

RAPPORT DE LA RÉUNION DE PRÉPARATION DES DONNÉES SUR LE LISTAO DE 2022

(En ligne, 21-25 février 2022)

Les résultats, conclusions et recommandations figurant dans le présent rapport ne reflètent que le point de vue du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux. 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 et organisation des sessions

La réunion de préparation des données sur le listao de 2022 du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux (« le Groupe ») s'est tenue en ligne du 21 au 25 février 2022. Dr David Die (Etats-Unis) et Dr Rodrigo Sant'Ana (Brésil), respectivement coordinateur pour les thonidés tropicaux et rapporteur pour le stock de listao de l'Atlantique Ouest (SKJ), ont ouvert la réunion et ont fait office de coprésidents.

Le Secrétaire exécutif, M. Camille Jean Pierre Manel, et le Président du SCRS, Dr Gary Melvin (Canada), ont souhaité la bienvenue aux participants. Les coprésidents du Groupe ont procédé à l'examen de l'ordre du jour qui a été adopté avec de légères modifications (**appendice 1**).

La liste des participants se trouve à l'**appendice 2**. La liste des présentations et des documents présentés à la réunion est jointe à l'**appendice 3**. Les résumés de tous les documents et présentations SCRS fournis à la réunion sont joints à l'**appendice 4**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

<i>Points</i>	<i>Rapporteurs</i>
Points 1, 11	M. Ortiz
Point 2.1	L.G. Cardoso
Points 2.2 et 2.3	L. Ailloud
Points 2.4 et 2.5	A. Norelli
Point 3	C. Palma, C. Mayor, J. García
Point 4	A. Urtizberea
Point 5	A. Kimoto
Point 6	R. Sant'Ana, M. Lauretta, A. Justel
Point 7	S. Cass-Calay
Point 8	D. Gaertner
Point 9	G. Merino
Point 10	D. Die

2. Examen des données historiques et nouvelles sur la biologie du listao (incluant l'analyse des données de l'AOTTP)

2.1 Âge et croissance

Le SCRS/2022/024 a présenté de nouveaux résultats sur l'âge et la croissance à partir de lectures de l'âge des épines de la nageoire dorsale collectées en deux périodes entre janvier 2014 - mai 2016 (période I) et janvier 2017 - août 2018 (période II) dans le Sud-Est du Brésil. La validation de l'âge a été effectuée en analysant le pourcentage de variation du type de bord et la moyenne saisonnière de l'accroissement marginal. La formation d'un anneau translucide s'est produite à la fin de l'automne et au début de l'hiver pour les deux périodes. Les paramètres de croissance n'ont pas montré de différences entre les sexes au sein de chaque période mais différaient entre les périodes échantillonnées.

Le Groupe a noté que la vascularisation du centre de l'épine pourrait entraîner une sous-estimation de l'âge (si les anneaux observés sont effectivement annuels), mais les auteurs ont précisé qu'ils en avaient tenu compte dans les déterminations d'âge présentées.

Le SCRS/2022/024 a également exploré les taux d'exploitation, qui ont indiqué des différences entre les périodes, 0,35 dans la période I et 0,50-0,52 dans la période II. Les auteurs ont souligné que les résultats pourraient montrer une augmentation de l'effort de pêche sur l'espèce entre les périodes, indiquant que le stock est à la limite de 50% de sa biomasse exploitée et ils recommandent des études supplémentaires sur l'espèce et les facteurs qui peuvent affecter la production de sa biomasse.

Le Groupe a discuté de la question de savoir si les différences de taux de croissance et d'exploitation étaient dues à des changements réels ou à des problèmes d'échantillonnage concernant les différentes gammes de taille échantillonnées dans chaque période.

Le SCRS/2022/025 a présenté une étude complète sur les paramètres de la population de listao dans le Sud-Ouest de l'océan Atlantique (SWA) depuis le Sud-Est du Brésil, y compris la croissance, les paramètres de reproduction, les estimations de la mortalité totale et l'écologie alimentaire de l'espèce. Selon les auteurs, les résultats montrent qu'un listao dans cette région a utilisé les eaux du plateau et du talus au large de la côte brésilienne. Le listao dans le SWA présente des particularités bioécologiques qui corroborent les schémas comportementaux décrits dans la littérature pour la région, mais partagent des similitudes avec les études d'autres zones océaniques, influencées par des conditions environnementales et un effort de pêche différents. Ces résultats fournissent des informations actualisées sur les attributs de la population de listao dans le SWA, comme la taille à maturité, la mortalité totale et la croissance. Un modèle pour la dynamique spatiale du listao dans le SWA a été présenté sur la base de l'écologie alimentaire, des échantillons de taille et des paramètres de reproduction.

Le Groupe s'est demandé si les données d'une région plus large devaient être prises en compte pour compléter le modèle proposé.

La présentation SCRS/P/2022/001 a fourni un aperçu des résultats de l'AOTTP concernant le mouvement, la croissance et la mortalité du listao. Les nouvelles informations comprennent des preuves de la connectivité entre les Açores et la côte Ouest de l'Afrique, des preuves de la sous-estimation de l'âge lorsque des incréments quotidiens sont utilisés pour la détermination de l'âge, des estimations de la croissance à partir des données de marquage de l'AOTTP, et des estimations des paramètres de nuisance liés à la mortalité naturelle (déclaration des marques, perte des marques, mélange des marques et mortalité induite par les marques).

Le Groupe a étudié comment les informations sur la croissance provenant des données de l'AOTTP se comparaient aux courbes de croissance publiées (**tableau 1**) et a trouvé que les données de marquage étaient plus compatibles avec un k plus élevé ($>0,4$; **figure 1**). Lorsque L_{inf} est maintenu fixe à 95 cm FL, l'ajustement du modèle de Fabens (Fabens, 1965) basé sur les seules données de marquage AOTTP estime k à 0,4 (**figure 2**). Ce taux de croissance est plus élevé que le taux de croissance obtenu à partir de l'analyse des données des épines (SCRS/2022/024 ; $k=0,11-0,25$). Les résultats préliminaires d'une analyse comparative en cours des épines et des otolithes dans l'océan Indien (Luque *et al.*, 2021) indiquent que les deux structures, même lorsqu'elles sont obtenues à partir du même poisson, montrent peu de concordance au-delà de l'âge 0 : les estimations de l'âge des otolithes suggèrent une croissance initiale très rapide avec une transition vers une croissance plus lente vers l'âge 2 (similaire à ce qui est observé avec les données de marquage), alors que la méthode de détermination de l'âge des épines des nageoires suggère une croissance linéaire. Les travaux préliminaires de validation de l'âge des otolithes de la même étude fournissent certaines preuves que les anneaux opaques observés chez les petits listaos sont annuels (sur la base de poissons marqués à l'oxytétracycline à 48-53 cm SFL et récupérés jusqu'à 1,65 an plus tard). Ces résultats sont en accord avec les résultats de validation de l'AOTTP présentés dans le SCRS/P/2022/001.

Bien que les données de marquage semblent informatives en ce qui concerne k , elles ne sont pas actuellement informatives en ce qui concerne la longueur asymptotique moyenne, L_{inf} , en raison des tailles relativement petites des poissons lors de la remise à l'eau et des temps limités en liberté. D'autres sources de données peuvent être plus informatives sur le L_{inf} : les données de capture par taille des palangriers montrent des preuves de longueurs de poissons de 110-133 cm. Le Groupe s'est interrogé sur la validité de certaines de ces valeurs extrêmes (>120 cm) et a suggéré que les poissons de grande taille ayant des tailles similaires signalées par plusieurs flottilles (110-120 cm) pourraient constituer une représentation plus fiable de L_{max} . Bien que ces poissons ne soient pas susceptibles de représenter le L_{inf} , ils peuvent être utiles pour fixer la limite supérieure ($\sim 2\%$ des plus gros poissons) de la variabilité de la taille par âge pour les poissons les plus âgés.

2.2 Mortalité naturelle

Le SCRS/2022/024 a fourni des estimations de la mortalité naturelle ($M=0,23-0,28$) à l'aide de Barefoot Ecologist Toolbox, basées sur les paramètres de von Bertalanffy estimés à partir d'épines collectées dans l'Atlantique Sud-Ouest et d'une durée de vie supposée de huit ans.

Le SCRS/2022/025 a fourni des estimations de la mortalité naturelle ($M=0,37-0,58$) en utilisant l'analyse des courbes de capture des échantillons collectés dans l'Atlantique Sud-Ouest.

La présentation SCRS/P/2022/001 n'a pas fourni d'estimations de M , mais il a indiqué que le travail de base consistant à estimer les paramètres auxiliaires généralement confondus avec M (mortalité induite par les marques, déclaration des marques, perte des marques, mélange des marques) a été réalisé et pourrait maintenant permettre de procéder à l'estimation de M .

