% associés) pour le modèle bayésien de production excédentaire état-espace (JABBA) pour le makaire blanc de l'Atlantique. Les valeurs de biomasse correspondent aux estimations de fin d'année.

**Tableau 11.** Biomasse par rapport à  $B_{PME}$  ( $B/B_{PME}$ ) à la fin des années et mortalité par pêche par rapport à  $F_{PME}$  ( $F/F_{PME}$ ) avec des intervalles de crédibilité (CI) de 95% pour le cas de base final du modèle (groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA) pour le makaire blanc de l'Atlantique.

## FIGURES

**Figure 1.** Prises nominales de la tâche 1 (t) de makaire blanc de l'Atlantique (WHM) et de makaire épée (RSP) par type de capture, 1950-2023 (L=débarquements et DD=rejets morts).

**Figure 2.** Rejets vivants (DL, t) de makaire blanc de l'Atlantique (WHM) et de makaire épée (RSP), 2000-2023.

**Figure 3.** Tendances estimées de la biomasse du stock reproducteur (en haut à gauche), du recrutement (en haut à droite), de la SSB/SSB<sub>PME</sub> (en bas à gauche) et de  $F/F_{PME}$  (en bas à droite) à partir des quatre modèles préliminaires (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2).

**Figure 4.** Analyse de continuité contrastant les résultats des changements de  $L_{50}$  pour les femelles (panneau supérieur). Les lignes rouges représentent l'exécution du modèle utilisant 2019 à  $L_{50}$  de 162,2 cm LJFL, et les lignes bleues utilisent la valeur actualisée de 145,04 cm LJFL.

**Figure 5.** Cinq hypothèses différentes sur les distributions a priori gamma inverses pour les analyses de sensibilité. Le panneau supérieur gauche montre l'hypothèse de tous les modèles préliminaires de JABBA.

**Figure 6.** Analyse rétrospective dans l'évaluation du stock de makaire blanc de 2019 de l'ICCAT ([Anon., 2020](#)) (panneau de gauche), et le modèle 7.0 de 2025 avec US-RR et BRA-RR, et sans MEX\_LL (panneau de droite).

**Figure 7.** Erreurs de processus estimées dans le cas de base de JABBA S3 de 2019 (panneau supérieur) et estimées dans le scénario du groupe 1 de 2025 avec cinq hypothèses différentes sur les distributions a priori gamma inverses (panneau inférieur).

**Figure 8.** Analyse de sensibilité pour l'erreur de processus dans le modèle de scénario du groupe 1 de JABBA en donnant cinq hypothèses informatives différentes sur les distributions a priori gamma inverses avec un faible CV. Les estimations (a) des trajectoires de  $B/B_{PME}$  et (b) des ajustements de CPUE, ainsi que (c) des diagnostics des valeurs résiduelles des CPUE ont été fournis.

**Figure 9.** Distributions a priori et a posteriori de divers paramètres pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour le makaire blanc de l'Atlantique. PPMR : Ratios de la médiane de la distribution a posteriori et de la distribution a priori ; PPVR : Ratios de la variance de la distribution a posteriori et de la distribution a priori.

**Figure 10.** Séries temporelles des CPUE observées (cercle) et prévues (ligne continue) du makaire blanc de l'Atlantique pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA. Les zones ombrées indiquent les intervalles de crédibilité de 95% de la CPUE moyenne attendue.

**Figure 11.** Diagrammes diagnostiques des valeurs résiduelles des indices de CPUE (panneau de gauche) et vérifications prédictives de la distribution a posteriori par CPUE (panneau de droite) pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour le makaire blanc de l'Atlantique. Les diagrammes en boîte à moustaches indiquent la médiane et les quantiles de toutes les valeurs résiduelles disponibles pour une année donnée, et les lignes noires continues indiquent un loess plus lisse pour toutes les valeurs résiduelles.

**Figure 12.** Tests des scénarios pour évaluer le caractère aléatoire des séries temporelles des valeurs résiduelles de CPUE pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA. Les panneaux verts n'indiquent aucune preuve de l'absence de caractère aléatoire des valeurs résiduelles des séries temporelles ( $p > 0,05$ ), tandis que les panneaux rouges indiquent une possible auto-corrélation. La zone ombrée intérieure indique trois erreurs standard par rapport à la moyenne globale.

**Figure 13.** Écart d'erreur de processus (médiane : ligne continue) pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour le makaire blanc de l'Atlantique. La zone ombrée grise indique les intervalles de crédibilité de 95%.

**Figure 14.** Analyse rétrospective du scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour l'évaluation du makaire blanc de l'Atlantique, en supprimant séquentiellement une année à la fois ( $n=5$ ) et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), de la biomasse par rapport à  $B_{PME}$  ( $B/B_{PME}$ ) et de la mortalité par pêche par rapport à  $F_{PME}$  ( $F/F_{PME}$ ) (panneaux centraux), ainsi que de la biomasse par rapport à  $K$  ( $B/K$ ) et de la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs).

**Figure 15.** Résultats de la validation croisée de la simulation rétrospective pour le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour le makaire blanc de l'Atlantique, montrant les prévisions à un an d'avance des valeurs de CPUE (2019-2023), réalisées au moyen de cinq exécutions du modèle de simulation rétrospective par rapport à la CPUE escomptée. Les observations de CPUE, utilisées pour la validation

croisée, sont mises en évidence par des cercles pleins codés par couleur avec un intervalle de confiance associé de 95%, ombré en gris clair.

**Figure 16.** Analyse par jackknife de l'indice réalisée dans le scénario du modèle groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA pour l'évaluation du makaire blanc de l'Atlantique, en supprimant la CPUE d'une flottille à la fois et en prédisant les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux supérieurs), de la biomasse par rapport à  $B_{PME}$  ( $B/B_{PME}$ ) et de la mortalité par pêche par rapport à la  $F_{PME}$  ( $F/F_{PME}$ ) (panneaux centraux), ainsi que de la biomasse par rapport à  $K$  ( $B/K$ ) et de la courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs).

**Figure 17.** Distribution a priori des estimations des paramètres et valeur initiale de départ du multiplicateur de capture, du recrutement vierge ( $R_0$ ) et de la pente ( $h$ ).

**Figure 18.** Comparaison de la biomasse et de la mortalité par pêche (panneaux centraux), de la biomasse par rapport à  $B_{PME}$  ( $B/B_{PME}$ ) et de la mortalité par pêche par rapport à  $F_{PME}$  ( $F/F_{PME}$ ) (panneaux supérieurs), et erreur de processus et courbe de production excédentaire (panneaux inférieurs) pour le scénario du groupe 0 sans LL2 du Taipei chinois de JABBA pour le makaire blanc de l'Atlantique.

**Figure 19.** Comparaisons de  $SSB/SSB_{PME}$  ou  $B/B_{PME}$  et  $F/F_{PME}$  à partir de 6 modèles (modèles 6.1, 6.2, 7.1 et 7.2 de Stock Synthesis, et groupes 1 et 2 de JABBA).

**Figure 20.** Comparaisons de  $SSB/SSB_{PME}$  ou  $B/B_{PME}$  et  $F/F_{PME}$  à partir des modèles 6.0 et 7.0 de Stock Synthesis, et du groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA.

**Figure 21.** Trajectoires de la biomasse par rapport à  $B_{PME}$  ( $B/B_{PME}$ ) à la fin des années et de la mortalité par pêche par rapport à  $F_{PME}$  ( $F/F_{PME}$ ) pour le cas de base final du modèle (groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA) pour le makaire blanc de l'Atlantique, la zone ombrée indique les limites de CRI de 95%.

**Figure 22.** Diagrammes de Kobe pour le résultat du modèle de JABBA (groupe 0\_no\_CTP\_LL2 de JABBA) pour le makaire blanc de l'Atlantique.

## 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 des présentations SCRS fournis par les auteurs.

**Appendice 5.** Diagnostics pour les scénarios des groupes 1 et 2 de JABBA.

**Table 1.** Task 1 nominal catches (C) in tons, including landings (L) and dead discards (DD) of the various billfish species by year, stock and catch type (C=catches, L =landings, LF= landings corresponding to faux poisons and DD=dead discards) for the 1950-2023 data series. Catch type “C” of historical years (before 1995) are mostly landings (L). Continuous efforts are being made to discriminate and merge those two catch types (C and L) eliminating the need of generic type “C”. (BUM, blue marlin, SAI, sailfish, SPF, spearfish, WHM, white marlin, BLM, black marlin. MLS, striped marlin, RSP, roundscale spearfish, SSP, shortbill spearfish)

Year	BUM				SAI						SPF				WHM			BLM		MLS		MSP		RSP		SSP			
	A+M				ATE			ATW			ATE		ATW		A+M			A+M		A+M		A+M		A+M					
	C	L	LF	DD	C	L	LF	DD	C	L	DD	C	L	DD	C	L	DD	C	L	DD	L	DD	L	DD	L	DD	L	DD	
1950	0																												
1951	0																												
1952	0																												
1953	0																												
1954	0																												
1955	0																												
1956	0	39																											
1957	0	764				71							0																
1958	0	772				32																							
1959	0	841				4																							
1960	103	2712				50																							
1961	315	3768				173																							
1962	244	7064				218																							
1963	244	8794				230																							
1964	251	7760				264																							
1965	217	5939				3	794																						
1966	209	3654				5	535																						
1967	287	1959				90	758																						
1968	300	2227				89	831																						
1969	289	2817				95	867																						
1970	292	2594				98	530																						
1971	392	3006				126	790																						
1972	441	1973				161	709																						
1973	400	2826				160	510																						
1974	526	2569				3156	417																						
1975	508	2763				4855	423																						
1976	508	1911				4721	677																						
1977	567	1614				937	520																						
1978	568	1074				2033	496																						
1979	582	945				2798	432																						
1980	662	1186				1516	553																						
1981	817	1253				1518	620																						
1982	664	2044				2059	737																						
1983	836	1306				2976	730																						
1984	1047	1841				1918	527																						
1985	985	2414				1823	446																						
1986	916	1184				0	1573	491																					
1987	818	1321				138	2086	469																					
1988	753	1991				124	1641	469																					
1989	1044	3089				191	1184	526																					
1990	684	3749				159	1611	704																					
1991	500	3554				142	1084	390																					
1992	625	2306				146	1329	447																					
1993	816	2203				127	1353	472																					
1994	1136	2969				111	786	385																					
1995	1186	2847				153	856	375																					
1996	1678	3491				197	1096	784																					
1997	1398	4133				139	1069	278																					
1998	1766	3819				52	964	398																					
1999	1987	3255				83	958	384																					
2000		5354				60	1980																						
2001		4352				25	2805																						
2002		3759				49	2347																						
2003	160	4141				19	2639																						
2004	8	3075				35	2612																						
2005	19	3469				25	2266																						
2006	117	2915				39	1916																						
2007	112	4113				43	2578																						
2008		3569				38	2232																						
2009		3070				61	2138																						
2010		2998				20	1858																						
2011		2749				56	1553																						
2012		2731				82	1596																						
2013		2086				64	1342																						
2014		2712				61	1164																						
2015		1965				114	1241																						
2016		2084				69	1422																						
2017		2640				109	1641																						
2018		1849				150	935																						
2019		1861				129	2241																						
2020		2279				129	1199																						
2021		2394				157	1728																						
2022		1643				31	1087																						
2023		1795				12	1056																						

**Table 2.** Live discards in tons of white marlin and other billfish species by stock for the 2000-2023 data series. (BUM, blue marlin, SAI, sailfish, SPF, spearfish, WHM, white marlin, BLM, black marlin, MLS, striped marlin, RSP, roundscale spearfish, SSP, shortbill spearfish)

Year	BUM	SAI		SPF		WHM	BLM	MLS	MSP	RSP	SSP
	A+M	ATE	ATW	ATE	ATW	A+M	A+M	A+M	A+M	A+M	A+M
2000						0.34					
2001						0.08					
2002						0.68					
2003						0.23					
2004	2					0.30					
2005						0.10					
2006	47		13			15					
2007	59		5			25					
2008	20		2			6					
2009	60		0.06			6					
2010	31		0.09			15					
2011	111		0.13			36					
2012	118		0.03			18					
2013	141		0.20			4	0.01				
2014	94		11			6					
2015	145	0.07	0.03		0.02	1	0.09				
2016	74		12		0.02	4		0.01			
2017	125		16		0.01	2	0.00				
2018	122		8		0.04	4	0.40	0.13			
2019	82	0.10	4		0.01	4					0.00
2020	50		4			2				0.04	
2021	37		2		0.17	4					
2022	48	0.02	2			3					
2023	77		2			5	0.02	0.32		0.03	

EVALUATION DU STOCK DE MAKAIRE BLANC DE 2025- HYBRIDE, MADRID, 2025

**Table 3.** SCRS Catalogue of Task 1 in tons and Task 2 (T2 availability) data for Atlantic white marlin (WHM), detailing the most important fisheries (representing 95% of catches) between 1994 and 2023. T2 availability is classified as: 'a' (T2CE only), 'b' (T2SZ only), 'ab' (both T2CE & T2SZ), and '-1' (no data).

Score		5.19		T1 Total	2,202	1,880	1,679	1,513	1,946	1,786	1,540	1,078	1,012	845	844	777	612	748	712	755	520	555	488	656	455	518	460	465	286	307	244	172	221	173					
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrDset	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		
WHM	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL t1	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	1	22.13	22.13									
WHM	A+M	CP	Venezuela	LL t1	206	271	258	168	297	210	166	176	198	158	116	143	169	103	47	109	108	154	106	63	74	104	158	150	94	106	36	32	43	59	2	16.04	38.17		
WHM	A+M	CP	Brazil	LL t1	91	101	70	105	102	158	108	172	342	266	80	243	87	63	41	32	30	79	72	241	98	121	67	47	62	76	46	0	41	13	3	12.00	50.17		
WHM	A+M	NCO	NEI (ETRO)	LL t2	214	237	285	359	526	498	322	180	11	9																					4	10.38	60.55		
WHM	A+M	CP	EU-España	LL t1	7	36	141	93	101	119	186	61	6	22	64	58	51	46	32	17	111	5	34	37	93	113	89	108	2	2	37	48	42	4	5	6.93	67.48		
WHM	A+M	CP	Japan	LL t1	92	57	112	58	56	40	83	56	16	33	36	34	39	21	34	43	41	31	42	24	6	8	9	10	8	12	8	8	3	10	6	4.04	71.52		
WHM	A+M	NCO	NEI (BIL)	LL t1	1	1					34	78	4	30	134	42	38	180	214	210	2	13	2	1	0	4	6	3	4	3	2	3	3	7	3.98	75.50			
WHM	A+M	CP	S Tomé e Príncipe	TR t2	21	21	30	45	40	36	37	37	37	21	33	29	35	36	37	38	39	40	41	42	17	15	13	1	10	11	20	27	27	8	3.43	78.93			
WHM	A+M	CP	Korea Rep	LL t1	43	23	59	23	35	39	0	11	40	7																						9	2.59	81.52	
WHM	A+M	CP	USA	LL t1	44	100	65	70	32	57	41	17	29	17	27	17	9	8	9	13	8	23	20	10	11	8	3	5	2	2	1	1	1	1	10	2.55	84.07		
WHM	A+M	CP	Barbados	LL t2	26	43	15	41	39	25	25	24	15	15	18	16	33	22	24	26	2	2	4	5	5	10	12	14	15	10	14	9	9	7	11	2.05	86.12		
WHM	A+M	CP	Trinidad and Tobago	LL t1	11	18	8	32	10	13	4	2	5	12	6	6	5	12	10	11	15	14	39	33	38	32	20	30	27	26	28	0	18	0	12	1.91	88.03		
WHM	A+M	CP	Mexico	LL t1	7	11	3	1	3	6	11	13	16	15	28	25	16	14	14	19	20	28	36	31	20	26	20	12	16	9	10	12	8	8	13	1.81	89.83		
WHM	A+M	CP	Venezuela	GN t1	12	5	2	3	13	18	12	7	17	10	19	13	21	28	16	19	8	6	15	12	18	15	10	9	8	11	8	10	10	9	14	1.43	91.27		
WHM	A+M	CP	Grenada	LL t1	1	15	8	14	33	10	12	11	17	14	14	15	14	14	14	14	14	14	37	15	9	11	19	14	1	5	13	15	15	1.29	92.56				
WHM	A+M	CP	EU-Portugal	LL t2	1	1																														15	1.17	93.73	
WHM	A+M	NCO	Mixed flags (FR+ES)	PS t1	11	9	7	7	9	8	12	13	12	13	13	11	10	9	10	12	12	37															16	0.84	94.57
WHM	A+M	CP	China PR	LL t1	9	11	9	11	15	30	2	20	23	8	6	9	6	10	5	9	8	3	4	2												17	0.84	95.40	

**Table 4.** SCRS Catalogue of Task 1 in tons and Task 2 (T2 availability) data for roundscale spearfish (RSP), detailing all fisheries between 1994 and 2023. T2 availability is classified as: 'a' (T2CE only), 'b' (T2SZ only), 'ab' (both T2CE & T2SZ), and '-1' (no data).