Le Groupe a comparé les valeurs de M par taille supposées pour chacun des trois thonidés tropicaux, en partant du principe que M pour des albacores, des thons obèses et des listaos de taille similaire devrait être comparable étant donné leur étroite association. La comparaison a montré une bonne concordance sur la gamme de taille 45-70 cm (**figure 3**). Compte tenu de l'incertitude concernant la mortalité naturelle du listao de l'Atlantique Est et Ouest, le Groupe a examiné la gamme des vecteurs M par âge estimés pour le listao dans tous les océans (**figure 4**). Lorsque le vecteur M par taille pour le listao (Gaertner, 2015 et Anon., 2015) est converti en un vecteur M par âge, les différentes hypothèses sur la croissance ont un impact très important sur la M prédite sur les poissons d'âge 1 et 2 (**figure 4**). Le Groupe a donc suggéré qu'une série de courbes de croissance plausibles soit utilisée pour développer des hypothèses alternatives pour M par âge afin de couvrir la gamme d'incertitude. Le Groupe a également noté que la rareté des très grands spécimens dans la population pourrait indiquer une sénescence, mais que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour le vérifier.

2.3 Reproduction et sex-ratio

Le SCRS/2022/025 a présenté de nouvelles informations sur la reproduction des poissons capturés dans l'Atlantique Sud-Ouest. Les auteurs ont fourni une estimation de la longueur à la première maturité à 45,5 cm de longueur à la fourche (FL) et n'ont trouvé aucune différence significative entre les sexes. Les facteurs de condition élevés observés dans la zone Sud (au large des côtes brésiliennes) suggèrent que cette zone est principalement utilisée pour l'alimentation et la croissance, où les femelles en phase de maturation gagnent en masse corporelle avant la migration vers le Nord jusqu'aux frayères. Les différences mensuelles de l'indice hépatosomatique indiquent également un schéma temporel d'alimentation dans la zone Sud et de migration vers la région Sud-Est pour la reproduction.

La reproduction a également été explorée dans le SCRS/2022/026. Les auteurs ont indiqué que le plus petit spécimen mature a été observé à 46 cm FL dans les eaux près de Sainte-Hélène.

Aucune nouvelle information n'a été présentée sur le sex-ratio.

2.4 Relation taille-poids et variabilité de celle-ci

Le Groupe a examiné les recherches menées depuis la dernière évaluation du listao et deux relations taille-poids ont été présentées au Groupe. Le Groupe a mis en évidence Saber *et al.* (2019) parce qu'il incluait une relation taille-poids pour la pêche récréative en Méditerranée. On a estimé que 470 listaos entre 53 et 77 cm SFL avaient une relation taille-poids de $RW = 1,368147e-05 SFL^{3,122}$ ($R^2 = 0,96$).

Le SCRS/2022/025 a présenté les relations taille-poids pour l'Atlantique Sud-Ouest. Cette analyse a permis d'estimer les relations pour deux zones le long de la côte Sud-Est du Brésil à $W = 0,0128 * FL^{3,1363}$, $R^2 = 0,9039$, $W = 0,0028 * FL^{3,5075}$, $R^2 = 0,9642$. Une fois combinée, la relation était : $W = 0,004 * FL^{3,4217}$, $R^2 = 0,9461$.

Le SCRS/2022/021 a décrit le cycle vital du listao capturé à Sainte-Hélène. En tant qu'île volcanique avec des monts sous-marins qui produisent des remontées d'eau locales, les mers productives et les poissons-appâts de Sainte-Hélène attirent les espèces de thonidés tropicaux. Les bateaux de pêche à la canne et au moulinet capturent par intermittence des listaos autour de la marge insulaire et des monts sous-marins. Le total des captures de listao entre 2015 et 2021 était de 178,4 t, ne dépassant généralement pas 10 t par an.

Le listao peut être abondant pendant les « périodes » intermittentes entre décembre/janvier et juin, avec un pic historique entre mars et juin. Cependant, la demande locale de listao est faible et, étant donné que l'exportation n'a pas lieu actuellement, les niveaux de capture du listao se sont réduits. Des données de capture, de marquage et biologiques ont été collectées depuis 2015, ce qui fournit quelques informations sur les relations taille-poids. Les spécimens mesurés (n=1108) avaient une longueur de 36 à 68 cm (moyenne 48,6 ; médiane = 47,0), et un poids de 0,81 à 7,62 kg (moyenne = 2,45 ; médiane = 2,11). La tendance taille-poids était comparable à celle d'autres CPC comme le Brésil. Toutefois, il est souligné que les relations taille-poids régionales et locales sont importantes pour comprendre le listao. Les informations sur le marquage du listao à Sainte-Hélène sont fournies dans la section 3.3.

Étant donné que l'évaluation du stock de 2014 a utilisé une seule relation taille-poids pour l'ensemble de l'Atlantique ($W(kg) = 7,480E10^{-6} * FL (cm) ^ 3,253$, Cayre et Laloë, 1986), la possibilité de créer des relations taille-poids distinctes pour les stocks de l'Est et de l'Ouest a été envisagée. Il a été rappelé au Groupe que Gaertner (2015) avait été présenté lors de l'évaluation du stock de 2014 et contenait un tableau des relations taille-poids (Gaertner, 2015). Toutes les relations taille-poids de Gaertner (2015), Saber (2020), SCRS/2022/021 et SCRS/2022/025 ont été compilées dans le **tableau 2**. Toutes les relations taille-poids de l'océan Atlantique ont été représentées graphiquement dans la **figure 5** avec les paramètres présentés mis en évidence dans la **figure 6**. Tous les points des deux documents présentés ont été représentés graphiquement par rapport à la relation taille-poids utilisée dans l'évaluation du stock de listao de 2014 dans la **figure 7**.

2.5 Mouvement et structure des stocks

Le SCRS/2022/032 a présenté les tendances génétiques des populations de listao dans l'océan Atlantique en utilisant des échantillons provenant du Venezuela, du Brésil, des Açores, de l'archipel de Saint-Pierre et Saint-Paul, du Sénégal, de la Côte d'Ivoire et du Gabon. La population présentait une diversité génétique élevée, en accord avec le statut de conservation de l'IUCN (préoccupation mineure). Cependant, il se peut que les Açores aient moins de flux génétique que d'autres. Cette recherche était préliminaire et de nombreux membres du Groupe se sont engagés à fournir des échantillons génétiques supplémentaires, notamment aux États-Unis, à Sainte-Hélène et dans l'UE. Ces travaux préliminaires n'ont donné lieu à aucune recommandation visant à modifier la structure des stocks.

Le SCRS/2022/034 a présenté un examen systématique des vitesses, des préférences en matière de température, des préférences en matière d'oxygène et des paramètres liés aux DCP des thonidés tropicaux émanant de la littérature scientifique. Ce document suggérait un résumé des moyennes et de l'écart-type de chaque paramètre pour les modèles de mouvement. Pour ce qui est des préférences en matière d'habitat, le document suggérait que le listao préférait les températures plus élevées, entre 19,3°C et 27,9°C, et qu'il était capable de plonger dans des zones pauvres en oxygène (1 ml/L). Le document a démontré que le listao a un temps de résidence continu moyen autour des DCP de 2,6 jours, soit la moitié du temps de résidence continu du thon obèse et de l'albacore (7,7 jours, 6,8 jours). Toutes les espèces détectent un DCP à 5,4 miles nautiques de distance et mettent 23,8 jours à le coloniser. D'autres préférences concernant les thonidés tropicaux sont signalées dans le document.

Cette présentation a soulevé des questions sur les lacunes de la littérature et les paramètres utilisés dans les études récentes. Des études futures sur le mouvement du listao dans l'Atlantique avec des marques satellites ont été recommandées en raison du manque de littérature publiée. En outre, le Groupe a suggéré que les futurs examens des comportements des DCP fassent la distinction entre les DCP ancrés et les DCP dérivants, car le type de DCP influence les paramètres décrits. Le SCRS/2022/026 a décrit le temps de colonisation comme un minimum de 20 jours, ce qui est similaire aux 23,8 jours proposés.

Le SCRS/P/2022/003 a présenté les points chauds potentiels pour le listao dans le Sud du Brésil, sur la base du marquage et de l'activité des navires. Les données de 9 années d'activité des navires de pêche à la canne et au moulinet ont été comparées à la température de surface de la mer (SST), aux remontées d'eau, à la chlorophylle et à d'autres facteurs afin de déterminer s'il existe une relation entre les caractéristiques océanographiques et les prises de listao. Le document identifie les tourbillons cycloniques comme des endroits clés pour le rassemblement des listaos dans des poches à forte teneur en chlorophylle et haute température le long de l'isobathe. Il y a un fort signal saisonnier chaque été, car le listao suit les tourbillons productifs vers le Nord, dans les eaux chaudes, alors que les eaux froides s'infiltrent depuis le Sud, puis retourne vers le Sud en hiver. Cette tendance dépend fortement de la tension du vent, de la force du vent et

de La Niña, mais elle est prévisible. Des données sur le comportement de plongée du listao provenant de marques satellites ont également été présentées. Le listao reste en surface la nuit (mode 40 m de profondeur) mais peut plonger jusqu'à 250 m pendant la journée, ce qui est associé à l'alimentation sur des proies de migration verticale.