Score		0.00		T1 Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6	2	5	4	4	0	3	8	16	12	22	36	11	11	9	9	7	11						
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrDset	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			
RSP	A+M	CP	EU-España	LL t1																																	1	51.00	51.00	
RSP	A+M	CP	Venezuela	LL t1																																		2	44.67	95.68
RSP	A+M	CP	USA	RR t1																																		3	2.92	98.60
RSP	A+M	CP	South Africa	LL t1																																		4	1.35	99.95
RSP	A+M	CP	UK-Bermuda	LL t1																																		5	0.03	99.98
RSP	A+M	NCC	Chinese Taipei	LL t1																																		6	0.02	100.00

**Table 5.** Total removals (catch + dead discards + post-release mortality associated with live discards) of white marlin and roundscale spearfish by fleet structure ID (LL =longline, PS = purse seine, GN = gillnet, and RR = rod & reel, sport and other gears) used as input for the Stock Synthesis model platform 2025 assessment.

Year	LL	PS	GN	RR	Total
1950	-	-	-	-	-
1951	-	-	-	-	-
1952	-	-	-	-	-
1953	-	-	-	-	-
1954	-	-	-	-	-
1955	-	-	-	-	-
1956	19.0	-	-	-	19.0
1957	160.0	-	-	-	160.0
1958	161.0	-	-	-	161.0
1959	112.0	-	-	-	112.0
1960	253.0	-	-	60.0	313.0
1961	763.0	-	-	67.0	830.0
1962	1985.0	-	-	79.0	2064.0
1963	2548.0	-	-	66.0	2614.0
1964	3661.0	-	-	74.0	3735.0
1965	4827.0	-	-	79.0	4906.0
1966	3425.0	1.0	-	87.0	3513.0
1967	1335.0	1.0	-	91.0	1427.0
1968	1949.0	2.0	-	98.0	2049.0
1969	2171.0	3.0	-	98.0	2272.0
1970	2027.0	4.0	-	116.0	2147.0
1971	2153.0	6.0	-	107.0	2266.0
1972	2171.0	9.0	-	109.0	2289.0
1973	1750.0	9.0	-	109.0	1868.0
1974	1645.0	15.0	-	115.0	1775.0
1975	1634.0	16.0	-	111.0	1761.0
1976	1680.0	20.0	25.0	114.0	1839.0
1977	1011.0	25.0	3.0	111.3	1150.3
1978	837.0	25.0	2.0	111.2	975.2
1979	900.1	23.0	5.0	111.0	1039.1
1980	822.0	27.0	15.4	112.0	976.4
1981	1011.0	31.0	149.7	71.9	1263.6
1982	990.0	32.0	32.8	45.4	1100.2
1983	1512.5	31.0	157.8	78.5	1779.8
1984	1053.6	22.0	72.4	65.5	1213.4
1985	1618.6	23.0	44.6	43.7	1729.9
1986	1547.9	25.0	83.4	32.2	1688.6
1987	1487.5	25.0	63.4	37.6	1613.5
1988	1282.0	25.0	136.4	29.0	1472.3
1989	1794.8	27.0	84.6	16.6	1922.9
1990	1626.5	37.0	50.7	24.5	1738.8
1991	1665.4	11.0	47.7	19.1	1743.2
1992	1477.2	10.0	48.7	21.5	1557.4
1993	1594.9	12.0	49.8	29.7	1686.4
1994	2107.4	11.0	53.4	30.1	2201.9
1995	1821.3	9.0	27.5	22.0	1879.8
1996	1599.5	7.0	48.9	24.0	1679.3
1997	1437.3	7.0	54.6	14.0	1512.9
1998	1748.9	9.0	181.5	6.2	1945.6
1999	1695.4	8.0	76.8	6.2	1786.4
2000	1449.1	12.0	77.8	1.7	1540.6
2001	987.7	14.0	73.0	3.5	1078.2
2002	863.7	11.5	130.8	6.2	1012.2
2003	773.2	13.1	58.5	0.8	845.5
2004	786.4	12.7	46.3	1.3	846.7
2005	717.9	10.6	50.1	1.4	780.0
2006	554.0	10.2	54.9	2.1	621.2
2007	672.8	9.0	73.2	1.3	756.2
2008	630.6	9.9	75.8	2.0	718.4
2009	660.4	12.2	86.5	2.0	761.1
2010	452.2	11.8	60.9	2.8	527.8
2011	469.5	37.0	54.7	2.6	563.8
2012	424.6	0.1	69.2	1.4	495.2
2013	492.8	0.0	168.6	3.9	665.4
2014	401.6	0.2	65.2	2.2	469.2
2015	492.0	0.2	35.3	3.1	530.5
2016	449.4	0.4	31.7	1.6	483.2
2017	457.5	6.5	35.8	2.2	501.9
2018	267.3	0.9	26.4	3.6	298.2
2019	288.7	0.3	28.3	2.1	319.4
2020	215.0	1.6	30.9	6.3	253.8
2021	146.1	0.2	31.9	4.1	182.2
2022	188.2	0.4	38.3	2.2	229.1
2023	141.2	0.4	43.5	1.4	186.4

**Table 6.** The parameters used in ASEM approach to derive the prior for r in the JABBA models for the Atlantic white marlin stock.

Parameters	Values
Natural mortality (M)	0.2 (CV = 30%)
Length-at-50% maturity	Females: 145.04 cm LJFL, Males: 140.03 cm LJFL (Pinheiro <i>et al.</i> , 2021)
Growth	Females: Linf = 172.0 cm LJFL and k= 0.32, Males: Linf= 160.6 cm LJFL and k = 0.54, and $t_0 = -1$ (Drew <i>et al.</i> ,2010)
Maximum age	20 years (Winker <i>et al.</i> , 2020)
Steepness (h)	0.6, consistent with the 2019 stock Assessment

**Table 7.** Mohn’s rho for JABBA Group0\_no\_CTP\_LL2.

	B	F	B <sub>MSY</sub>	F <sub>MSY</sub>	procB	MSY
2023	0.007	-0.007	0.011	-0.021	0.018	0.024
2022	0.043	-0.042	0.067	-0.068	0.037	-0.012
2021	0.009	-0.009	0.060	-0.060	0.059	-0.004
2020	0.082	-0.075	-0.082	-0.039	0.155	0.115
2019	0.037	-0.036	0.010	-0.070	0.059	0.046
rho.mu	0.036	-0.034	0.013	-0.052	0.065	0.034

**Table 8.** Derived quantity values and standard deviations for the 4 preliminary Stock Synthesis models.

Quantity	Model_6.1		Model_6.2		Model_7.1		Model_7.2	
	Value	Std. Dev						
F_2023 (end)	0.543	0.174	0.171	0.079	0.468	0.148	0.163	0.059
Bratio_2024 (begin)	0.286	0.097	0.907	0.402	0.413	0.153	1.190	0.426
SSB_unfished	7,631	496	7,269	414	7,707	541	7,252	419
Totbio_unfished	18,310	1190	17,442	994	18,495	1,298	17,401	1,006
SmryBio_unfished	18,281	1188	17,415	993	18,465	1,296	17,373	1,004
Recr_unfished	210	14	200	11	212	15	199	12
SSB_MS <sub>Y</sub>	2,079	282	1,861	233	2,095	299	1,816	229
SPR_MS <sub>Y</sub>	0.379	0.036	0.348	0.031	0.377	0.037	0.338	0.031
annF_MS <sub>Y</sub>	0.248	0.036	0.279	0.036	0.249	0.037	0.290	0.037
Dead_Catch_MS <sub>Y</sub>	1,465	45	1,503	39	1,481	44	1,533	36
Ret_Catch_MS <sub>Y</sub>	1,465	45	1,503	39	1,481	44	1,533	36
B_MS <sub>Y</sub> /SSB_unfished	0.272	0.019	0.256	0.018	0.272	0.020	0.250	0.017

**Table 9.** Estimated parameters in the Stock Synthesis models (Models 6.1, 6.2, 7.1, and 7.2).

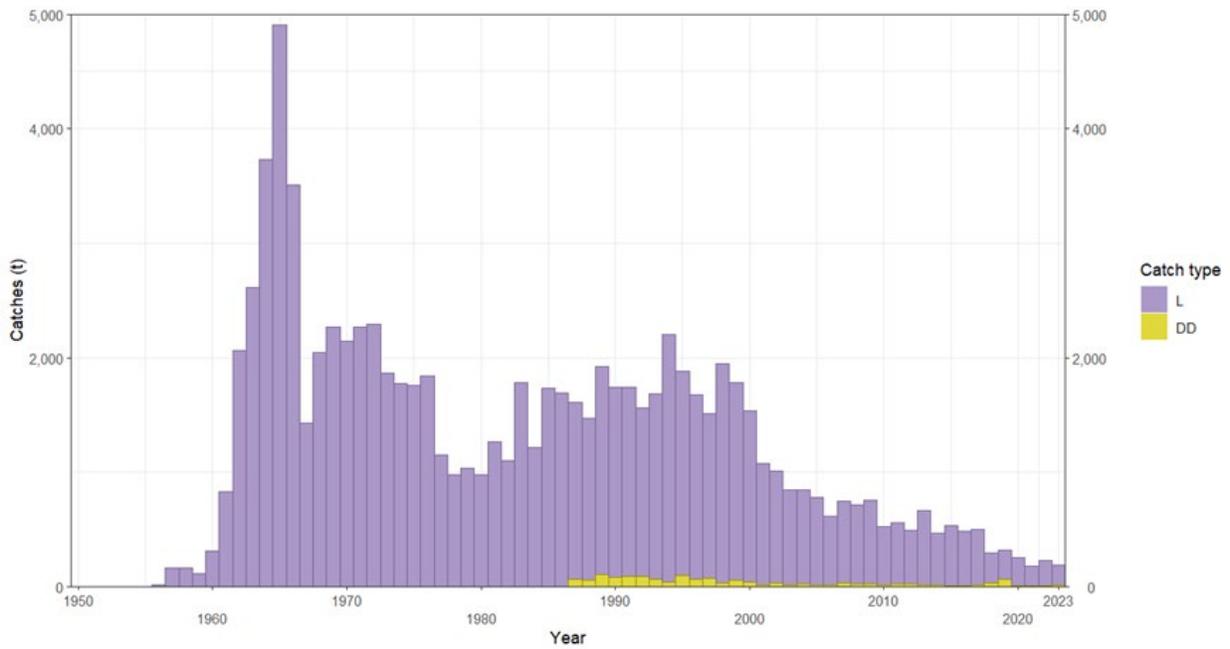
Parameter	Model 6.1					Model 6.2					Model 7.1					Model 7.2								
	Value	Status	Parm	StDev	Pr. SD	Value	Status	Parm	StDev	Pr. SD	Value	Status	Parm	StDev	Pr. SD	Value	Status	Parm	StDev	Pr. SD				
Catch_Multi_2_LongLine_2_Blk2rept_1	1.000	N/A	N/A	N/A	N/A	1.000	N/A	N/A	N/A	N/A	0.741	OK	1.08E-01	Normal	1	99	0.716	OK	9.15E-02	Normal	1	99		
SR_LN(80)	5.321	OK	6.50E-02	Normal	5	99	5.297	OK	5.70E-02	Normal	5	99	5.355	OK	7.02E-02	Normal	5	99	5.294	OK	5.78E-02	Normal	5	99
SR_BH_steep	0.630	OK	4.32E-02	Normal	0.6	0.05	0.668	OK	3.87E-02	Normal	0.6	0.05	0.633	OK	4.45E-02	Normal	0.6	0.05	0.682	OK	3.82E-02	Normal	0.6	0.05
LnQ_base_Japan_LL_prior(5)	-5.528	OK	2.62E-01	No_prior	NA	NA	-5.396	OK	2.59E-01	No_prior	NA	NA	-5.578	OK	2.71E-01	No_prior	NA	NA	-5.422	OK	2.62E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Japan_LL_prior(5)	0.488	OK	1.32E-01	No_prior	NA	NA	0.509	OK	1.36E-01	No_prior	NA	NA	0.486	OK	1.31E-01	No_prior	NA	NA	0.510	OK	1.36E-01	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Japan_LL_early(6)	-4.465	OK	2.96E-01	No_prior	NA	NA	-4.273	OK	3.00E-01	No_prior	NA	NA	-4.600	OK	3.21E-01	No_prior	NA	NA	-4.358	OK	3.09E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Japan_LL_early(6)	0.053	OK	7.45E-02	No_prior	NA	NA	0.052	OK	7.59E-02	No_prior	NA	NA	0.056	OK	7.46E-02	No_prior	NA	NA	0.054	OK	7.59E-02	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Japan_LL_mid(7)	-3.742	OK	2.83E-01	No_prior	NA	NA	-2.266	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA	-4.082	OK	3.52E-01	No_prior	NA	NA	-2.413	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Japan_LL_mid(7)	0.141	OK	7.29E-02	No_prior	NA	NA	0.500	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.150	OK	7.43E-02	No_prior	NA	NA	0.499	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Japan_LL_late(8)	-3.221	OK	6.64E-01	No_prior	NA	NA	-2.048	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA	-3.546	OK	5.35E-01	No_prior	NA	NA	-2.181	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Japan_LL_late(8)	0.414	OK	1.85E-01	No_prior	NA	NA	0.500	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.414	OK	1.82E-01	No_prior	NA	NA	0.499	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Ven_LL(9)	-2.014	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA	-3.913	OK	3.71E-01	No_prior	NA	NA	-2.050	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA	-4.275	OK	3.87E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Ven_LL(9)	0.486	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.453	OK	1.66E-01	No_prior	NA	NA	0.482	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.390	OK	1.52E-01	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Ven_GN(10)	-2.773	OK	1.23E+05	No_prior	NA	NA	-5.432	OK	3.77E-01	No_prior	NA	NA	-2.823	OK	1.23E+05	No_prior	NA	NA	-5.792	OK	3.78E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Ven_GN(10)	0.511	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.341	OK	1.19E-01	No_prior	NA	NA	0.515	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.301	OK	1.14E-01	No_prior	NA	NA
LnQ_base_US_LL(11)	-3.457	OK	3.12E-01	No_prior	NA	NA	-2.121	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA	-3.822	OK	3.84E-01	No_prior	NA	NA	-2.259	OK	1.24E+05	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_US_LL(11)	0.179	OK	7.08E-02	No_prior	NA	NA	0.499	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.153	OK	6.84E-02	No_prior	NA	NA	0.498	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Chin_Tai_LL_early(14)	-10.201	OK	2.93E-01	No_prior	NA	NA	-10.039	OK	2.85E-01	No_prior	NA	NA	-10.338	OK	3.17E-01	No_prior	NA	NA	-10.159	OK	2.95E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Chin_Tai_LL_early(14)	0.407	OK	9.92E-01	No_prior	NA	NA	0.362	OK	9.47E-02	No_prior	NA	NA	0.396	OK	9.67E-02	No_prior	NA	NA	0.364	OK	9.35E-02	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Chin_Tai_LL_late(15)	-3.840	OK	1.22E+05	No_prior	NA	NA	-4.622	OK	1.21E+05	No_prior	NA	NA	-3.909	OK	1.22E+05	No_prior	NA	NA	-4.922	OK	1.20E+05	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Chin_Tai_LL_late(15)	0.491	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.500	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.488	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.500	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Mex_LL(16)	-7.400	OK	3.31E-01	No_prior	NA	NA	-4.749	OK	1.20E+05	No_prior	NA	NA	-7.770	OK	4.01E-01	No_prior	NA	NA	-5.057	OK	1.20E+05	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Mex_LL(16)	0.401	OK	1.00E-01	No_prior	NA	NA	0.500	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA	0.372	OK	9.79E-02	No_prior	NA	NA	0.499	OK	1.84E+03	No_prior	NA	NA
LnQ_base_Brazil_LL(18)	-6.232	OK	2.88E-01	No_prior	NA	NA	-6.123	OK	2.84E-01	No_prior	NA	NA	-6.477	OK	3.30E-01	No_prior	NA	NA	-6.375	OK	3.03E-01	No_prior	NA	NA
Q_extrasD_Brazil_LL(18)	0.311	OK	8.30E-02	No_prior	NA	NA	0.289	OK	8.01E-02	No_prior	NA	NA	0.281	OK	7.83E-02	No_prior	NA	NA	0.267	OK	7.58E-02	No_prior	NA	NA
Size_DBN_peak_Gill_Net_1(1)	164.642	OK	1.82E+00	Normal	164.3	99	164.707	OK	1.80E+00	Normal	164.30	99	164.481	OK	1.81E+00	Normal	164.30	99	164.545	OK	1.79E+00	Normal	164.30	99
Size_DBN_top_logit_Gill_Net_1(1)	-9.522	OK	7.11E-01	Normal	-10	99	-9.450	OK	7.30E-01	Normal	-10.00	99	-9.705	OK	6.66E-01	Normal	-10.00	99	-9.658	OK	6.76E-01	Normal	-10.00	99
Size_DBN_ascending_se_Gill_Net_1(1)	5.326	OK	1.83E-01	Normal	4.97	99	5.326	OK	1.80E-01	Normal	4.97	99	5.322	OK	1.84E-01	Normal	4.97	99	5.323	OK	1.81E-01	Normal	4.97	99
Size_DBN_descending_se_Gill_Net_1(1)	5.484	OK	4.52E-01	Normal	5.13	99	5.482	OK	4.50E-01	Normal	5.13	99	5.487	OK	4.42E-01	Normal	5.13	99	5.485	OK	4.49E-01	Normal	5.13	99
Size_DBN_end_logit_Gill_Net_1(1)	-2.037	OK	7.30E-01	Normal	-2	99	-2.031	OK	7.22E-01	Normal	-2.00	99	-2.066	OK	7.27E-01	Normal	-2.00	99	-2.061	OK	7.18E-01	Normal	-2.00	99
Size_DBN_peak_LongLine_2(2)	170.397	OK	2.29E+00	Normal	170	15	170.756	OK	2.35E+00	Normal	170.00	15	169.892	OK	2.32E+00	Normal	170.00	15	170.288	OK	2.33E+00	Normal	170.00	15
Size_DBN_ascending_se_LongLine_2(2)	6.977	OK	9.96E-02	Normal	7	99	6.973	OK	9.20E-02	Normal	7.00	99	6.982	OK	9.18E-02	Normal	7.00	99	6.979	OK	9.29E-02	Normal	7.00	99
Size_DBN_peak_Sport_4(4)	164.712	OK	1.86E+00	Normal	160.3	99	165.164	OK	1.83E+00	Normal	160.30	99	164.483	OK	1.86E+00	Normal	160.30	99	164.962	OK	1.83E+00	Normal	160.30	99
Size_DBN_ascending_se_Sport_4(4)	5.530	OK	1.72E-01	Normal	5.7	99	5.536	OK	1.64E-01	Normal	5.70	99	5.527	OK	1.72E-01	Normal	5.70	99	5.533	OK	1.65E-01	Normal	5.70	99

**Table 10.** Summary of benchmark estimates (posterior quantiles presented in the form of marginal posterior medians and associated 95% credibility intervals) for the Bayesian state-space surplus production (JABBA) model for Atlantic white marlin. Biomass values correspond to the end of the year estimates.

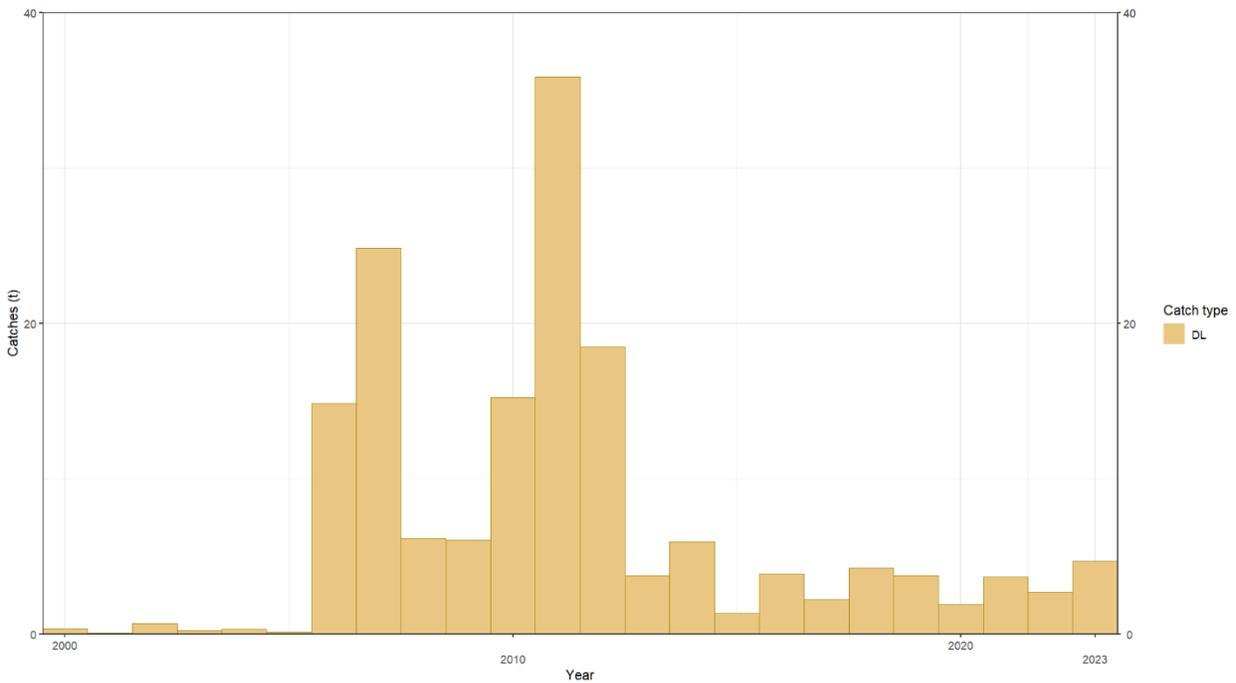
Estimates	Group 0_no_CTP_LL2				
	Median	95%LCI	95%UCI	80%LCI	80%UCI
<b><i>K</i></b>	22315	16228	31027	18099	27820
<b><i>r</i></b>	0.2	0.151	0.264	0.166	0.24
<b><i>F<sub>MSY</sub></i></b>	0.168	0.127	0.222	0.14	0.202
<b><i>B<sub>MSY</sub></i></b>	8926	6491	12410	7239	11128
<b><i>MSY</i></b>	1497	1160	1937	1267	1765
<b><i>B<sub>1956/K</sub></i></b>	0.834	0.517	1.233	0.611	1.099
<b><i>B<sub>2023/K</sub></i></b>	0.32	0.158	0.644	0.201	0.508
<b><i>B<sub>2023/B<sub>MSY</sub></sub></i></b>	0.8	0.394	1.611	0.503	1.27
<b><i>F<sub>2023/F<sub>MSY</sub></sub></i></b>	0.191	0.089	0.348	0.118	0.289

**Table 11.** Biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) at the end of the years and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) with 95% credibility intervals (CI) for the final base case model (JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2) for the Atlantic white marlin.

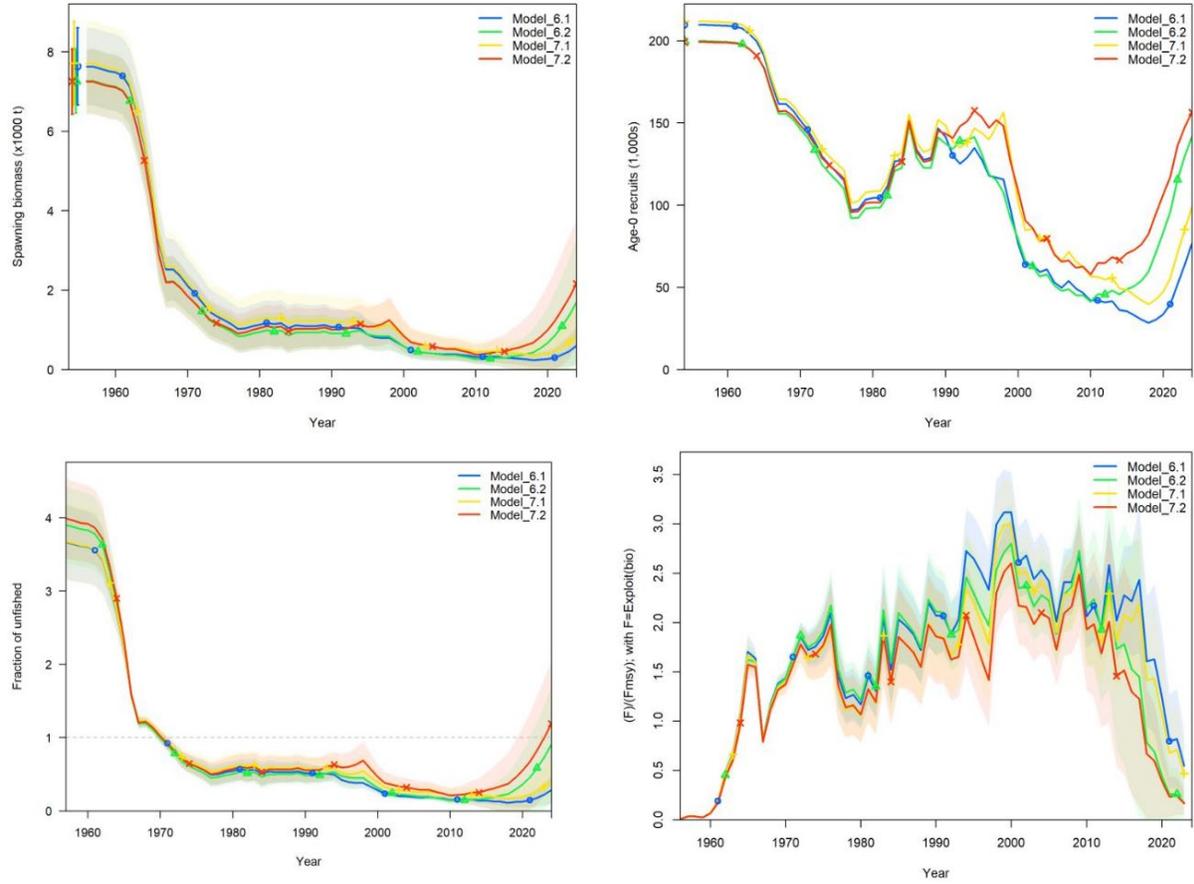
Year	$B/B_{MSY}$			$F/F_{MSY}$		
	Median	95%LCI	95%UCI	Median	95%LCI	95%UCI
1956	2.086	1.293	3.083	0.006	0.004	0.009
1957	1.900	1.100	2.977	0.051	0.032	0.086
1958	1.707	0.977	2.778	0.057	0.034	0.101
1959	1.599	0.885	2.667	0.044	0.026	0.078
1960	1.889	1.158	2.929	0.132	0.075	0.238
1961	2.320	1.528	3.200	0.294	0.180	0.489
1962	2.609	1.753	3.308	0.600	0.397	0.931
1963	2.747	1.877	3.349	0.677	0.473	1.037
1964	2.734	1.820	3.339	0.921	0.655	1.379
1965	2.416	1.523	3.248	1.217	0.859	1.871
1966	2.170	1.337	3.129	0.981	0.653	1.615
1967	2.147	1.350	3.102	0.442	0.280	0.747
1968	1.955	1.225	2.934	0.642	0.410	1.041
1969	1.718	1.079	2.675	0.784	0.488	1.256
1970	1.511	0.954	2.412	0.840	0.509	1.349
1971	1.287	0.810	2.106	1.010	0.597	1.600
1972	1.095	0.680	1.871	1.196	0.689	1.908
1973	0.963	0.596	1.639	1.145	0.640	1.850
1974	0.821	0.514	1.429	1.239	0.693	1.992
1975	0.691	0.430	1.220	1.441	0.785	2.287
1976	0.597	0.350	1.115	1.787	0.971	2.827
1977	0.708	0.410	1.307	1.292	0.661	2.186
1978	0.775	0.450	1.448	0.927	0.476	1.577
1979	0.830	0.484	1.546	0.902	0.459	1.530
1980	0.875	0.513	1.605	0.794	0.398	1.339
1981	0.721	0.429	1.324	0.978	0.502	1.626
1982	0.650	0.400	1.164	1.030	0.528	1.673
1983	0.583	0.355	1.062	1.856	0.972	2.879
1984	0.606	0.376	1.065	1.410	0.731	2.218
1985	0.689	0.425	1.226	1.936	1.038	2.961
1986	0.706	0.433	1.252	1.657	0.883	2.586
1987	0.698	0.418	1.263	1.553	0.815	2.423
1988	0.655	0.401	1.160	1.425	0.737	2.265
1989	0.658	0.402	1.164	1.984	1.046	3.075
1990	0.704	0.430	1.238	1.794	0.942	2.786
1991	0.692	0.422	1.245	1.679	0.888	2.626
1992	0.828	0.492	1.467	1.531	0.790	2.399
1993	0.887	0.524	1.611	1.385	0.712	2.236
1994	0.827	0.478	1.515	1.690	0.848	2.734
1995	0.712	0.414	1.301	1.543	0.768	2.543
1996	0.726	0.418	1.344	1.607	0.808	2.614
1997	0.764	0.446	1.399	1.414	0.696	2.337
1998	0.780	0.451	1.454	1.731	0.862	2.838
1999	0.763	0.430	1.445	1.558	0.756	2.580
2000	0.667	0.371	1.288	1.377	0.662	2.337
2001	0.667	0.365	1.306	1.097	0.517	1.901
2002	0.681	0.370	1.336	1.035	0.473	1.815
2003	0.792	0.429	1.543	0.846	0.389	1.490
2004	0.811	0.439	1.612	0.728	0.337	1.296
2005	0.736	0.398	1.436	0.655	0.299	1.172
2006	0.705	0.385	1.372	0.576	0.265	1.030
2007	0.716	0.391	1.395	0.729	0.336	1.285
2008	0.751	0.407	1.457	0.683	0.317	1.202
2009	0.820	0.442	1.596	0.687	0.320	1.221
2010	0.961	0.515	1.871	0.436	0.200	0.783
2011	1.094	0.583	2.163	0.397	0.188	0.725
2012	1.049	0.562	2.029	0.306	0.141	0.557
2013	1.028	0.558	1.989	0.431	0.201	0.773
2014	0.986	0.534	1.896	0.310	0.144	0.550
2015	0.910	0.495	1.752	0.366	0.171	0.648
2016	0.785	0.429	1.526	0.361	0.168	0.634
2017	0.708	0.384	1.402	0.435	0.202	0.765
2018	0.687	0.374	1.367	0.286	0.131	0.509
2019	0.561	0.303	1.127	0.316	0.144	0.560
2020	0.542	0.290	1.077	0.308	0.139	0.551
2021	0.581	0.313	1.132	0.229	0.104	0.415
2022	0.665	0.354	1.287	0.269	0.124	0.483
2023	0.800	0.394	1.611	0.191	0.089	0.348