Le Groupe a discuté de la manière dont la relation entre les thons et les tourbillons pourrait affecter les estimations de CPUE et la structure des stocks. Il a été noté que les pêcheurs sont familiers avec de nombreuses tendances observées dans l'étude et qu'ils utilisent activement les tourbillons pour augmenter leurs prises en ciblant les zones à fortes proies où le listao se déplace lentement. La CPUE dans cette zone peut être plus indicative de la facilité à trouver du poisson que de l'abondance.

La présentation du SCRS/P/2022/001 (voir section 2.1) a fourni des commentaires sur les migrations du listao sur la base des trajectoires de marquage de l'AOTTP. La connectivité entre les Açores et le golfe de Guinée a été démontrée, ce qui n'avait pas été observé dans les données historiques de marquage de l'ICCAT. Le document a confirmé qu'il y avait peu ou pas d'échanges entre les stocks orientaux et occidentaux de listao (**figure 8**). Cependant, la séparation entre les deux stocks était moins claire pour les marques remises à l'eau très près de la délimitation (0°, 35° Ouest), ce qui a suscité des inquiétudes quant aux flottilles qui pêchent dans les deux régions. Le Groupe a recommandé qu'une analyse plus détaillée des mouvements dans cette zone spécifique soit effectuée à l'avenir afin de déterminer si la délimitation devrait être davantage affinée.

3. Examen des statistiques des pêcheries et du marquage

Le Groupe a examiné les informations les plus récentes présentées par le Secrétariat sur les statistiques de la pêche au listao (SKJ) (T1NC : prises nominales de la tâche 1 ; T2CE : données de prise et effort de la tâche 2 ; T2SZ : échantillons de taille de la tâche 2 ; T2CS : prises par taille déclarée de la tâche 2 - basées sur les estimations des CPC) et données de marquage conventionnelles, pour les deux stocks (SKJ-E : Atlantique Est, SKJ-W : Atlantique Ouest). En outre, les estimations les plus récentes de CATDIS sur les espèces tropicales pour la période 1950-2020 ont également été présentées au Groupe. Après une révision minutieuse (détaillée dans cette section), toutes les informations examinées ont été adoptées par le Groupe pour l'évaluation, et toutes les mises à jour ont été stockées dans le système de base de données de l'ICCAT (ICCAT-DB).

Trois documents ont été présentés au Groupe pour mettre à jour les informations sur les pêcheries, ce qui permet d'améliorer les statistiques de la tâche 1 et de la tâche 2 du listao de l'Atlantique. Ils sont brièvement discutés ci-dessous.

Le SCRS/2022/030 a fourni un examen détaillé de la pêcherie brésilienne de canneurs ciblant les thonidés tropicaux, où plus de 75% des captures totales du stock de listao de l'Atlantique Ouest sont réalisées par cette pêcherie le long de la côte Sud-Est du Brésil. Cette pêcherie a été bien échantillonnée mais elle a lieu dans une zone restreinte concernant l'ensemble de la distribution du stock, ce qui empêche une analyse complète de la distribution spatiale des tailles du poisson. Cependant, un jeu de données sur des échantillons de taille spatialement distribués (> 7 millions de poissons mesurés) a permis d'analyser la distribution spatiale des tailles du listao dans l'Atlantique Ouest. Dans l'ensemble, les tailles moyennes les plus grandes ont été observées au large et un peu plus au Nord et au Sud des latitudes tropicales, de 30°N à 30°S. Les tailles moyennes les plus petites ont été observées dans les zones plus proches des côtes et à des latitudes plus élevées dans les hémisphères Sud et Nord.

Le SCRS/2022/035 a fourni une étude détaillée de la pêcherie de listao dans les îles Canaries pendant la période allant de 1926 à 2020. Le listao est pêché dans les îles Canaries depuis des temps très anciens, comme le montrent les registres des anciennes conserveries de thon qui existaient à La Gomera au siècle dernier. Cette espèce est capturée par des navires de petite taille (< 10 TJB), dans les zones côtières par le mode de pêche en bancs libres. Elle est également pêchée au large par des bateaux plus grands (> 50 TJB), en utilisant la technique de pêche "pesca a la mancha". Les captures de listao dans les îles Canaries ont toujours été importantes pour les communautés de pêcheurs artisanaux, représentant plus de 35% des captures totales de thonidés pendant de nombreuses années. La principale saison de pêche du listao a toujours été les mois d'été (2ème et 3ème trimestre principalement). Au cours des vingt-cinq dernières années (1995-2019), aucun changement significatif n'a été observé dans la distribution des tailles du listao.

Les plus petits poissons mesurent environ 35 cm, la taille moyenne est de 53,83 cm et la taille maximale de 95 cm pour l'ensemble de la série analysée. Les tailles des listaos dans les captures montrent une saisonnalité ; le plus grand nombre de petits listaos est capturé en mai, juin, juillet et août, tandis que les plus grands listaos sont pêchés pendant l'hiver (décembre, janvier et février). Cela suggère que les bancs de listaos les plus petits deviennent accessibles à la pêche en mai, juin et juillet, et restent dans la zone pendant au moins six mois supplémentaires, se nourrissant et grandissant pour devenir les plus gros spécimens qui sont ensuite capturés pendant les mois d'hiver.

Le SCRS/2022/038 a fourni la méthodologie utilisée pour obtenir les estimations des captures de "faux poisson" des flottilles européennes de senneurs (UE-France, UE-Espagne) sur la période 2015-2020 pour les espèces de thonidés grands et mineurs : albacore (YFT), thon obèse (BET), listao (SKJ), auxide (FRI) et thonine (LTA). La nouvelle série de données de capture (sous la forme de T1NC) pour la période 2015-2020 a été soumise à l'ICCAT. Dans un souci de cohérence, la même méthodologie d'estimation a été utilisée que celle des estimations précédentes fournies avant 2015, à l'exception du calcul de la composition de la capture de thonidés, qui a été estimée sur la base de la moyenne de la prospection portuaire au cours de la période 2015-2020. La composition des thonidés et le schéma de capture du "faux poisson" étaient très similaires entre l'UE-France et l'UE-Espagne.

3.1 Données (de capture) de la tâche 1

Le Secrétariat a informé le Groupe que seules des mises à jour mineures des données sur le listao ont été apportées à T1NC depuis la réunion annuelle du SCRS de 2021. Seules les captures de la période 1950-2020 ont été analysées (une seule CPC a communiqué des estimations préliminaires pour 2021). Conformément à la recommandation du SCRS de 2021, le Secrétariat a également présenté le nouveau tableau de bord T1NC (capture d'écran **figure 9**) avec des fonctions de recherche interactives visant à explorer facilement le jeu de données annuelles T1NC. Le Groupe a accueilli favorablement ce nouvel outil et a recommandé aux participants de l'utiliser pendant la réunion pour trouver les incohérences potentielles dans les captures. Le Groupe a également discuté de la nécessité d'améliorer les métadonnées et le système de codage de l'ICCAT liés aux jeux de données statistiques disponibles sur le site web de l'ICCAT. Le Secrétariat a indiqué qu'il s'agissait d'une tâche en cours et a réitéré son engagement à continuer à progresser au cours des prochaines années.

Pendant la réunion, plusieurs modifications ont été apportées à T1NC. La série révisée de capture de "faux poisson" des senneurs présentée dans le document SCRS/2022/038 (UE France et UE Espagne, 2015-2020) a été adoptée par le Groupe et incorporée dans T1NC, après avoir alloué ces captures annuelles aux zones d'échantillonnage du listao de l'ICCAT (en utilisant les proportions annuelles T2CE des captures sous DCP réalisées par les senneurs dans chaque zone d'échantillonnage). Une proposition visant à estimer le "faux-poisson" pour les autres flottilles de senneurs opérant sous DCP a été détaillée dans le SCRS/P/2022/002. Un résumé de cette proposition se trouve ci-dessous.

Méthodologie d'estimation du "faux poisson" pour les flottilles de senneurs non communautaires ayant une activité de pêche sous DCP :

Les captures européennes de "faux poisson" (FP) constituent la plus longue série temporelle de FP documentée à l'ICCAT. En partant de l'hypothèse que la proportion de capture de « faux poisson » était similaire parmi les flottilles de senneurs pêchant sous DCP, les scientifiques de l'UE ont proposé d'utiliser la composante T2CE DCP des CPC non communautaires pour estimer la fraction de capture de « faux poisson » en se basant sur le ratio de capture de « faux poisson » de la flottille communautaire. Un examen préliminaire de la composition des thonidés « faux poisson » dans les flottilles espagnoles et associées montre des schémas similaires, ce qui soutient l'hypothèse d'une proportion de capture de « faux poisson » similaire parmi les CPC.

Le Groupe a reconnu la nécessité de combler les lacunes dans les séries de données concernant les captures de « faux poisson ». Cependant, certaines CPC ont déjà déclaré ces données à l'ICCAT (bien qu'elles aient été déclarées en tant que thonidés non classifiés). Par conséquent, la méthodologie proposée ne devrait être appliquée qu'aux années sélectionnées et aux flottilles de senneurs qui opèrent sous DCP et qui n'ont pas déclaré de captures de « faux poisson ».