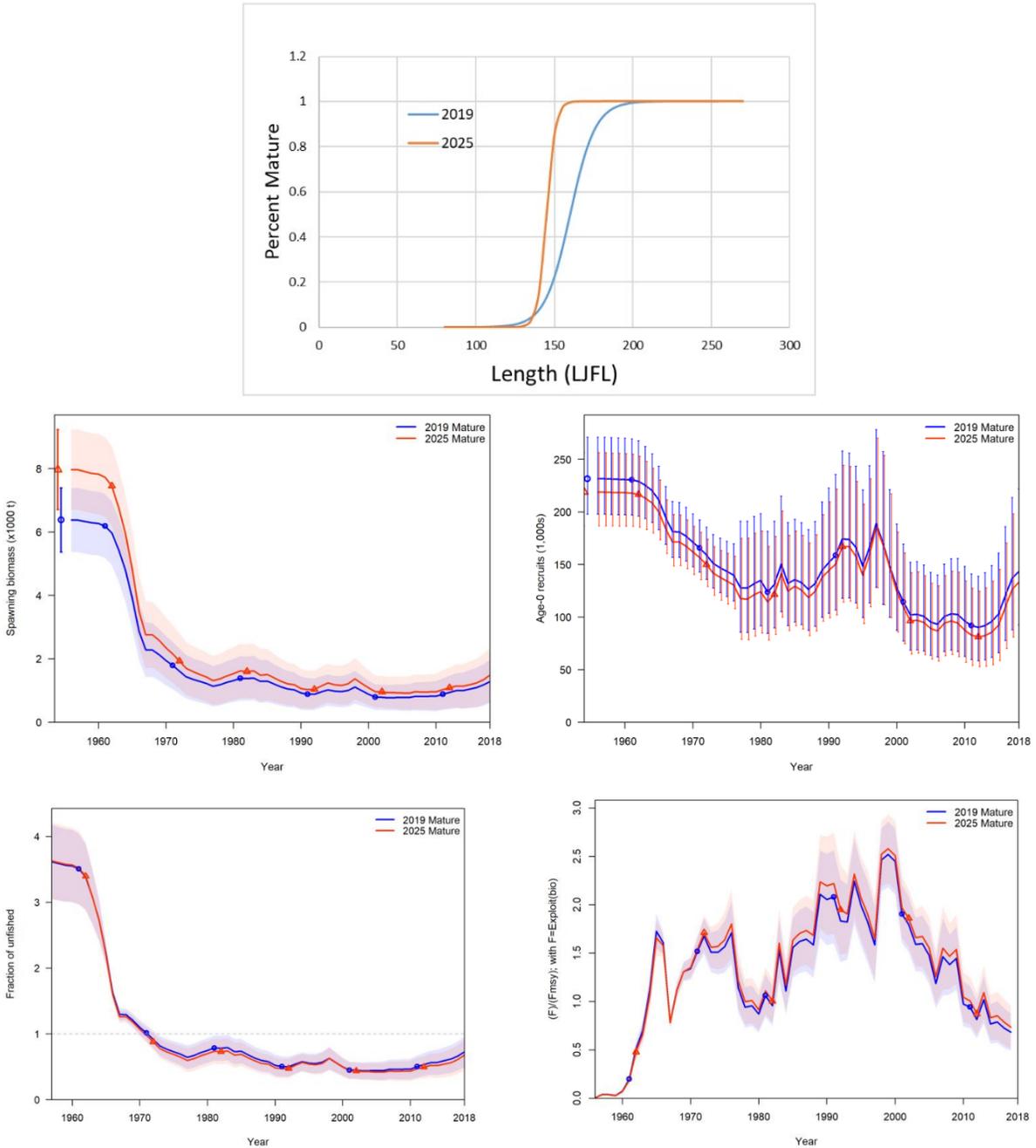
**Figure 1.** Task 1 Nominal catches (tons) of Atlantic white marlin (WHM) and roundscale spearfish (RSP) by catch type, 1950-2023 (L =landings and DD=dead discards).



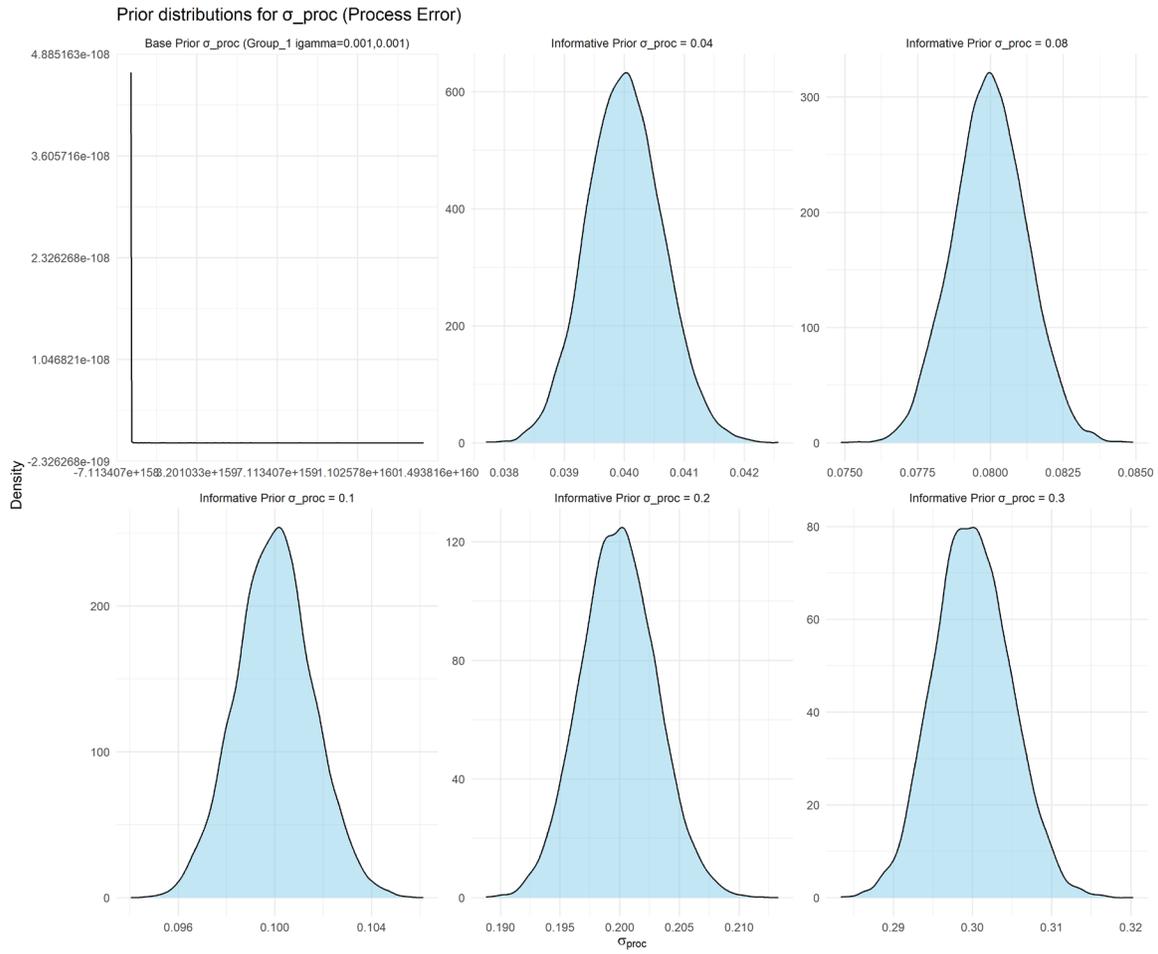
**Figure 2.** Live discards (DL, tons) of Atlantic white marlin (WHM) and roundscale spearfish (RSP), 2000-2023.



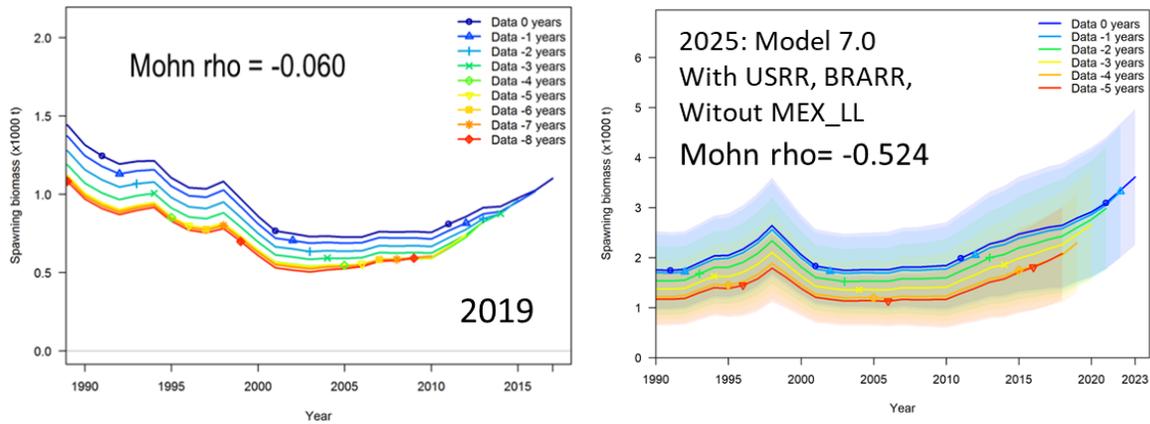
**Figure 3.** Estimated trends in (upper left) spawning stock biomass, (upper right) recruitment, (lower left)  $SSB/SSB_{MSY}$  and (lower right)  $F/F_{MSY}$  from the 4 preliminary models (Models 6.1, 6.2, 7.1 and 7.2).



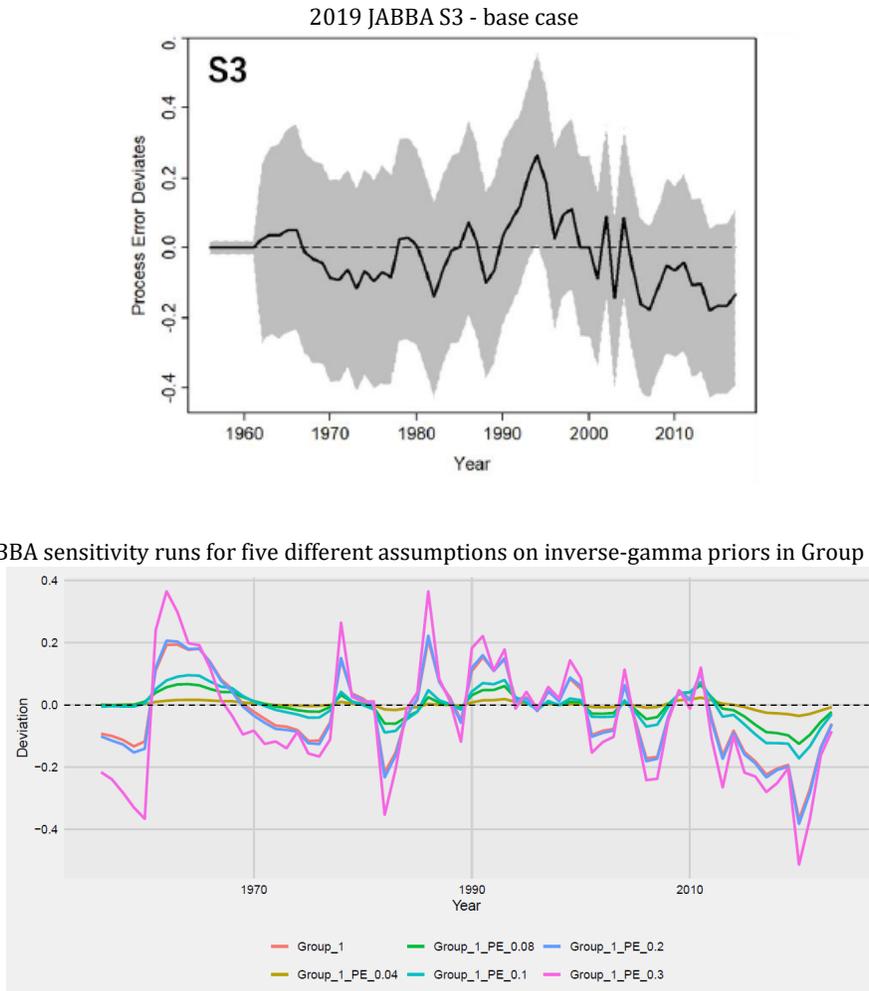
**Figure 4.** Continuity analysis contrasting results from changes in  $L_{50}$  for females (top panel). Red lines represents the model run using 2019 at  $L_{50}$  of 162.2 cm LJFL, and blue lines uses the updated value of 145.04 cm LJFL.



**Figure 5.** Five different assumptions on inverse-gamma priors for sensitivity analyses. The top left panel shows the assumption in all preliminary JABBA models.

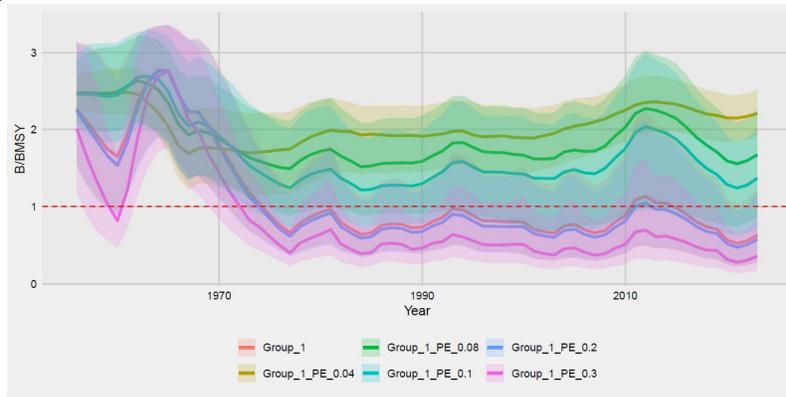


**Figure 6.** Retrospective analysis in the 2019 ICCAT white marlin stock assessment (Anon., 2020), (left panel), and the 2025 Model 7.0 with US-RR and BRA-RR, and without MEX\_LL (right panel).

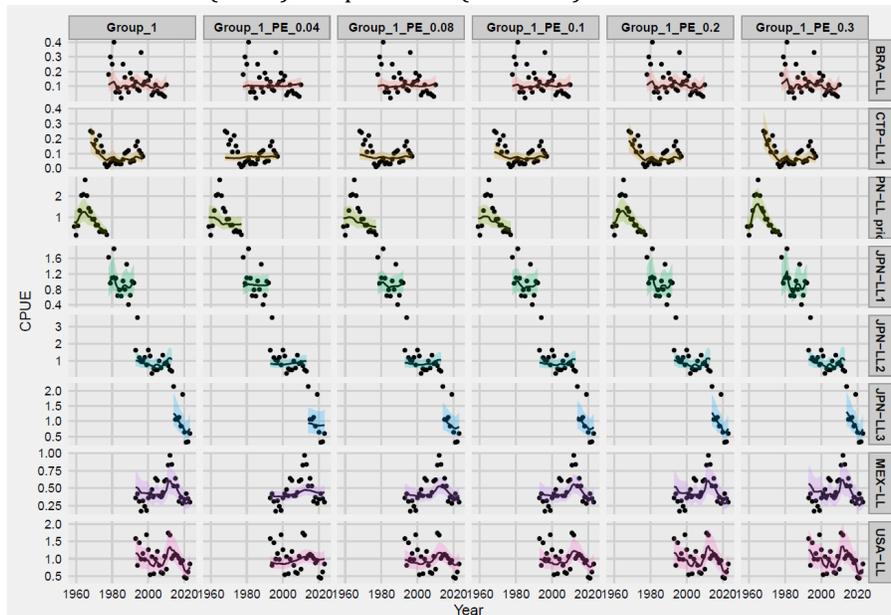


**Figure 7.** Process errors estimated in 2019 JABBA S3 base case (upper panel) and estimated in 2025 Group 1 scenario with five different assumptions on inverse-gamma priors (bottom panel).