Méthodologie

Phase 1. (Standardisation des captures sous DCP) : Standardiser T2CE sous DCP (t2_FAD_ST) en conservant la capture maximale déclarée à l'ICCAT entre T1NC (t1) en utilisant le fichier "t1nc-ALL20220224.xlsx", et T2CE (t2) en utilisant le fichier "t2ce-ETRO_PS1991-20_byschool.xlsx" :

t1 = somme des captures des espèces thonières (BET, FRI, LTA, SKJ, YFT)

t2 = somme des captures des espèces thonières (BET, FRI, LTA, SKJ, YFT)

t2_FAD = somme des captures **sous DCP** des espèces thonières (BET, FRI, LTA, SKJ, YFT)

$$\text{Facteur d'extrapolation } t2 = \frac{t2}{\max(t1, t2)}$$

$$t2_FAD_ST = \frac{t2_FAD}{\text{Facteur d'extrapolation } t2}$$

Phase 2. Calcul de la proportion de captures de « faux poisson » par l'UE (p_FP_FAD_EU) sur la base des captures sous DCP par année (i)

$$p_FP_FAD_EU_i = \frac{\text{prise_FP_EU}_i}{t2_FAD_ST_i}$$

Phase 3. Estimation de la capture de « faux poisson » par année (i) et par CPC cible hors UE (j)

$$\text{Prise_FP_pred}_{ij} = p_FP_FAD_EU_{ij} \times t2_FAD_ST_{ij}$$

Des estimations préliminaires de « faux poisson » (cinq espèces : BET, YFT, SKJ, FRI, LTA) pour les flottilles hors UE ont été obtenues pendant la réunion (**tableau 3 UE**, **tableau 4 hors UE**) et ajoutées à T1NC. Dans l'ensemble, le Groupe a exprimé quelques inquiétudes quant à la manière dont cette approche peut être utilisée pour toutes les CPC ayant une activité de pêche à la senne sous DCP, et qu'une définition claire du "faux poisson" pour chaque CPC ayant une activité de pêche à la senne sous DCP (actuelle et passée) est nécessaire. Le Secrétariat prendra contact avec chaque CPC pour examiner et valider ces estimations préliminaires par chaque CPC avant le 18 mars 2022.

Sur la base d'une révision des captures des senneurs du Venezuela (SCRS/2022/039) où il n'y a aucune preuve de captures de SKJ-E, les captures historiques de SKJ-E du Venezuela dans la période 2001-2003, ont été déplacées et fusionnées avec les captures du stock occidental (SKJ-W). Ces réaffectations de captures seront confirmées par le Venezuela ultérieurement.

Aucune correction supplémentaire n'a été apportée à T1NC. Les captures totales adoptées de SKJ dans les deux stocks (SKJ-E et SKJ-W) sont présentées dans le **tableau 5**. Les tendances des captures de SKJ par stock et par engin sont présentées dans les **figures 10** et **11**. La distribution spatio-temporelle des captures de SKJ (CATDIS 1950-2020) est présentée par engin et décennie 1990-2000 et lustre 2005-2020 (**figure 12**), et par trimestre pour les senneurs opérant sous DCP dans la période 2015-2020 (**figure 13**).

3.2 Données de la tâche 2 (prise-effort et échantillons de taille)

Toutes les informations existantes sur T2CE, T2SZ et T2CS ont été mises à la disposition du Groupe. Cela comprend des catalogues détaillés avec des métadonnées importantes sur chaque série, les données elles-mêmes dans les formats standard du SCRS, et certaines extractions spéciales (par ex : jeu de données détaillées T2CE avec les captures PS par mode de pêche DCP/FSC) utilisé par le Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux. Une analyse détaillée de T2SZ se trouvait dans le document SCRS/2022/027 (détails dans la section 5).

Le Brésil a informé qu'une révision de ses données T2CE et T2SZ pour les pêcheries de BB (présentée dans le document SCRS/2022/030) est en cours, et que, à un stade ultérieur, ces nouvelles informations récupérées seront déclarées à l'ICCAT. De même, les scientifiques espagnols ont indiqué que les données de l'échantillon de taille du listao des Canaries (T2SZ) (SCRS/2022/035) seront communiquées à l'ICCAT.

Aucune amélioration supplémentaire n'a été signalée au Groupe.

Les catalogues du SCRS pour SKJ-E et SKJ-W sont présentés dans les **tableaux 6 et 7**, respectivement. Le Groupe a réitéré l'importance des catalogues du SCRS en tant qu'instrument permettant d'identifier les lacunes et les incohérences des CPC dans les jeux de données de la tâche 1 et de la tâche 2. Ils ont été développés par le SCRS (avec l'aval de la Commission) à cette fin et le SCRS continue de recommander aux CPC de l'ICCAT de les utiliser pour identifier les déficiences des données.

3.3 Données de marquage

Le Secrétariat a fourni une présentation sur l'état d'avancement du marquage conventionnel du listao réalisé par l'ICCAT (y compris l'AOTTP), en mettant l'accent sur les activités liées au marquage (apposition et récupération des marques) dans toute la zone de la Convention de l'ICCAT.

Le Secrétariat a informé le Groupe du financement d'activités de marquage post-AOTTP portant sur la sensibilisation à la récupération des marques, le faux marquage, la récompense pour le retour des marques et la détermination de l'âge des spécimens marqués. Deux contrats ont été signés avec des équipes basées au Sénégal et en Côte d'Ivoire. Des discussions sont également en cours avec les équipes sur le terrain pour faciliter ces activités qui, tout au long de l'année 2021, ont été menées volontairement au Brésil, à Sainte-Hélène et aux îles Canaries. Le Secrétariat a également informé le Groupe qu'un contrat a été signé avec l'Université du Maine, aux États-Unis, en octobre 2021, pour un montant total de 98.000 €. L'objectif est de poursuivre les activités de marquage au large de l'Atlantique Nord-Ouest après la clôture du programme AOTTP. L'objectif est de déployer 1.400 marques supplémentaires (419 sur YFT, 343 sur BET et 638 sur SKJ) et de poursuivre les activités de sensibilisation et de récupération et de verser les récompenses jusqu'à la fin de 2022. Ces activités sont financées par une contribution volontaire fournie par les États-Unis.

En outre, le Secrétariat a présenté un nouveau tableau de bord sur le marquage conventionnel du listao en utilisant les informations de marquage conventionnel les plus récentes disponibles à l'ICCAT (marquage historique de l'ICCAT plus marquage de l'AOTTP). Ce tableau de bord, et l'évolution des tableaux de bord précédents développés par le Secrétariat ces dernières années, permet des analyses plus dynamiques et interactives des données de marquage conventionnel. Les jeux de données actualisées sur le marquage conventionnel des thonidés tropicaux ont également été mis à la disposition du Groupe sous forme de fichiers Excel. Le nombre de listaos marqués, relâchés et récupérés par année est présenté dans le **tableau 8**. Le nombre de récupérations de listaos regroupées par le nombre d'années en liberté est présenté dans le **tableau 9**. Cinq figures supplémentaires résument géographiquement le marquage conventionnel des listaos disponible à l'ICCAT. La densité des remises à l'eau dans des carrés de 5x5 (tous les listaos dans la **figure 14**, seulement AOTTP dans la **figure 15**), et la densité des récupérations dans des carrés de 5x5 (tous les listaos dans la **figure 16**, seulement AOTTP dans la **figure 17**). Le mouvement apparent du listao (flèches des lieux de libération aux lieux de récupération) est présenté à la **figure 18**. En outre, le document SCRS/2022/021 résume l'activité de marquage de l'AOTTP pour le listao dans les eaux entourant Sainte-Hélène, où 1.757 listaos ont été marqués, dont 45 spécimens ont été récupérés, ce qui donne un taux de récupération de 2,6%, avec un temps en liberté généralement inférieur à 60 jours.

Le Groupe a reconnu les progrès continus du Secrétariat sur les activités de marquage, avec un accent particulier sur la poursuite des activités de faux marquage de l'AOTTP. D'autre part, le Groupe a exprimé une certaine inquiétude quant aux résultats du processus de publication des documents de recherche du symposium AOTTP, et a donc recommandé que des efforts supplémentaires soient faits pour assurer la diffusion des résultats du programme AOTTP.

4. Indicateurs des pêcheries

Le poids moyen par type d'engin est un indicateur très utile pour aider à interpréter les résultats des modèles de production, car ces modèles ne tiennent pas compte des changements dans la distribution des tailles avec le temps. Dans la dernière évaluation (2014), le poids moyen par type d'engin a été obtenu à partir de la prise par taille et de la relation taille-poids. Dans le plan de travail 2022 pour les thonidés tropicaux, il n'a pas été demandé d'estimer la prise par taille et par engin et celle-ci n'a donc pas été calculée pour cette réunion.

Le Groupe a noté que les cartes de la distribution spatiale des captures dans le SCRS/2022/027 par engin peuvent être des indicateurs très utiles, en plus de donner une orientation à la Commission (**figures 19, 20 et 21**).

Le Groupe a également noté l'expansion, après 2010, de la pêcherie de l'Est des senneurs, avec une augmentation des captures dans la zone équatoriale, certaines s'étendant vers l'ouest au-delà de la délimitation entre les stocks Est et Ouest (**figure 22**). Il a également été constaté que la gamme de tailles des captures de listao réalisées sous DCP par les senneurs de l'UE et du Ghana est similaire dans les zones des stocks de l'Atlantique Est et Ouest (40-50 cm SFL, **figures 23 et 24**) et qu'elle est plus petite que celle des poissons capturés par les senneurs dans la zone de stock Ouest, principalement par les pêcheries de senneurs du Venezuela opérant sans DCP (45-60 cm). Le Groupe a discuté de la question de savoir si la définition de la délimitation du stock était appropriée dans la zone équatoriale, mais il a décidé d'utiliser la délimitation actuelle du stock pour l'évaluation du stock.

5. Échantillons de taille et estimation de la prise par taille et de la prise par âge

Le Secrétariat a présenté le document SCRS/2022/027 sur les analyses préliminaires des échantillons de taille de la tâche 2 et de la distribution des captures pour les stocks de listao de l'Est et de l'Ouest. Des échantillons de taille de listao ont été collectés depuis les années 1960, mais un échantillonnage suffisant n'est disponible que depuis les années 1980. Une plus grande proportion d'échantillons de taille provient des pêcheries de senneurs et de canneurs pour les deux stocks, avec un nombre limité d'échantillons provenant d'autres engins comme la palangre ou la ligne à main. Dans l'ensemble, les distributions de fréquence de taille indiquent que les flottilles de senneurs capturent des poissons plus petits que les flottilles de canneurs, et cette tendance semble s'accroître avec l'augmentation des pêcheries de senneurs associées aux DPC dans le stock oriental depuis les années 1990. La distribution spatiale des échantillons de captures et de tailles indique que dans la zone tropicale, il y a une continuité des pêcheries dans l'Atlantique Est qui se chevauchent avec la délimitation actuelle du stock entre les unités de stock Est et Ouest de listao. Étant donné que les principales pêcheries orientales de senneurs se sont étendues dans l'espace ces dernières années, certaines des captures réalisées par les flottilles de senneurs de l'UE et associées se trouvent juste à l'Ouest de la délimitation spatiale du stock oriental autour de l'Équateur. Le Groupe a noté certaines incohérences dans la déclaration des captures pour chaque zone de stock dans la tâche 1 et la tâche 2 CE avant 2015. De même, certaines des nouvelles pêcheries à la ligne à main opérant au large du Brésil capturent des listaos des deux côtés de la délimitation du stock dans cette région. Le Groupe a suggéré que les flottilles de senneurs de l'Est et du Brésil envisagent de réviser la déclaration de ces captures et des informations sur la taille afin de les rendre cohérentes avec les unités de stock actuelles.

Bien que peu de captures et d'échantillons proviennent des pêcheries palangrières (presque toutes les prises accessoires), la distribution spatiale des captures suggère également une disponibilité continue du listao autour de la zone équatoriale. Les échantillons de taille provenant des palangres indiquent également que les listaos de grande taille sont disponibles pour ces pêcheries. Ces dernières années, des poissons de 80 à 120 cm SFL ont été signalés par certaines des principales flottilles palangrières opérant notamment dans les zones tropicales et l'Atlantique Sud, ainsi que dans le golfe du Mexique. Le Groupe a noté que ces poissons de grande taille sont informatifs pour l'évaluation du stock afin d'estimer la mortalité naturelle en utilisant L_{max} , et pour estimer la sélectivité des flottilles palangrières en supposant une courbe asymptotique.

Le document présentait une structure préliminaire de la flottille pour les pêcheries de listao, en utilisant comme base la structure de la flottille des évaluations précédentes sur l'albacore et le thon obèse, afin d'intégrer la structure de la flottille du listao dans les modèles opérationnels (OM) de la MSE plurispécifique pour les thonidés tropicaux. Il a été noté que ces structures préliminaires de la flottille pour les stocks de listao de l'Est et de l'Ouest seront examinées par le Groupe et associées aux données de taille disponibles et aux indices d'abondance afin de générer les données d'entrée appropriées pour les différents modèles d'évaluation et OM de la MSE. Il a également été noté que d'importantes captures de listao au large de la Mauritanie et du Sénégal ont été effectuées par des senneurs ces dernières années et il a été suggéré de procéder à un nouvel examen pour envisager de les inclure avec les flottilles de senneurs de l'UE dans la structure de la flottille.

Le Groupe a discuté de la nécessité de l'estimation de la prise par taille (CAS) et la nécessité que les échantillons de taille de la tâche 2 soient extrapolés aux captures nominales totales correspondantes de la tâche 1 (T1NC) en poids. Le Secrétariat a précisé que la production de ces données nécessiterait quelques semaines. Il a été demandé que le Secrétariat fournisse le CAS avant la session d'évaluation du stock de listao en mai 2022 en utilisant la relation taille-poids convenue à la section 2.4.

Il n'est pas prévu d'utiliser une prise par âge dans l'évaluation, donc aucune tentative ne sera faite pour le calculer.

6. Indices d'abondance relative

Le Groupe a examiné trois nouveaux indices à employer dans l'évaluation du listao de l'Est (E-SKJ) et six séries de CPUE totales à employer dans l'évaluation du listao de l'Ouest (W-SKJ). Les indices de listao de l'Est récemment mis au point comprenaient un indice de biomasse de bouées acoustiques pourvues d'échosondeur, un indice des senneurs de la flottille de l'UE et un indice de biomasse généré à partir d'estimations de la biomasse d'albacore et de la proportion de capture de listao. En outre, trois indices historiques des canneurs et un indice des tournois de pêche à la canne et au moulinet en Méditerranée ont été examinés pour le listao de l'Est. Les six indices considérés pour le listao de l'Ouest comprenaient un indice de canneurs brésiliens, un indice de ligneurs brésiliens, un indice de senneurs vénézuéliens, un indice d'observateurs des palangriers américains, une étude prospection larvaire du golfe du Mexique et un indice de canneurs brésiliens de la période historique. En général, le Groupe a reconnu la qualité du travail présenté lors de la réunion. Des discussions sur la qualité des données et les méthodes de standardisation utilisées par chaque analyste ont eu lieu pendant les présentations. Les covariables du taux de capture, la structure et les postulats du modèle, les distributions spatiales, entre autres points, ont été abordés.

Les distributions spatiales des stocks de listao de l'Est et de l'Ouest, les limites, le chevauchement et les postulats des stocks référencés par les différents indicateurs de pêche ont été discutés en détail. Une attention particulière a été portée sur les limites des stocks dans la région équatoriale. L'attribution des captures se fait par zone de stock, mais certaines opérations de flottilles vont au-delà de la frontière de délimitation des stocks, ce qui peut potentiellement confondre l'interprétation des indices et des statistiques de capture.

Le Groupe a formulé plusieurs recommandations de révision de certains des indices présentés, dont certaines ont été achevées pendant la réunion. Les changements recommandés comprenaient la suppression d'une covariable de proportion de capture pour l'indice des senneurs vénézuéliens, l'élaboration d'un indice saisonnier pour l'indice des senneurs de l'UE et la séparation des données et de l'indice brésilien de la délimitation de gestion de la zone occidentale. Le Groupe a convenu que les travaux futurs devraient rechercher de nouvelles connaissances sur les unités et les distributions de stock afin de mieux attribuer les indices individuels aux stocks définis.

Les principaux points de discussion et les déterminations à utiliser dans l'évaluation du stock pour chaque indice sont résumés ci-dessous, en fonction des discussions sur l'évaluation des CPUE au cours de la réunion (**tableau 10**). Les valeurs des indices et les coefficients de variation associés pour le listao de l'Est sont énumérés dans le **tableau 11** et les indices concernant le listao de l'Ouest sont présentés dans le **tableau 12**. La **figure 25** présente les indices du listao de l'Est et la **figure 26** les indices du listao de l'Ouest.

Indices d'abondance relative du listao de l'Est

Indice du ratio de capture albacore/listao (SCRS/2022/031): Le Groupe s'est inquiété du fait que l'utilisation des résultats de la biomasse du modèle d'évaluation des stocks pour une espèce afin de générer un indice d'abondance pour une autre espèce va à l'encontre des meilleures pratiques, même si les espèces fréquentent les mêmes eaux. Cet indice est basé sur l'hypothèse que les variations du ratio de capturabilité sont prises en compte par le modèle et que les tendances de la biomasse du listao peuvent être dérivées des tendances des ratios de capture et de la biomasse vulnérable de l'albacore. Toutefois, le Groupe a reconnu qu'il pourrait être utile d'explorer l'utilisation de l'indice dans les séries de sensibilité. Le Groupe a décidé d'utiliser initialement cet indice pour les analyses de sensibilité.