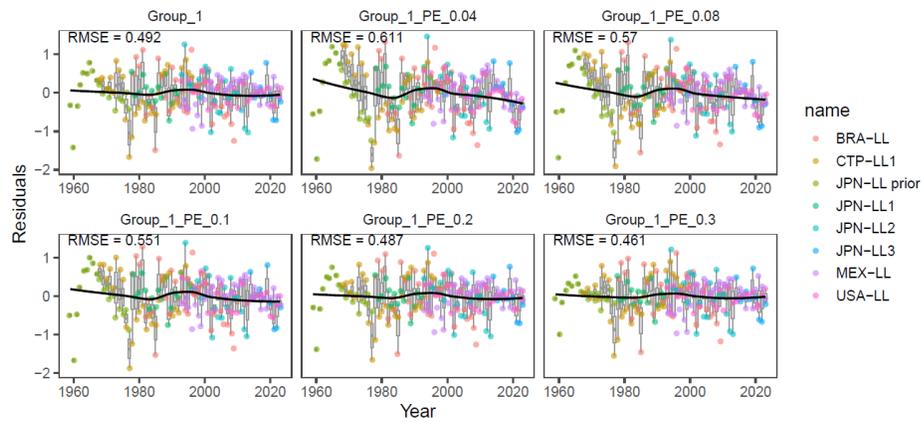
a)  $B/B_{MSY}$  Trajectories



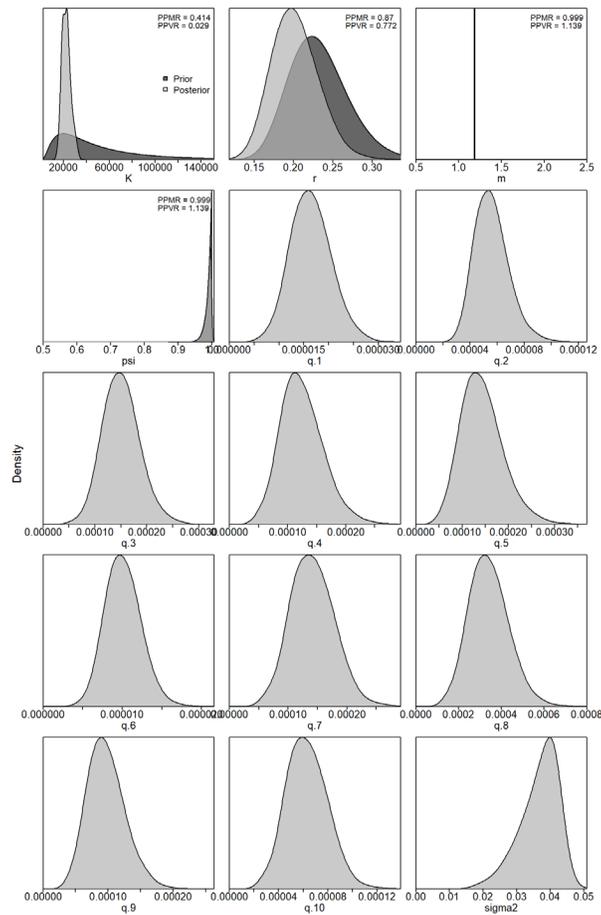
b) Time-series of observed (circle) and predicted (solid line) CPUE



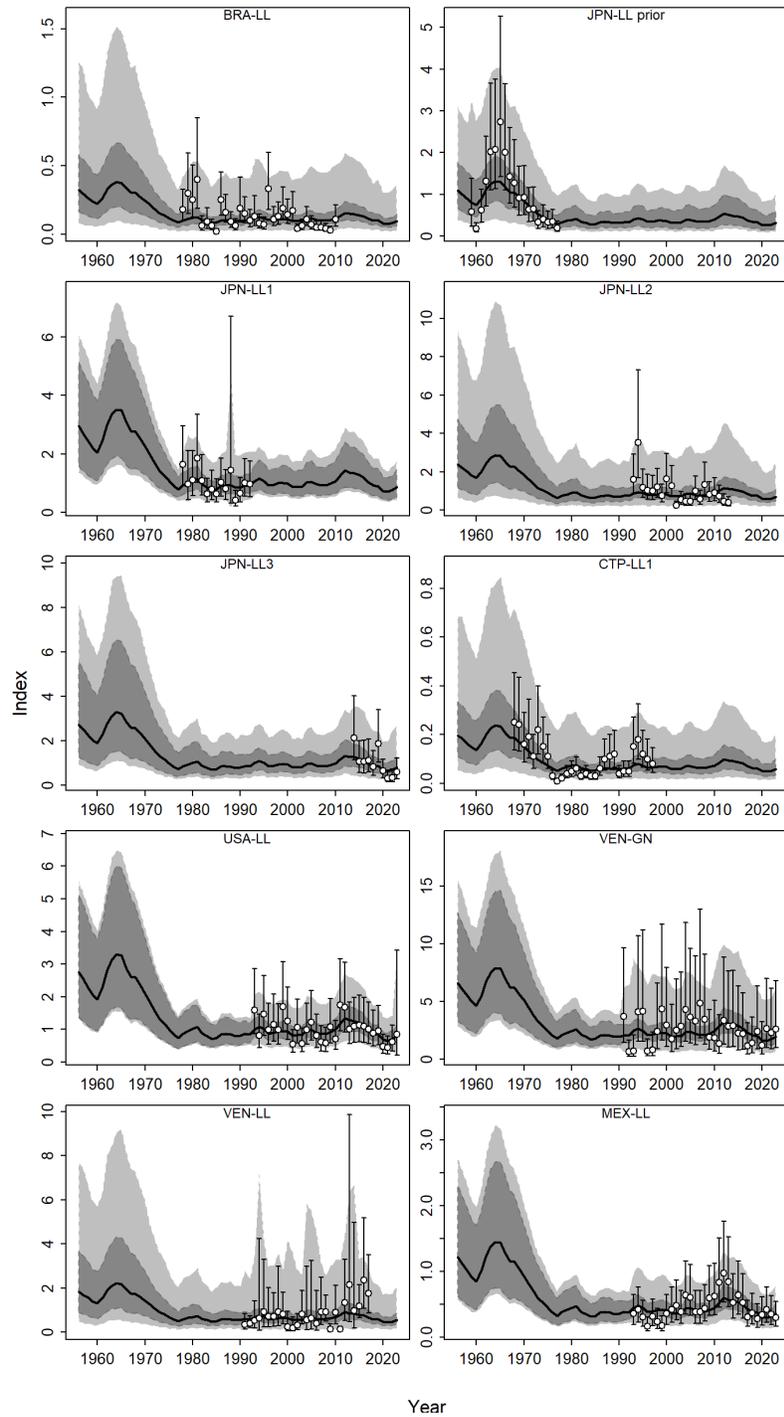
c) Residual diagnostic plots of CPUE indices



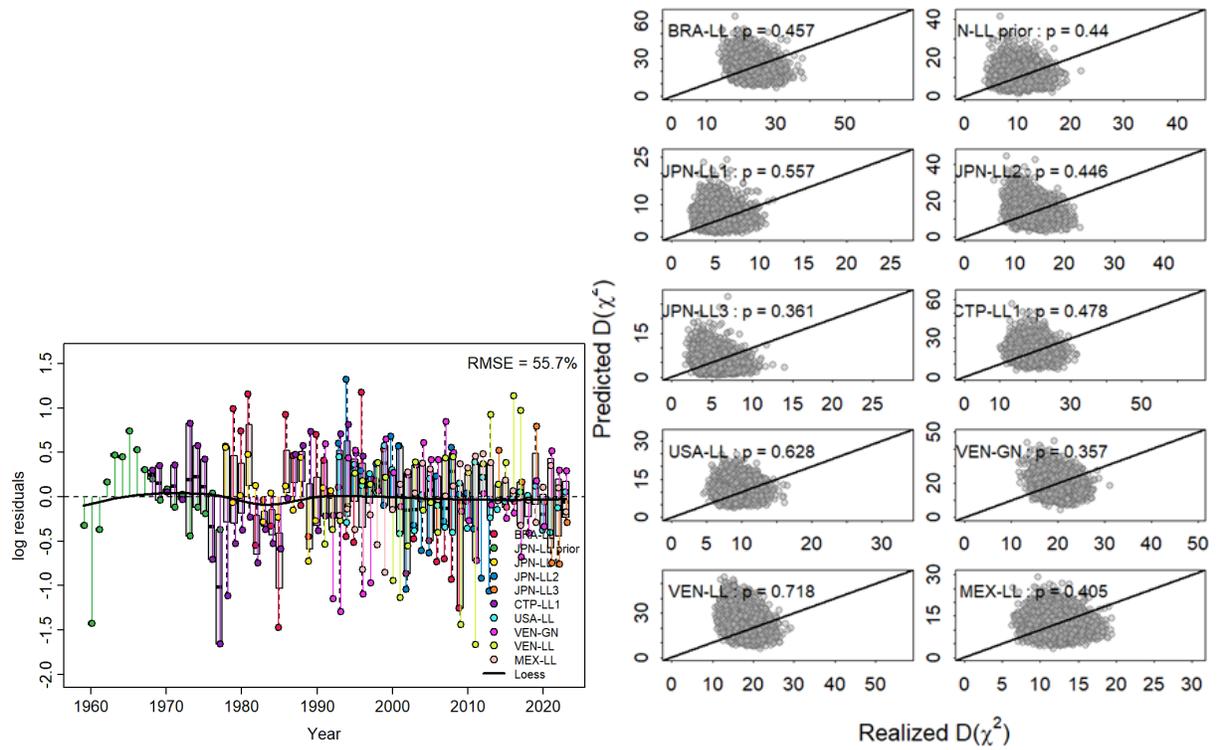
**Figure 8.** Sensitivity analysis for the process error in the JABBA Group 1 scenario model by giving 5 different informative inverse-gamma prior assumptions with a small CV. Estimates of (a)  $B/B_{MSY}$  trajectories and (b) CPUE fits, and (c) CPUE residuals diagnostics were provided.



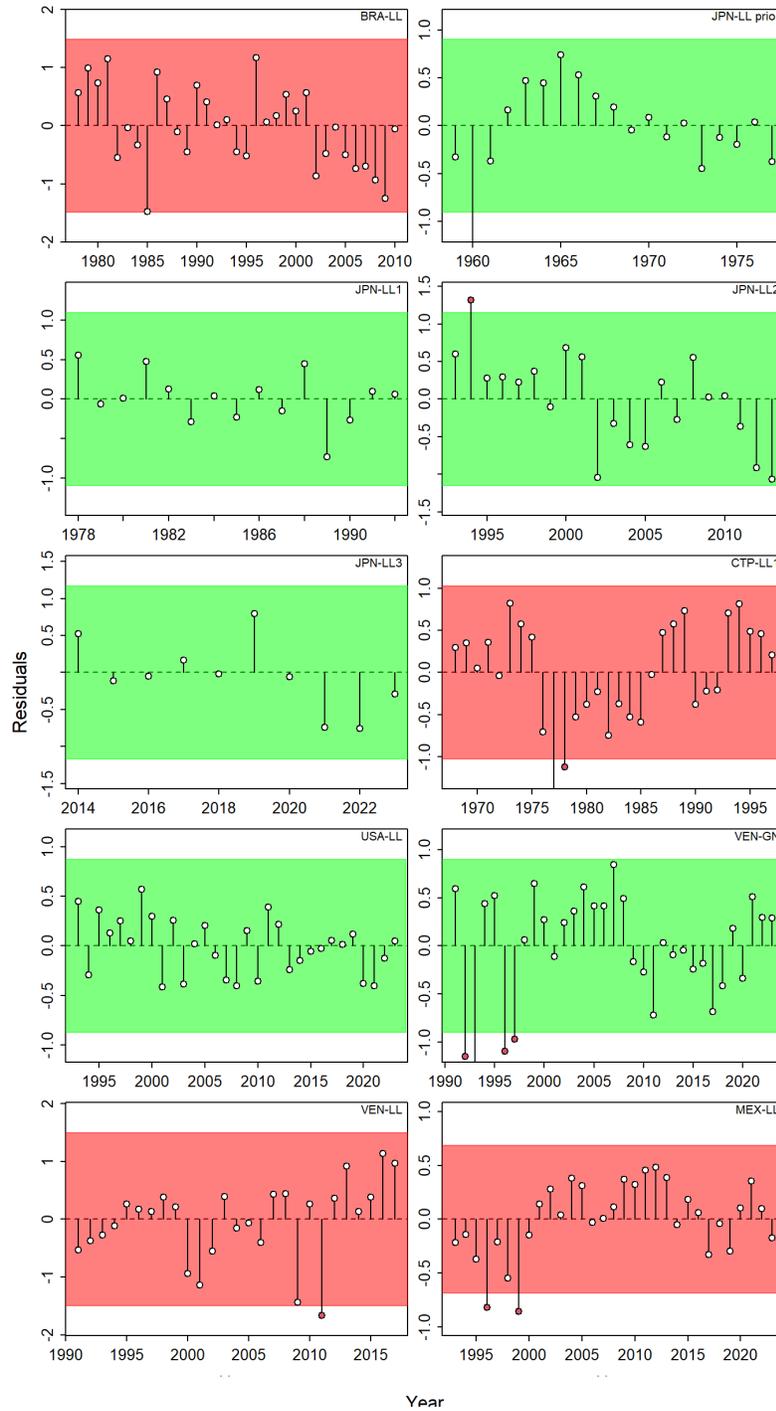
**Figure 9.** Prior and posterior distributions of various parameters for the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario for Atlantic white marlin. PPMR: Posterior to Prior Median Ratios; PPVR: Posterior to Prior Variance Ratios.



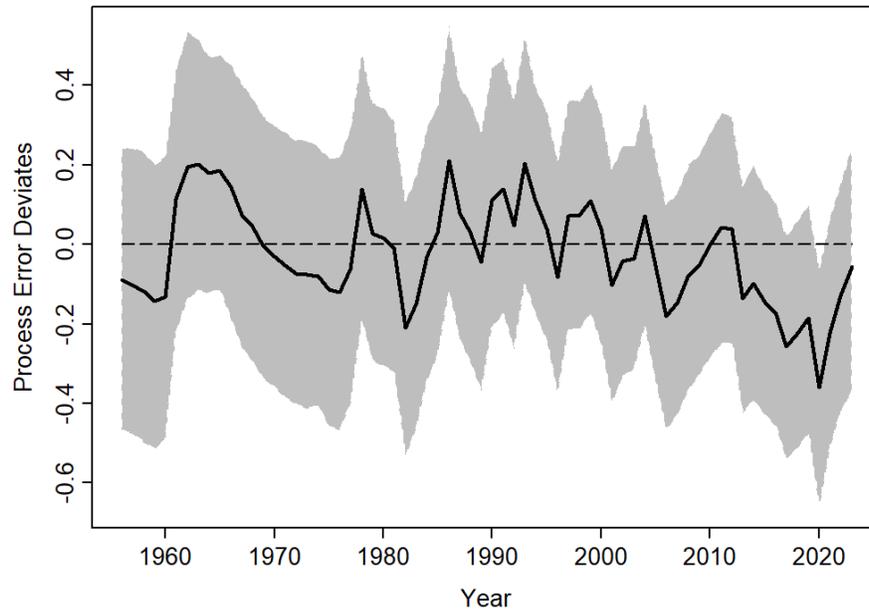
**Figure 10.** Time-series of observed (circle) and predicted (solid line) CPUE of Atlantic white marlin for the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario. The shaded areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE.



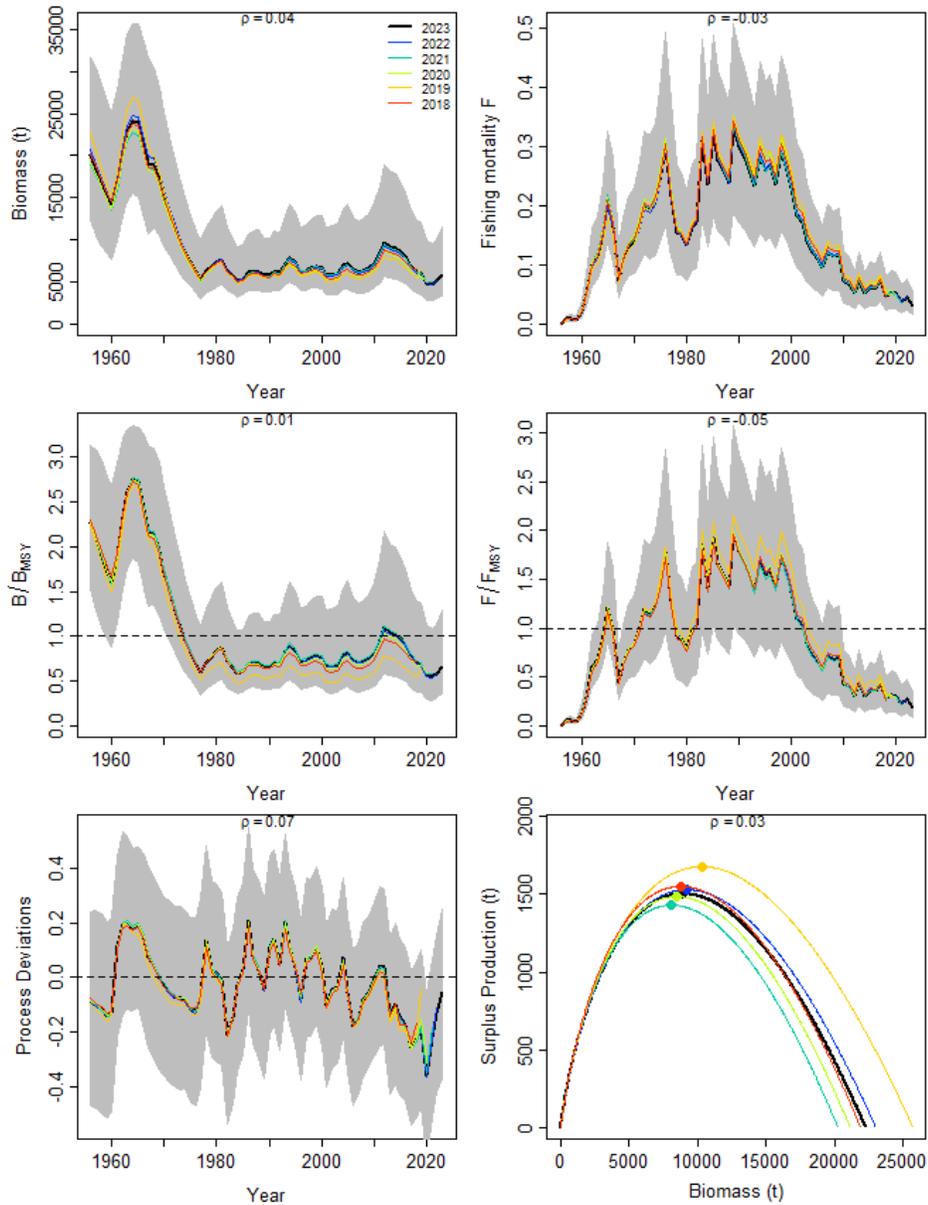
**Figure 11.** Residual diagnostic plots of CPUE indices (left panel) and posterior predictive checks by CPUE (right panel) for the Atlantic white marlin JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario. Boxplots indicate the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate a loess smoother through all residuals.