Indice des échosondeurs de l'UE (SCRS/2022/026) : Il a été déterminé que les estimations acoustiques de la biomasse obtenues à partir de l'échosondeur mesurent probablement principalement le listao de l'Est, comme en témoignent les compositions des captures observées dans les opérations sous DCP des senneurs. Il a été noté que l'indice fait référence à la fois aux juvéniles et aux adultes, contrairement aux autres thonidés tropicaux (albacore, thon obèse) dans lesquels on observe principalement des juvéniles. Le Groupe a décidé d'utiliser cet indice pour le listao de l'Est, y compris les modèles de production excédentaire et structurés par âge.

Indice EU PS VAST (SCRS/2022/028) : Le Groupe a demandé une révision de l'indice présenté afin qu'il soit dérivé en trimestres et l'analyste a indiqué que ce travail pourrait être réalisé pendant la période intersessions. Le Groupe a souligné que l'application des modèles spatio-temporels pour tenir compte des différentes sources de variance constituait une approche générale de bonne pratique. Le Groupe a décidé d'utiliser cet indice dans l'évaluation du stock.

Indice RR de la Méditerranée (SCRS/2019/169) : Cet indice historique a été présenté lors de précédentes réunions du Groupe, mais n'a pas été pris en compte dans une précédente évaluation du stock de listao de l'Est (2014). En général, les données représentent une petite zone du stock, il s'agit d'une série temporelle relativement courte, le listao n'étant pas une espèce ciblée et les prises de pêche associées étant faibles. Le Groupe a décidé de ne pas utiliser l'indice dans aucun des scénarios de l'évaluation des stocks.

Canneurs des Açores, de Dakar et des îles Canaries : Ces indices historiques sont basés sur les données de prise et d'effort de la tâche 2, ont été élaborés au cours de la réunion d'évaluation du listao de 2014 et ont été utilisés dans les modèles. Le Groupe a décidé d'utiliser dans un premier temps ces indices dans un modèle de continuité.

Indices d'abondance relative du listao de l'Ouest

Indice des données des observateurs des palangriers américains (SCRS/2022/037) : Le Groupe a fait des commentaires sur la zone spatiale relativement grande couverte dans l'Atlantique Nord-Ouest, les séries temporelles continues et actualisées, les données collectées par les observateurs et les observations de listao de plus grande taille. Le Groupe a décidé d'inclure cet indice dans les modèles d'évaluation de production excédentaire et structurés par âge.

Indice larvaire du golfe du Mexique américain (SCRS/2022/040) : Le Groupe a noté que la série temporelle à long terme indépendante de la pêche pouvait apporter des informations pour le golfe du Mexique, mais il a exprimé des inquiétudes quant à la couverture spatiale limitée par rapport à l'habitat de frai du listao de l'Ouest. En outre, l'échantillonnage annuel s'est déroulé sur une période d'environ deux mois à la fin du printemps, alors que l'on pense que la saison de frai du listao de l'Ouest se prolonge sur plusieurs mois. Le Groupe a décidé de ne pas utiliser cet indice dans les modèles d'évaluation des stocks.

Indice BRA BB 2000-2021 (SCRS/2022/029) : L'indice est associé à une importante flottille de pêche qui capture une proportion significative des débarquements de listao de l'Ouest et couvre une série temporelle relativement longue. Les indices standardisés des périodes historique et récente ont été examinés. Il a été noté que la période historique n'était pas susceptible de s'être étendue à la zone Est, et que l'indice pouvait être utilisé tel quel. Le Groupe a décidé d'utiliser à la fois l'indice de la période historique pour les années 1981 à 1999 [(BRA BB 1981-1999 indice du début de la période) (Carneiro et al., 2015)] et l'indice de la période récente pour les années 2000 à 2020 dans les modèles d'évaluation du listao de l'Ouest (modèles de production excédentaire et structuré par âge).

Indice des ligneurs brésiliens sur bancs (SCRS/2022/036) : Le Groupe a discuté du développement de la pêcherie et de la manière dont la capturabilité de la flottille a pu changer dans les séries temporelles. Il a été noté que la flottille est associée à une proportion significative des captures de listao de l'Ouest. Le Groupe s'est toutefois inquiété du fait qu'une grande partie de la prise et de l'effort se sont produits dans la zone du stock de l'Est, ce qui donnerait à penser que les tendances de l'abondance du listao de l'Ouest et du listao de l'Est soient confondues dans l'indice. L'analyste a noté que, bien qu'aucune information sur la localisation ne soit disponible dans les données antérieures à 2018, l'effort de pêche jusqu'en 2016 est entendu comme ayant eu lieu entièrement dans la limite du stock de listao de l'Ouest. Le Groupe a recommandé de procéder à nouveau à la standardisation en incluant les données jusqu'en 2016 et les données de 2018-2020, en se limitant à la zone du stock de listao de l'Ouest. Le Groupe a décidé d'inclure cet indice dans les modèles de production excédentaire et les modèles structurés par âge pour le listao de l'Ouest.

Indice des senneurs vénézuéliens (SCRS/2022/039) : Le Groupe a recommandé de réviser la structure du modèle utilisé pour éliminer la variable de la proportion des prises qui peut être confondue avec les changements dans l'abondance ou la biomasse. L'analyste a terminé les révisions pendant la réunion et a présenté un indice révisé au Groupe. Le Groupe a décidé d'utiliser cet indice dans les modèles d'évaluation des stocks de listao de l'Ouest, y compris les modèles de production excédentaire et structuré par âge.

6.1. Description détaillée des indices individuels

Listao de l'Est

Le Président a partagé avec le Groupe un document qui avait été présenté lors d'une récente réunion du Groupe d'espèces sur les thonidés tropicaux sur les taux de capture standardisés de listao de la pêche récréative espagnole en Méditerranée pour la période 2006-2018 (Saber et al. 2019). L'étude présente des données de la Méditerranée occidentale, qui sont interprétées comme une extension de la distribution du stock de listao de l'Est vers la mer Méditerranée au cours des dernières années. Il a été noté que cet indice représente une petite pêche récréative et que le Groupe devrait évaluer s'il est représentatif de l'ensemble du stock.

SCRS/2022/031. Ce document présentait un indice d'abondance du listao de l'Est basé sur le rapport entre le listao et l'albacore dans les échantillons provenant des opérations associées aux senneurs et sur l'abondance de l'albacore vulnérable à la pêche associée aux DCP des senneurs, telle qu'estimée dans la grille d'incertitude de la dernière évaluation du stock d'albacore SS3. Le rapport dans la capture a été modélisé avec des GAM et une approche lognormale. Après avoir exploré différents modèles, il a été décidé d'inclure uniquement un terme spatial pour tenir compte des changements relatifs de la capturabilité entre les deux espèces, une variable catégorielle temporelle qui représente l'abondance du listao et une compensation, donnée par la biomasse vulnérable estimée de l'albacore.

Le Groupe s'est interrogé sur les différences de proportion du listao dans les zones côtières et les zones de haute mer. Le modèle suggère que les ratios de thon obèse et de listao sont plus faibles dans les zones côtières, alors que la présence d'albacore est plus élevée dans ces zones. Cela correspond aux études précédentes présentées au Groupe.

Le Groupe s'est montré préoccupé par l'utilisation des résultats des évaluations de stocks comme données d'entrée pour d'autres analyses, avec des problèmes potentiels tels que documentés dans Brooks et Deroba (2015). L'auteur est d'accord et note que ce type d'indices peut encore être une bonne solution dans certains cas, car il peut être utilisé pour compenser des problèmes qui peuvent affecter d'autres indices disponibles (par exemple, augmentation non quantifiée de l'effort) ou être appliqué aux espèces faisant l'objet de prises accessoires.

Le SCRS/2022/026 présentait un indice d'abondance du listao dans l'océan Atlantique Est, obtenu à partir des bouées pourvues d'échosondeurs, pour la période 2010-2020. Ces bouées instrumentales informent les pêcheurs à distance et en temps réel de la géolocalisation précise du DCP ainsi que de la présence et de l'abondance des concentrations de poissons en dessous de ceux-ci. Les bouées associées à un échosondeur peuvent être utilisées comme plateformes d'observation pour évaluer l'abondance des thonidés et des espèces qui les accompagnent en utilisant les détecteurs acoustiques et les données de composition des espèces des carnets de pêche. Les bouées associées à un échosondeur actuelles fournissent une seule valeur acoustique sans distinguer l'espèce ou la composition par taille des poissons sous le DCP. Il a donc été nécessaire de combiner les données des bouées pourvues d'échosondeurs avec la composition des espèces des carnets de pêche pour développer un indicateur d'abondance spécifique pour le listao.

Les auteurs ont précisé que les variables environnementales avaient été évaluées mais supprimées parce qu'elles n'avaient pas d'effet significatif ou qu'elles expliquaient moins de 5% de la variabilité totale ; et que la même chose s'était produite pour les indices utilisés dans les dernières évaluations des stocks d'albacore et de thon obèse. Des tendances à long terme similaires ont été notées pour les trois espèces. Une discussion a eu lieu sur la façon dont les facteurs environnementaux peuvent affecter les espèces et sur le fait que cela devrait être étudié dans un futur proche.

Le Groupe a également demandé des éclaircissements sur le seuil de 90 % du percentile utilisé dans l'analyse. Cette même valeur de seuil a été utilisée dans les indices d'albacore et de thon obèse. Afin de fixer une valeur seuil non arbitraire qui pourrait intégrer non seulement les informations de la bouée et des différentes couches, mais aussi les informations océanographiques et toutes les autres informations disponibles, les auteurs ont récemment commencé à travailler sur l'incorporation d'algorithmes d'apprentissage automatique qui permettront de mieux caractériser la relation entre le signal acoustique et la biomasse. Une publication récente de Precioso et al. (2022) sera utilisée comme référence dans ce travail.

Le Groupe a noté que la manière dont la composition des espèces est intégrée dans l'indice suscite encore quelques inquiétudes. Les auteurs conviennent que des améliorations peuvent être apportées, mais notent que la composition des captures des senneurs reste actuellement la meilleure source d'information disponible sur la composition des espèces, en particulier les données des carnets de pêche dans le cas du listao.

Les auteurs ont présenté des indices préliminaires par région pour les zones « Cap-Vert », « Mid-Atlantic & East Equator » et « Angola ». Ces indices sont une prédiction de l'indice global pour les différentes zones, ils n'ont pas été calculés en tant qu'analyses séparées en raison de manque de temps. La divergence entre les valeurs nominales et standardisées s'explique en partie par ce fait. Il n'y a pas de différences significatives entre l'indice principal et les trois indices régionaux, mais le Groupe a noté la tendance marquée à la hausse de l'indice du sud-est (« Angola ») au cours de la dernière période.

Le SCRS/2022/028 présentait un indice qui appliquait un modèle VAST (*Vector Autoregressive Spatio-Temporal*) aux captures et à l'effort de la flottille de senneurs de l'UE dans la région tropicale de l'Atlantique Est. Les auteurs ont précisé que la composante 1 de la méthode prend en compte à la fois le nombre d'opérations sous des DCP sans propriétaires, ainsi que le nombre de toutes les autres opérations, mais que ce dernier est utilisé comme covariable dans l'équation.

Le Groupe a suggéré que ces résultats soient comparés aux indices produits pour la flottille de senneurs de l'UE dans le passé, c'est-à-dire avec et sans la méthodologie VAST. Le Groupe a également demandé qu'un tableau résumant le nombre d'observations (par exemple, le nombre d'opérations par période) soit ajouté au document du SCRS. Le Groupe a demandé aux auteurs de réexécuter le modèle afin d'estimer une série temporelle saisonnière et l'analyste a indiqué que ce travail serait effectué pendant la période intersessions.

Listao de l'Ouest

Le SCRS/2022/037 présentait un indice d'abondance relative provenant du programme d'observateurs des palangriers pélagiques des États-Unis. La zone spatiale couverte comprenait les régions du Nord du golfe du Mexique et de l'Atlantique Nord-Ouest. Une série temporelle continue standardisée a été présentée pour la période de 1987 à 2020.

Le Groupe a discuté de la variabilité interannuelle relativement élevée et a émis l'hypothèse que cela pourrait être dû à la fluctuation de la population dans la région du Nord liée aux changements de disponibilité dus aux conditions océanographiques. Les travaux futurs pourraient aider à élucider les effets de l'environnement sur la disponibilité du listao pour la flottille.

Le SCRS/2022/040 présentait un indice indépendant de la pêche des larves de listao dans le golfe du Mexique utilisant les données de la prospection d'ichtyoplancton de NOAA Fisheries, recueillies de 1982 à 2019, de la mi-avril à la fin du mois de mai et parfois pendant tout ou partie du mois de juin. Les indices ont été élaborés sur la base de données standardisées (à savoir l'abondance des larves de 2 mm sur une zone de 100 m² à la surface de la mer échantillonnée avec un filet de type bongo). Le nombre de stations échantillonnées au cours de cette période a varié de 51 à 186. Le nombre de spécimens collectés dans les filets de type bongo par an allait de 1 à 63 et leur longueur variait de 2,0 à 9,8 mm. Les indices d'abondance larvaire ont été développés à l'aide d'un modèle delta-lognormal à inflation de zéros, incluant les covariables suivantes : heure du jour, mois, zone échantillonnée et année. Les valeurs de l'indice sont faibles au milieu et à la fin des années 1980 et montrent une augmentation fluctuante au fur et à mesure que la série temporelle progresse. Les différences entre l'indice actuel et l'indice précédent sont probablement dues à un changement dans la courbe de pseudo-mortalité, qui rétro-calcule le nombre de larves de 2 mm. Les recherches futures comprendront une enquête sur le changement de la courbe de pseudo-mortalité au cours de la série temporelle. En outre, les données des prospections estivales seront étudiées pour le développement de l'indice afin de mieux couvrir la saison de frai.

Finalement, le Groupe est préoccupé par le fait que cet indice ne représente que la biomasse du stock reproducteur pour le golfe du Mexique et non l'ensemble du stock occidental.

Le SCRS/2022/029 présentait un jeu de données composé basé sur les échantillonnages portuaires des canneurs brésiliens, les carnets de pêche et les données des observateurs recueillies à bord, qui a été utilisé dans ce document pour fournir une standardisation de la CPUE du stock occidental du listao. Les informations de 2.894 sorties de pêche ont été analysées ; ces informations correspondent à 57,7% de toutes les sorties de pêche effectuées par la flottille entre 2000 et 2021. Les canneurs pêchent au large du Brésil depuis 1981, malheureusement, les informations disponibles pour la première période (1981 à 1999) n'ont pas la même résolution spatiale et les mêmes détails que pour la période récente. Pour la standardisation de la CPUE, des modèles bayésiens hiérarchiques structurés par des approximations de Laplace intégrée et agglomérée (INLA) ont été appliqués. Cette approche permet de comprendre les tendances spatiales, temporelles et saisonnières de l'indice d'abondance estimé pour certaines espèces et/ou populations. La variable de réponse des modèles était les captures de listao plus un divisées par les jours de pêche. Comme la proportion de captures nulles était assez faible (moins de 1,6% des opérations), la distribution de probabilité pour la vraisemblance était la distribution lognormale. Les cadres INLA permettent de configurer différentes fonctions de structures pour les variables aléatoires et/ou temporelles, saisonnières et spatiales. Trois interactions spatiales, temporelles et saisonnières différentes ont été testées. Le modèle le mieux ajusté était celui avec une structure spatiale se répétant au fil des années avec une corrélation spatiale cyclique entre les saisons (trimestres) avec une fonction autorégressive d'ordre 1. Tous les diagnostics présentaient un comportement satisfaisant. L'indice lognormal estimé a montré deux périodes distinctes. La première période, entre 2000 et 2012, en général, a été marquée par une tendance stable au cours des années, avec un pic dans la dernière année de cette période. La deuxième période, entre 2012 et 2021, a été marquée par une forte tendance à la baisse à sens unique avec une petite tendance à la stabilisation dans les quatre dernières années de la période. Les auteurs ont présenté quelques postulats qui pourraient influencer la tendance à la baisse observée au cours de la dernière période, à savoir : (a) il existe une réduction réelle de la biomasse au cours des dernières années en tant que réponse du stock aux ponctions historiques ; (b) il existe une certaine influence sur la disponibilité de l'espèce pour l'effort de pêche dans la zone communément utilisée par cette flottille et cela se traduit par une sous-estimation de l'indice d'abondance relative et (c) il existe des informations non déclarées qui pourraient entraîner une sous-estimation de l'indice d'abondance relative pour les dernières années.

Le SCRS/2022/039 fournissait des informations détaillées provenant des carnets de pêche des senneurs vénézuéliens qui ont été utilisées pour estimer un taux de capture standardisé pour le listao dans la mer des Caraïbes et l'Atlantique Ouest adjacent pour la période 1987-2020, en utilisant un modèle linéaire généralisé avec une approche delta lognormale. Pour cela, on a utilisé les registres des carnets de pêche (1987-2020) en considérant comme variables catégoriques l'année, la saison/le trimestre, la zone, l'association avec les baleines, l'association avec le requin-baleine, la capacité du senneur et l'aide reçue (aide fournie par un canneur, sans aide) pendant la pêche. Les diagrammes de diagnostic ont été évalués comme indicateurs de l'ajustement global du modèle. Les taux de capture standardisés du listao ont été relativement stables au début de la période (1987-2002), puis ils ont diminué jusqu'en 2007. Par la suite, les CPUE ont à nouveau augmenté jusqu'en 2015, pour diminuer ensuite et stabiliser leurs valeurs pour les trois dernières années de la série temporelle.

Le Groupe a demandé aux auteurs de réexécuter la standardisation sans le terme de proportion d'espèce, car celui-ci peut être confondu avec l'abondance. Cette recommandation, ainsi que d'autres, ont été faites pendant la réunion et les nouveaux résultats ont été présentés (la présentation et le document du SCRS ont été mis à jour pour inclure les nouveaux résultats). En appliquant les recommandations du Groupe du SCRS, le modèle a amélioré l'estimation de l'indice standardisé de la CPUE.