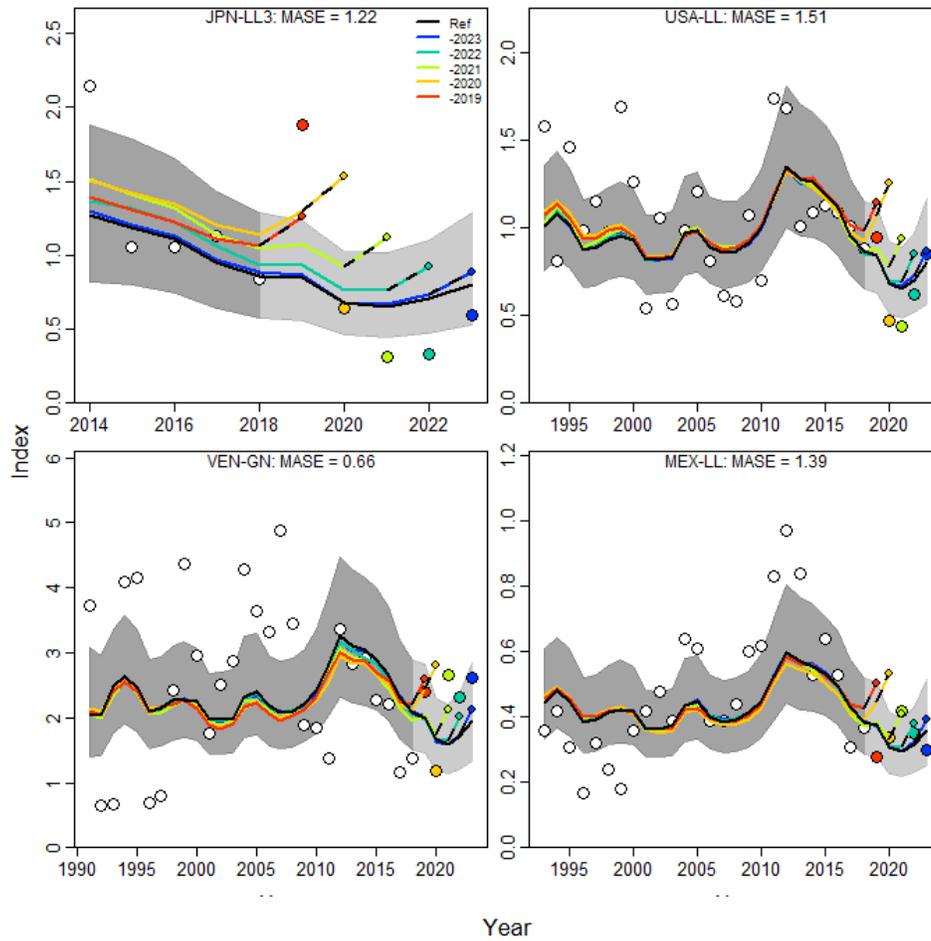
**Figure 12.** Runs tests to evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario. Green panels indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ( $p > 0.05$ ) while red panels indicate possible autocorrelation. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean.



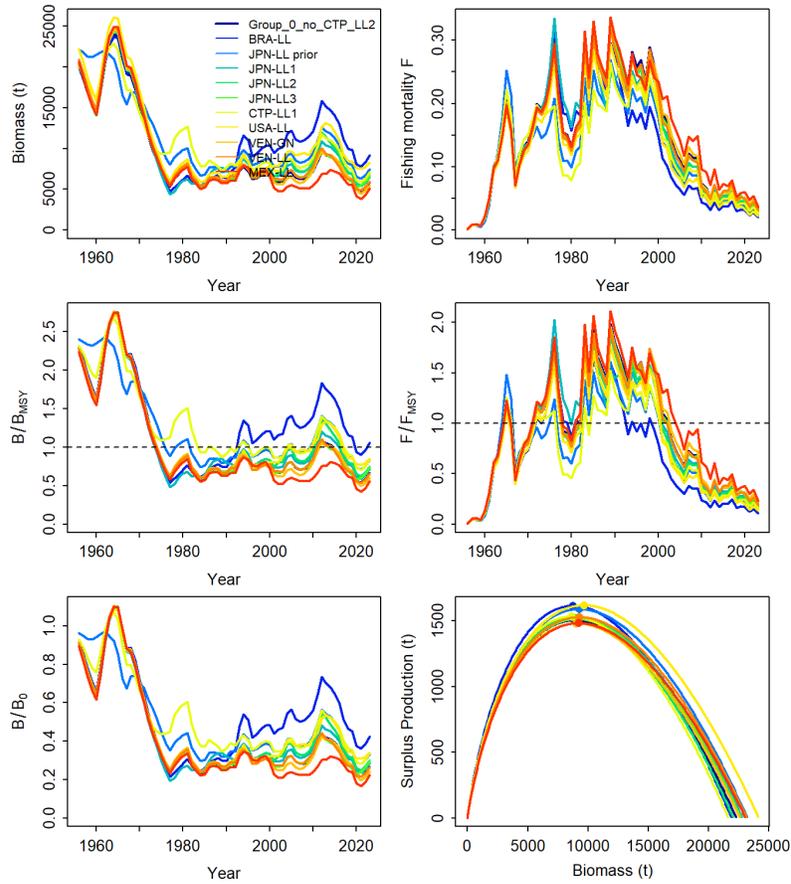
**Figure 13.** Process error deviates (median: solid line) for the Atlantic white marlin JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario. The shaded grey area indicates 95% credibility intervals.



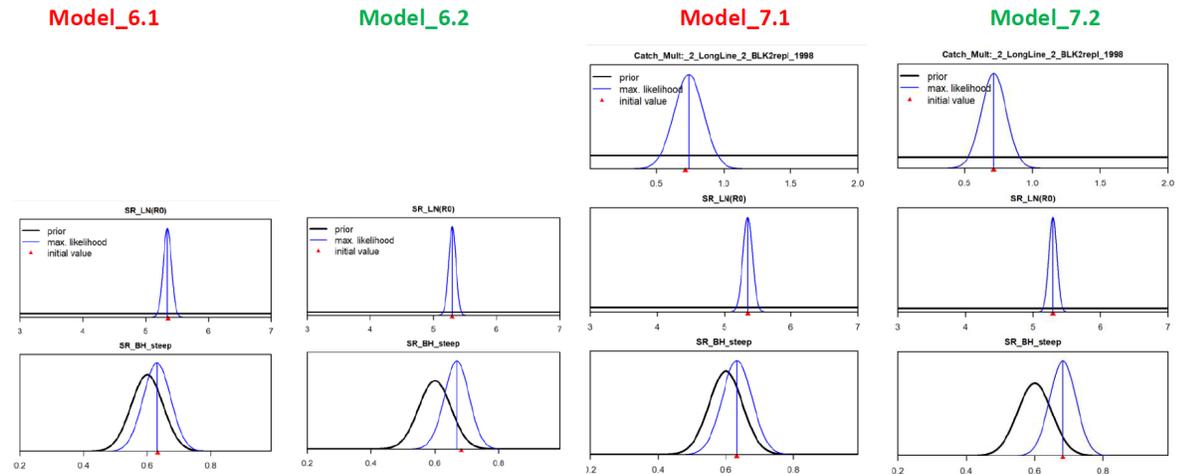
**Figure 14.** Retrospective analysis performed to the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario, for the Atlantic white marlin assessment, by removing one year at a time sequentially ( $n=5$ ) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) (middle panels) and biomass relative to  $K$  ( $B/K$ ) and surplus production curve (bottom panels).



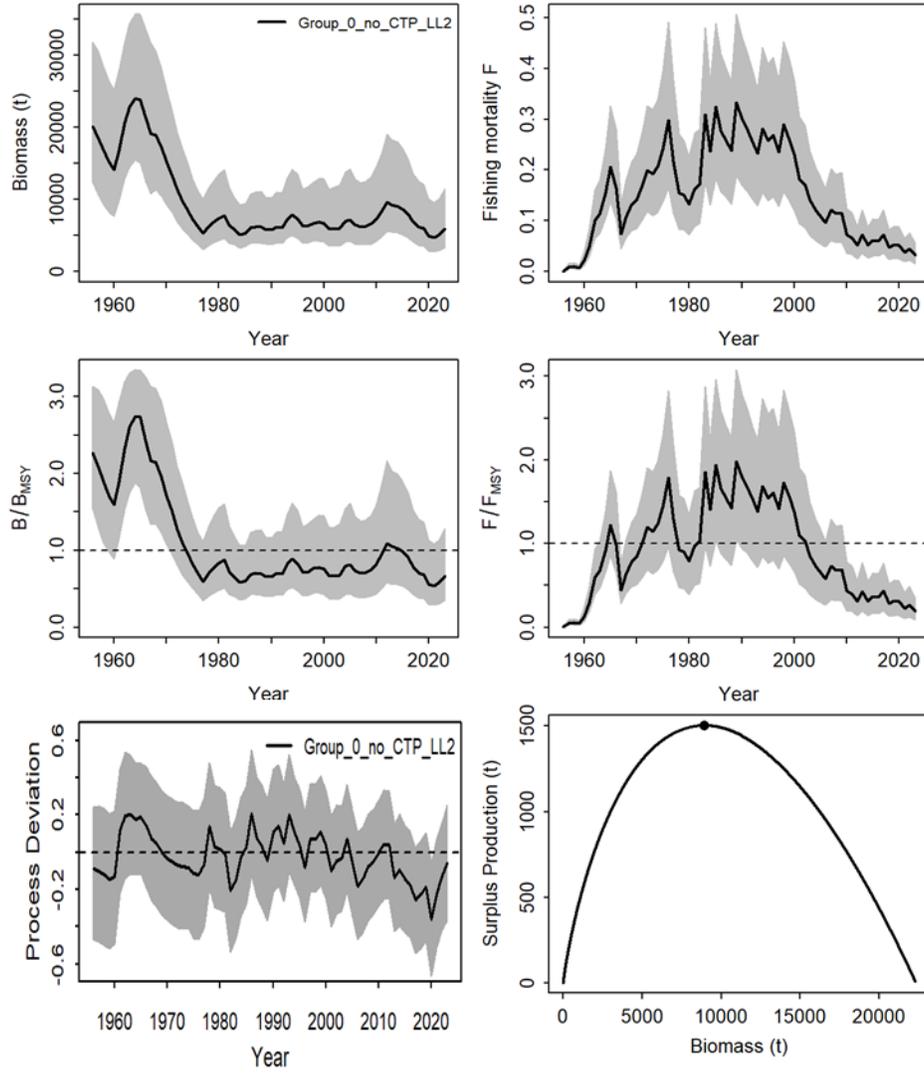
**Figure 15.** Hindcasting cross-validation results for the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario for the Atlantic white marlin, showing one-year-ahead forecasts of CPUE values (2019-2023), performed with five hindcast model runs relative to the expected CPUE. The CPUE observations, used for cross-validation, are highlighted as color-coded solid circles with associated light-grey shaded 95% confidence interval.



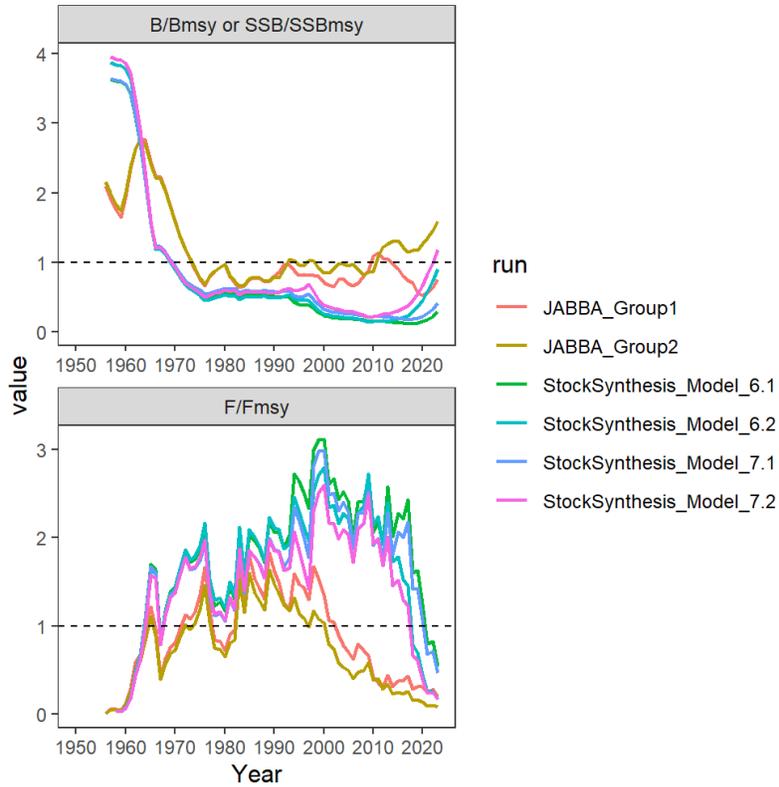
**Figure 16.** Jackknife index analysis performed to the JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2 model scenario of the Atlantic white marlin assessment, by removing one CPUE fleet at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) (middle panels) and biomass relative to  $K$  ( $B/K$ ) and surplus production curve (bottom panels).



**Figure 17.** Distribution of prior for parameter estimates and initial starting value of catch multiplier, virgin recruitment ( $R_0$ ), and steepness ( $h$ ).

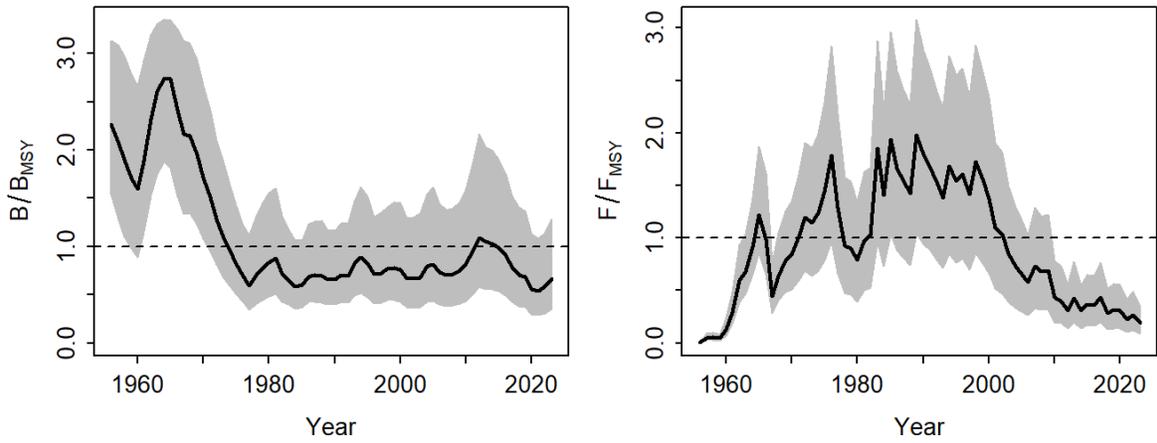


**Figure 18.** Comparison of biomass and fishing mortality (middle panels), biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) (upper panels), and process error and surplus production curve (bottom panels), for JABBA Group 0 without Chinese-Taipei LL2 scenario for Atlantic white marlin.

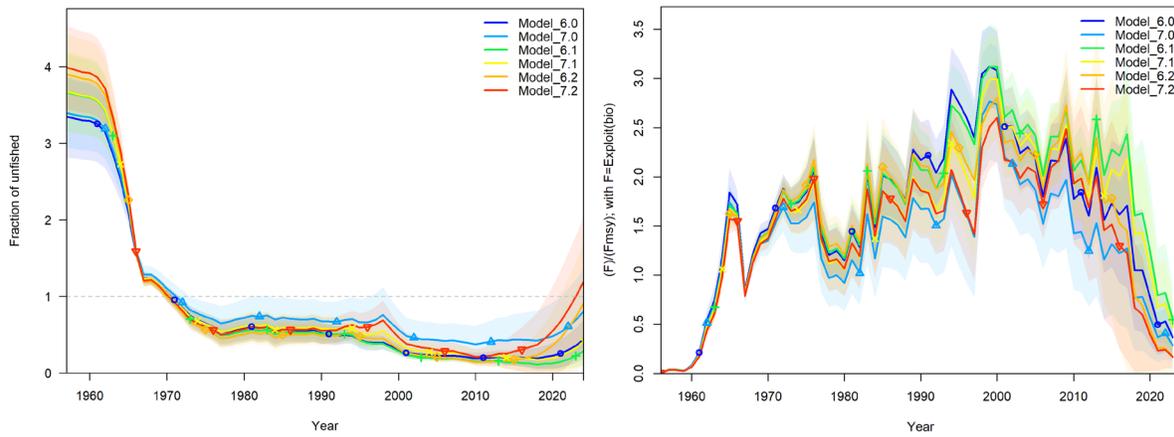


**Figure 19.** Comparisons of SSB/SSB<sub>MSY</sub> or B/B<sub>MSY</sub> and F/F<sub>MSY</sub> from 6 models (Stock Synthesis Models 6.1, 6.2, 7.1, and 7.2, and JABBA Group 1 and 2).

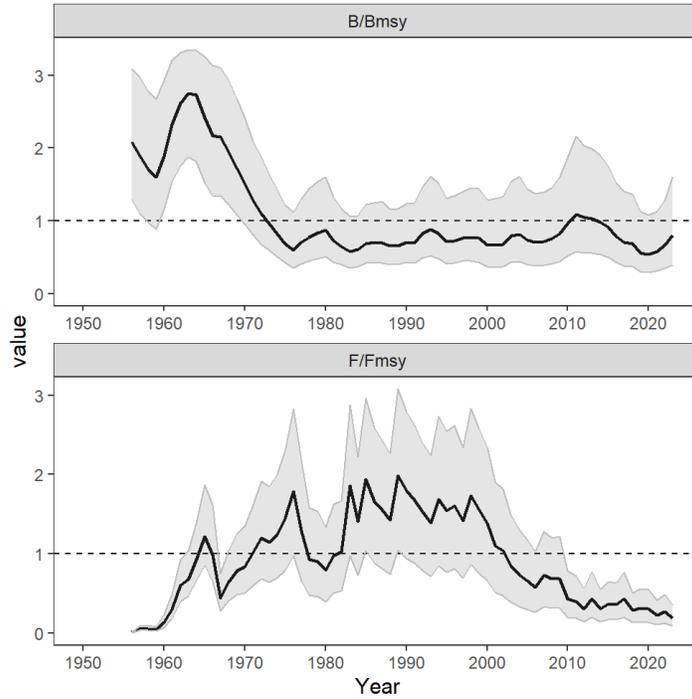
JABBA



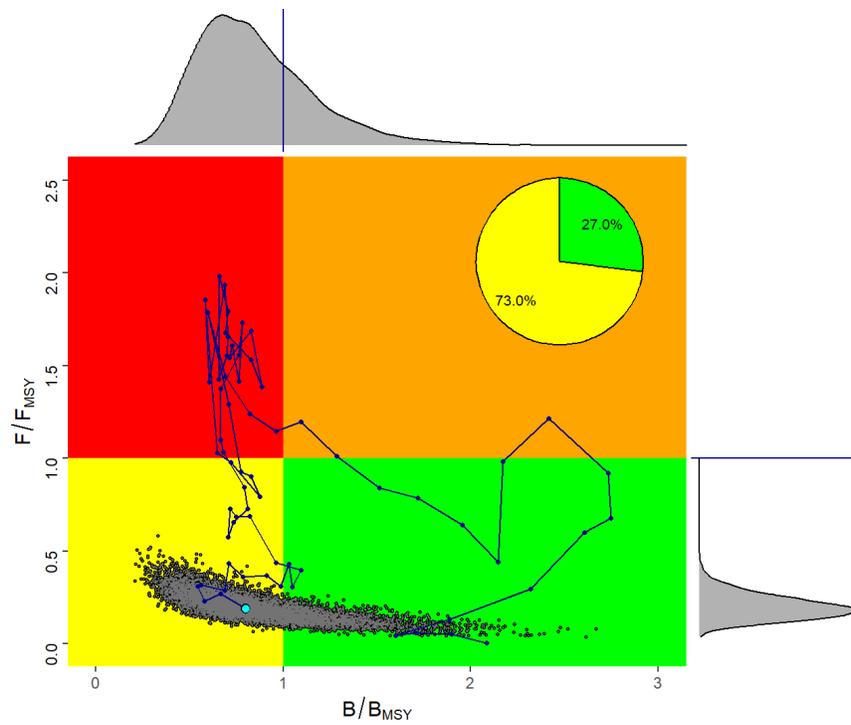
Stock Synthesis



**Figure 20.** Comparisons of  $SSB/SSB_{MSY}$  or  $B/B_{MSY}$  and  $F/F_{MSY}$  from Stock Synthesis Models 6.0 and 7.0, and JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2.



**Figure 21.** Trajectories of biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) at the end of the years and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) for the final base case model (JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2) for the Atlantic white marlin, the shaded area indicates the 95% CRI bounds.



**Figure 22.** Kobe plots for the result of the JABBA model (JABBA Group 0\_no\_CTP\_LL2) for the Atlantic white marlin.

**Agenda**

1. Opening, adoption of the agenda, and meeting arrangements
2. Summary of input data for stock assessment
  - 2.1 Biology
  - 2.2 Catches
  - 2.3 Length compositions
  - 2.4 Indices of abundance
  - 2.5 Fleet structure
  - 2.6 Other relevant data
3. Methods and model settings
  - 3.1 Stock Synthesis
  - 3.2 Surplus Production models
4. Model diagnostics
  - 4.1 Stock Synthesis
  - 4.2 Surplus Production models
5. Model results
  - 5.1 Stock Synthesis
  - 5.2 Surplus Production models
  - 5.3 Comparison of Model results
  - 5.4 Summary of stock status
6. Stock Projections
7. Responses to the Commission
8. Recommendations
  - 8.1 Research and statistics
  - 8.2 Management Recommendations
  - 8.3 Strategic Plan (proposal)
9. EPBR update on ongoing activities and future planning
  - 9.1 Reproductive biology
  - 9.2 Age and growth
  - 9.3 Tagging activities
  - 9.4 Other activities
10. Draft billfishes executive summaries
11. Other matters
12. Adoption of the report and closure

**List of participants<sup>1</sup>\***

**CONTRACTING PARTIES**

**BRAZIL**

**Leite Mourato**, Bruno

Professor 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, São Paulo  
Tel: +55 1196 765 2711, Fax: +55 11 3714 6273, E-Mail: bruno.mourato@unifesp.br; bruno.pesca@gmail.com; mourato.br@gmail.com

**CHINA (P.R.)**

**Jiang**, Mingfeng

College of Marine Living Resource Sciences and Management. Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Road, 201306 Shanghai  
Tel: +86 156 767 66515, E-Mail: jmf822221@163.com

**CÔTE D'IVOIRE**

**Konan**, Kouadio Justin

Chercheur Hydrobiologiste, 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

**EUROPEAN UNION**

**Jonusas**, Stanislovas

Unit C3: Scientific Advice and Data Collection DG MARE - Fisheries Policy Atlantic, North Sea, Baltic and Outermost Regions European Commission, J-99 02/38 Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium  
Tel: +3222 980 155, E-Mail: Stanislovas.Jonusas@ec.europa.eu

**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, Spain  
Tel: +34 981 218 151, Fax: +34 981 229 077, E-Mail: jose.costa@ieo.csic.es

**Meléndez Arteaga**, Josu

AZTI, Txatxarramendi Ugarte a z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, Spain  
Tel: +34 667 143 565, E-Mail: jmelendez@azti.es

**Patrocínio Ibarrola**, Teodoro

Instituto Español de Oceanografía-CSIC, 15001 A Coruña, Spain  
Tel: +34 981 218 151, E-Mail: teo.ibarrola@ieo.csic.es

**GUINEA (REP.)**

**Soumah**, Mohamed

Responsable de Système d'Information Halieutique, Chef de Service Informatique du Centre National des Sciences Halieutiques de Boussoura (CNSHB), 814, Rue MA 500, Corniche Sud Madina, Boussoura, BP: 3738 Conakry  
Tel: +224 622 01 70 85, E-Mail: soumahmohamed2009@gmail.com

---

\* Head Delegate

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

## **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

**Uozumi, Yuji**<sup>1</sup>

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

## **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, Dirección General de Investigación y Desarrollo, Edificio Riviera, Ave. Justo Arosemena, Calle 45 Bella Vista, 0819-05850

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

## **SENEGAL**

**Niang, Magatte**

Chef du Bureau des observateurs de la Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches (DPSP), Fenêtre Mermoz, Corniche Ouest, BP: 3656 Dakar

Tel: +221 775 854 440, E-Mail: niangmagatte966@gmail.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

## **SIERRA LEONE**

**Mansaray, Mamoud**

Principal Fisheries Officer, Ministry of Fisheries and Marine Resources (MFMR), 7th Floor Youyi Building, Freetown

Tel: +232 762 55590, E-Mail: mansaraymamoud85@gmail.com

## **UNITED STATES**

**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

## **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

**Giandolfi Fantini, Giovanna**

Directora de Línea de Pesca Artesanal, Dirección de Línea de Pesca Artesanal - Viceministerio de Producción Primaria, Pesquera y Acuícola - Ministerio de Pesca y Acuicultura, Complejo Parque Central Torre este Piso 17 Av. Lecuna, 1010 Caracas

Tel: +58 426 519 514, E-Mail: dpa.maritima@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

**Rodríguez, Dhaniella**

Gerente Regional, Centro Nacional de Investigación en Pesca y Acuicultura de la República Bolivariana de Venezuela, Parque Central, Piso 17, Torre Este, 1040 Caracas  
Tel: +58 2125072424, E-Mail: ingdhaniela7@gmail.com

**Vivas Jiménez, Maria Daniela**

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura., Parque Central. Piso 17, 1040 Caracas  
Tel: 04242808103, E-Mail: minpescaven@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

**Sung, Yueh-Feng**

Researcher, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2, Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City  
Tel: +886 2 246 22192, Fax: +886 2 246 33920, E-Mail: yuehfeng85@gmail.com

***OBSERVER FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS***

**THE BILLFISH FOUNDATION - TBF**

**Weber, Richard**

South Jersey Marina, 1231 New Jersey 109, Cape May, New Jersey 08204, United States  
Tel: +1 609 884 2400; +1 609 780 7365, Fax: +1 609 884 0039, E-Mail: rweber@southjerseymarina.com

***OTHER PARTICIPANTS***

**SCRS CHAIRPERSON**

**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: drcabrown@comcast.net; craig.brown@noaa.gov

**EXTERNAL EXPERT**

**Schirripa, Michael**

Research Fisheries Biologist, The Billfish Foundation, 1220 Algeria Ave., Miami, Florida 33134, ESTADOS UNIDOS  
Tel: +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: Michaeljs28@gmail.com

\*\*\*\*\*

**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

**Neves dos Santos, Miguel**

**Ortiz, Mauricio**

**Mayor, Carlos**

**Kimoto, Ai**

**Deprez, Bruno**

**García, Jesús**

## Appendix 3

## List of papers and presentations

Number	Title	Authors
SCRS/2025/137	Current status of the white marlin ( <i>Kajikia albida</i> ) stock in the Atlantic Ocean 2025: predecisional stock assessment model	Schirripa M.
SCRS/2025/140	Stock status of Atlantic white marlin in 2025: initial JABBA model runs	Mourato B., Sant'Ana R., Kikuchi E., Cardoso L.G., Kimoto A., Ortiz M.
SCRS/2025/141	Correlation analysis of white marlin indices of abundance CPUEs for assessment models	Ortiz M., Kimoto A.
SCRS/P/2025/057	Summary of available statistical data for the white marlin stock assessment	Secretariat

**SCRS document and presentations abstracts as provided by the authors**

SCRS/2025/137 - Pre-decisional stock assessment configurations, diagnostics and results are described for the 2025 fully integrated assessment model for Atlantic white marlin (*Kajikia albida*). The model was minimally updated from the previous (2019) assessment model. The ad hoc Technical Team identified three models (Group\_0, Group\_1 and Group\_2) to be highlighted, each representing an equally weighted possible state of nature. Diagnostics included profile analysis, run tests on CPUE fits, examination of residual trends, and retrospective analysis. Estimates of maximum sustainable yield ranged from 1,441 t – 1,533 t. Estimates of  $F/F_{MSY}$  for the end of 2023 ranged from 0.16 to 0.47. Estimates of  $SSB/SSB_{MSY}$  for the beginning of 2024 ranged from 0.41 to 1.19. The model results indicated that overfishing is likely not occurring but the status regarding overfished or not as clear.

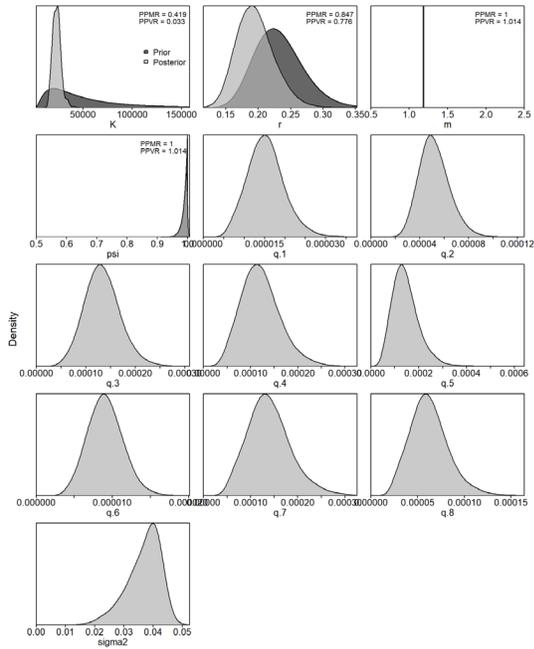
SCRS/2025/140 - The 2025 stock assessment of Atlantic white marlin (*Kajikia albida*) applied a Bayesian state-space surplus production model (JABBA) using updated catch and CPUE data from 1956 to 2023. Four model configurations explored alternative hypotheses, grouped broadly into two patterns: Group 1-type scenarios, which suggested the stock is recovering but not fully rebuilt, and Group 2 scenario, which indicated a more optimistic stock status with rebuilding largely achieved. All models showed consistent overall trends in biomass and fishing mortality, although the magnitude of estimates varied among scenarios. Kobe plots and jackknife analyses revealed that, despite differences in scale, the general trajectory of stock recovery was similar across configurations. Given the uncertainties associated with life history parameters, stock structure, catch data, and CPUE trends, combining information from both Group 1- and Group 2-type models could represent a viable and precautionary approach for management advice, providing a balanced view of potential stock conditions.

SCRS/2025/141 - A review of the trends and overlap of the available standardized CPUE series for the white marlin (*Kajikia albida*) stock assessment was done based on their correlation. This analysis intends to group indices with similar trends that would facilitate the performances and fitting of the current assessment models. A proposed two groups of indices are provided that intend to reflect alternative states of nature.

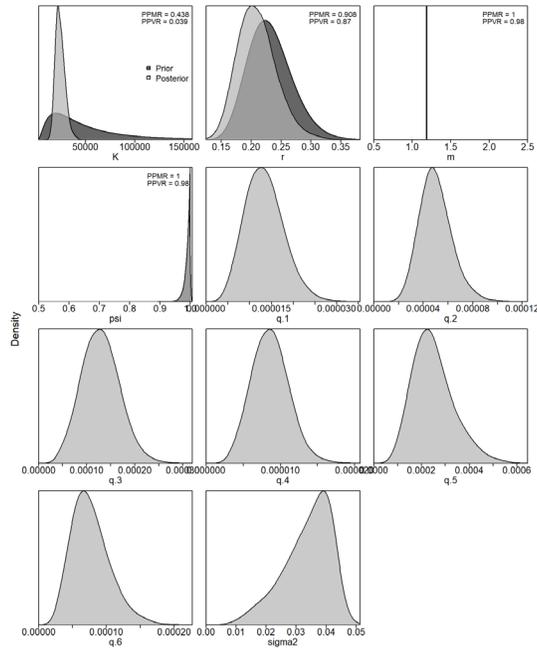
SCRS/P/2025/057 - It summarizes all available statistical information in the ICCAT-DB for the Billfish Species Group. It includes Task 1 and Task 2 datasets on billfishes, with a particular focus on WHM and RSP, as well as the tools available for easy visualization of this information, updated as of June 17, 2025. Additionally, it highlights the new nominal catches received since the [2025 ICCAT Atlantic White Marlin Data Preparatory Meeting](#) for 2023 from Venezuela and Panama.

Diagnostics for JABBA Group 1 and 2 scenarios

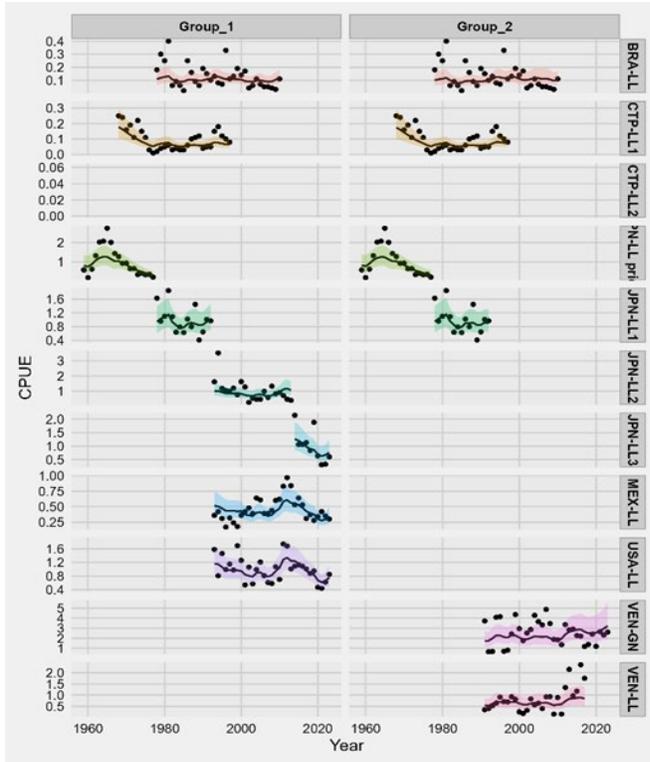
Group 1



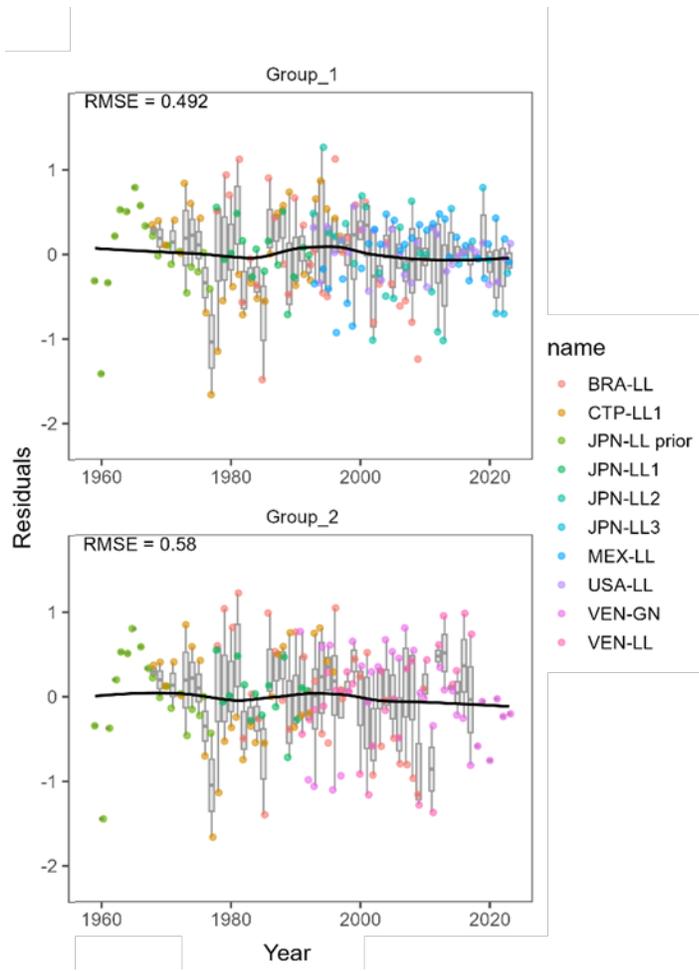
Group 2



**Figure A5.1** Prior and posterior distributions of various models and derived parameters for the JABBA Group 1 and Group 2 model scenarios for Atlantic white marlin. PPRM: Posterior to Prior Ratio of Means; PPRV: Posterior to Prior Ratio of Variance.

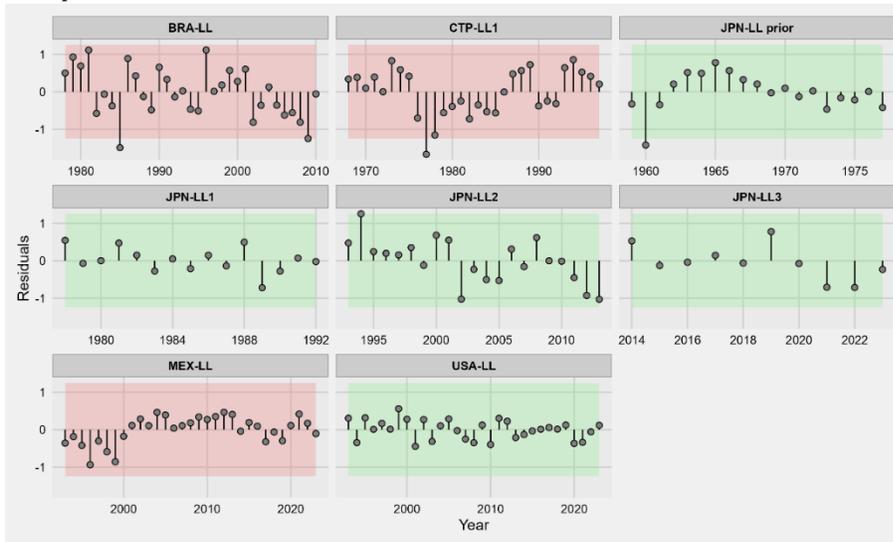


**Figure A5.2** Time-series of observed (circle) and predicted (solid line) CPUE of Atlantic white marlin for the JABBA Group 1 and Group 2 model scenarios. The shaded areas show 95% credibility intervals of the expected mean CPUE.

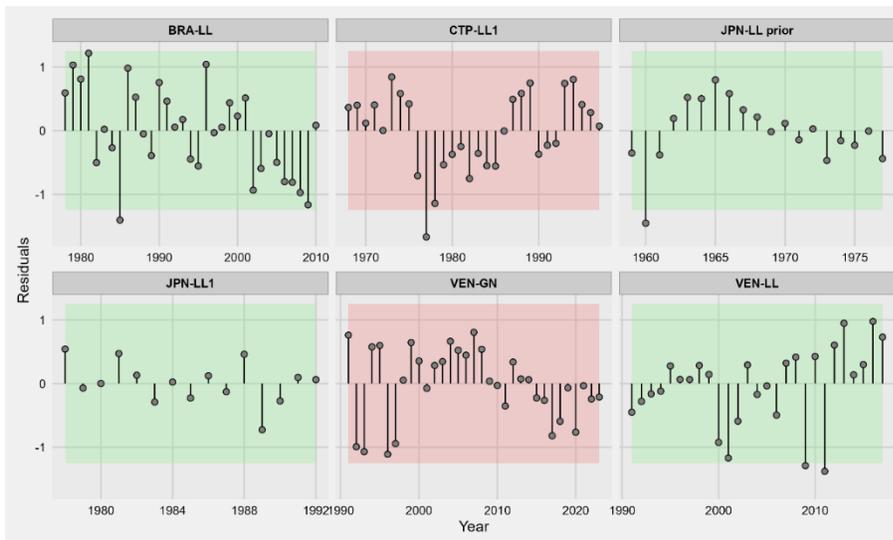


**Figure A5.3** Residual diagnostic plots of CPUE indices for the Atlantic white marlin JABBA Group 1 and Group 2 model scenarios. Boxplots indicate the median and quantiles of all residuals available for any given year, and solid black lines indicate a loess smoother through all residuals.

Group 1

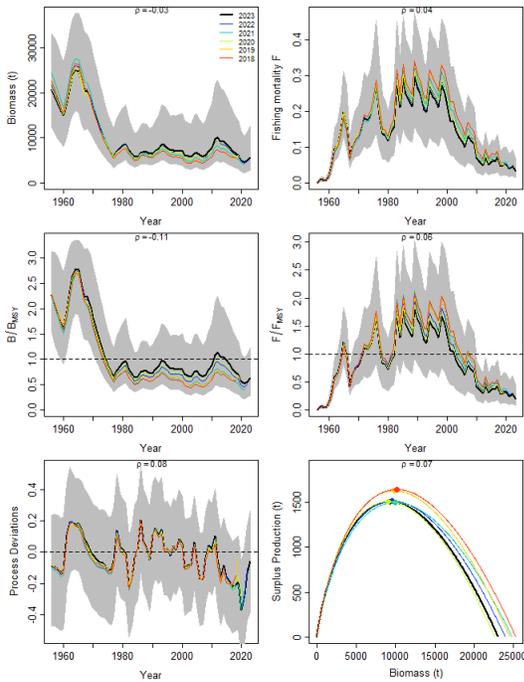


Group 2

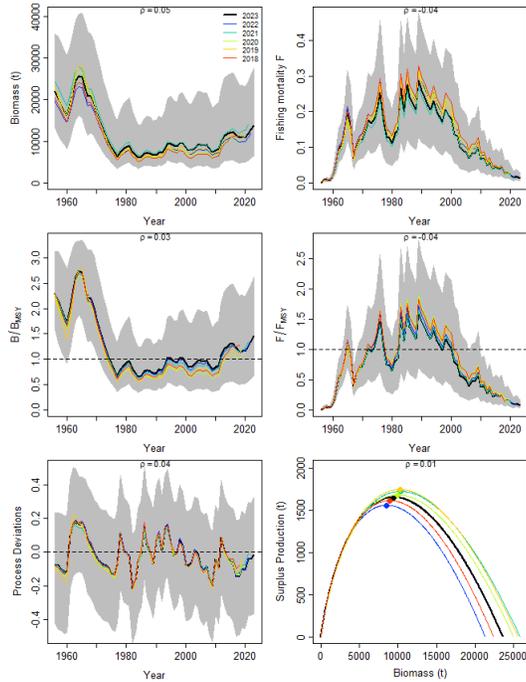


**Figure A5.4** Runs tests to evaluate the randomness of the time series of CPUE residuals for the JABBA Group 1 (upper panel) and Group 2 (bottom panel) model scenarios. Green panels indicate no evidence of lack of randomness of time-series residuals ( $p > 0.05$ ) while red panels indicate possible autocorrelation. The inner shaded area shows three standard errors from the overall mean.

Group 1

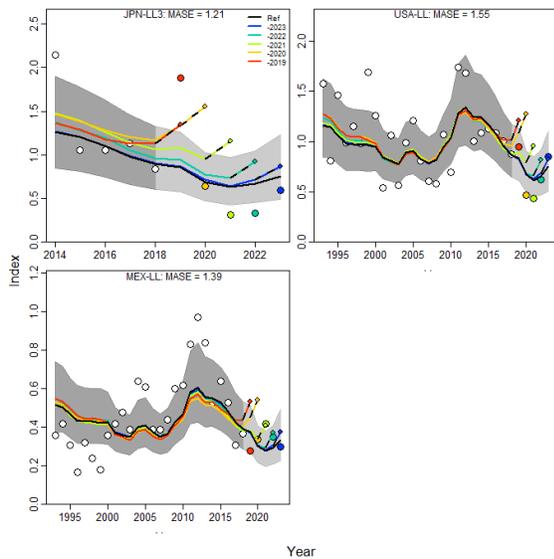


Group 2

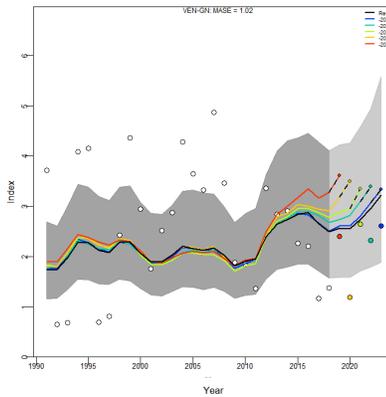


**Figure A5.5** Retrospective analysis performed to the JABBA models: Group 1 and Group 2, for the Atlantic white marlin assessment, by removing one year at a time sequentially ( $n=5$ ) and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) (middle panels) and biomass relative to  $K$  ( $B/K$ ) and surplus production curve (bottom panels).

Group 1



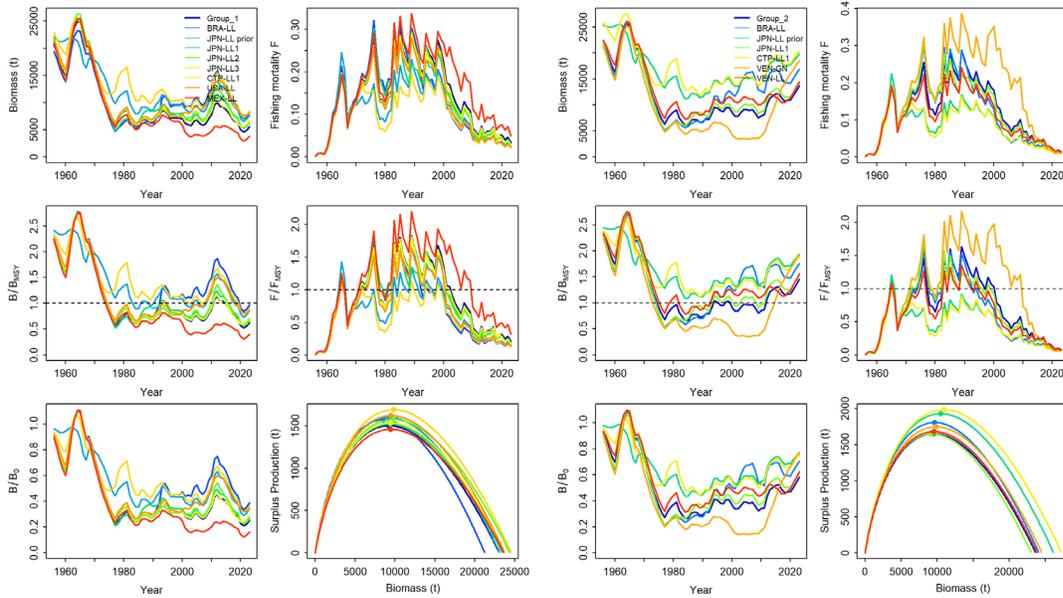
Group 2



**Figure A5.6** Hindcasting cross-validation results for the JABBA Group 1 and Group 2 models for the Atlantic white marlin, showing one-year-ahead forecasts of CPUE values (2019-2023), performed with five hindcast model runs relative to the expected CPUE. The CPUE observations, used for cross-validation, are highlighted as color-coded solid circles with associated light-grey shaded 95% confidence interval.

Group 1

Group 2



**Figure A5.7** Jackknife index analysis performed to the JABBA Group 1 and Group 2 models of the Atlantic white marlin assessment, by removing one CPUE fleet at a time and predicting the trends in biomass and fishing mortality (upper panels), biomass relative to  $B_{MSY}$  ( $B/B_{MSY}$ ) and fishing mortality relative to  $F_{MSY}$  ( $F/F_{MSY}$ ) (middle panels) and biomass relative to  $K$  ( $B/K$ ) and surplus production curve (bottom panels).