Dans l'analyse présentée dans le document SCRS/2022/036, l'échantillonnage au port et les registres des carnets de pêche de la pêcherie brésilienne thonière à la ligne à main sur bancs associés dans l'Atlantique tropical occidental, de 2010 à 2020, ont été utilisés pour générer une série de CPUE standardisées, par un modèle linéaire généralisé bayésien, en utilisant l'approche INLA. Le jeu de données comprenait 876 sorties de pêche, soit 15.314 jours en mer, et des registres de captures en kilogrammes par espèce. Deux covariables paramétriques principales (c'est-à-dire des facteurs) ont été considérées. Le facteur « année » incluait les données de 2010 à 2020 et « mois », avec deux niveaux 12, tandis que « bateau de pêche » était inclus comme effet aléatoire. La série de taux de capture standardisés montre une tendance stable jusqu'en 2016, suivie d'une augmentation en 2017 et d'une certaine stabilité jusqu'en 2020. L'augmentation apparente des taux de capture au cours des dernières années, c'est-à-dire après 2017, pourrait être liée à

des facteurs non pris en compte (c'est-à-dire des variables explicatives) qui pourraient potentiellement augmenter la capturabilité, comme l'augmentation des débarquements due à la demande de cette espèce dans la conserverie brésilienne. De même, on a observé l'entrée de bateaux de pêche plus grands et dotés d'une plus grande capacité de pêche dans cette flottille en 2017. Ces changements pourraient influencer directement la capturabilité et, par conséquent, l'estimation de l'abondance relative du listao capturé par cette flottille.

6.2 Indices combinés

Aucun indice combiné n'a été présenté.

7. Spécifications des données d'entrée pour les différents modèles d'évaluation et le cadre de l'avis

Le Groupe a pris les décisions suivantes concernant la structure et la formulation des modèles d'évaluation à prendre en compte dans l'élaboration d'un avis de gestion pour le listao. Plusieurs décisions restent à prendre et devront être résolues et déclarées pendant la période intersessions (dans les deux semaines suivant la clôture de la réunion).

Pour les modèles de production excédentaire (par exemple, JABBA, MPV, ASPIC) :

Définitions des stocks :

Les définitions des stocks utilisées pour l'évaluation précédente (2014) seront conservées.

Stade temporel:

Les modèles de production excédentaire utiliseront un stade temporel annuel et des indices d'abondance annuels.

Taux de croissance intrinsèque (r) :

La distribution antérieure sur r sera estimée pour les stocks de listao de l'Est et de l'Ouest en utilisant la formulation d'Euler-Lotka et les méthodes décrites dans McAllister et al. (2001). Le rééchantillonnage de Monte Carlo (avec remplacement) sera utilisé pour incorporer l'incertitude des paramètres du cycle biologique et l'estimation correspondante de la distribution de r . Les informations sur le cycle vital figurant au **tableau 1.** et provenant de FishLife seront prises en compte dans cette évaluation.

Pour les modèles de production excédentaire qui n'incluent pas de prior sur r (par exemple MPV, ASPIC), les valeurs minimales et maximales de r seront étayées au moyen de l'analyse réalisée pour JABBA et sont décrites ci-dessus.

Capacité de charge (K) :

Le cadre de JABBA fournit deux options pour inclure les priors de K (capacité de charge). La première repose sur la proposition faite par Meyer et Millar (1999), corroborée plus tard par Brodziak et Ishimura (2012) et la seconde sur la moyenne et le coefficient de variation d'une distribution lognormale ou comme des gammes de minimum et maximum de valeurs plausibles pour une distribution uniforme comme décrit par Froese et al (2016). Ces deux solutions sont régulièrement retenues dans les évaluations (un examen complet est disponible dans Winker et al (2018)).

Dans ce sens et en supposant les décisions prises lors des deux dernières évaluations du stock de listao (Anon., 2009 ; Anon., 2015), deux approches pourraient être utilisées ici pour définir des priors vagues et non informatifs pour K ; (1) sur la base d'une distribution uniforme avec des limites maximales égales à 10 fois la capture maximale observée et des limites minimales égales à la capture maximale observée dans la série temporelle, et (2) basée sur une distribution a priori lognormale avec un CV élevé de 100% et une valeur centrale qui correspond à huit fois la prise totale maximale, ce qui est cohérent avec les procédures de paramétrage suivies lors de l'utilisation d'autres plateformes telles que Capture-PME (Martell et Froese, 2013) ou SPiCt (Pederson et Berg 2017) ou même telles qu'utilisées dans l'évaluation du stock de germon de l'Atlantique Sud en utilisant le modèle JABBA (Winker et al., 2020).

Utilisation des indices :

Pour les modèles de production excédentaire de l'Atlantique Est, le Groupe a recommandé d'utiliser uniquement l'indice acoustique de bouée de l'UE (échosondeur) et les indices des senneurs VAST de l'UE dans les configurations du cas de base. L'influence de l'ajout de l'indice de taux de capture de l'UE ne devrait être prise en compte que dans les scénarios de sensibilité. Le Groupe a également recommandé de développer des modèles de continuité qui prennent en compte l'inclusion de tous les indices historiques des canneurs (**tableau 11**).

Pour les modèles de production excédentaire de l'Atlantique Ouest, le Groupe a recommandé d'utiliser l'indice US LL, l'indice historique BRA BB de 1981 à 1999, l'indice BRA BB (2000+), l'indice BRA HL jusqu'en 2016 et l'indice VEN PS. L'influence de l'ajout de l'indice de prospections larvaires dans le golfe du Mexique des États-Unis ne devrait être prise en compte que dans les scénarios de sensibilité (**tableau 12**).

L'influence des indices d'abondance devrait également être évaluée au moyen d'une analyse de type jack-knife, qui évalue les tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche produites par la suppression de chaque indice, individuellement. Une justification détaillée et un résumé des recommandations concernant l'utilisation de l'indice se trouvent au point 6.

Le Groupe reconnaît que des écarts par rapport à ces recommandations peuvent être nécessaires pour assurer la performance du modèle, ces changements doivent être correctement justifiés et présentés lors de la réunion d'évaluation.

Diagnostics du modèle :

Pour qu'un modèle soit considéré (par l'équipe d'évaluation des stocks) comme devant être inclus dans le développement d'un avis de gestion, des diagnostics typiques doivent être disponibles pour permettre l'évaluation de la qualité et de la stabilité du modèle. Ils doivent inclure, sans s'y limiter, un tableau des estimations des paramètres et de leur incertitude, la fluctuation (« jitter ») des paramètres de départ (le cas échéant), les ajustements aux entrées clés du modèle, les analyses rétrospectives et a posteriori, ainsi que les profils de vraisemblance des paramètres clés du modèle (Carvalho et al., 2021).

Projections :

Les captures en 2021 et 2022 seront estimées en utilisant deux approches : 1) une moyenne sur 3 ans des débarquements récents et 2) les captures de 2020.

Pour les modèles structurés par âge (par exemple SS3) :

Définitions des stocks :

Les définitions des stocks utilisées pour l'évaluation précédente (2014) seront conservées.

Stade temporel:

Les modèles d'évaluation des stocks structurés par âge doivent utiliser des stades trimestriels et des indices d'abondance trimestriels si possible. Des stades temporels annuels sont également acceptables.

Utilisation de l'indice : comme décrit ci-dessus pour les modèles de production excédentaire.

Projections : comme ci-dessus pour les modèles de production excédentaires

Diagnostics du modèle : comme ci-dessus pour les modèles de production excédentaire.

De nombreuses décisions relatives au développement des modèles structurés par âge sont en suspens en raison des contraintes de temps. Elles comprennent :

- Configuration de la flotte
 - Structure de la flotte
 - Compositions par taille
 - Forme fonctionnelle des fonctions de sélectivité (par exemple, en forme de dôme, logistique, *spline*) et aspects variant dans le temps (par exemple, blocs de temps).

- Cycle vital - Croissance et mortalité
 - Paramètres de croissance (p.ex. Linf, K, t0, CV)
 - Âge maximal
 - Mortalité naturelle (p.ex. Lorenzen)
 - Relation taille-poids
- Cycle vital - reproduction
 - Maturité
 - Fécondité
 - Relation reproducteurs-recrues (par exemple, forme fonctionnelle, pente (h), variabilité du recrutement (sigma-R)).

Les équipes d'évaluation des stocks dédiées à chacun de ces trois sujets se réuniront au cours des deux prochaines semaines pour élaborer des propositions, qui seront examinées par le Groupe lors d'un prochain webinaire (informations à venir, ouvert à toutes les personnes intéressées qui ont participé à la présente réunion). Toute personne intéressée à participer à ces délibérations doit prendre contact avec le président de cette réunion. Chaque équipe d'évaluation des stocks devrait clairement exposer les spécifications des scénarios du cas de base du modèle (en ce qui concerne les sujets assignés) et tous les scénarios alternatifs à ajouter à la grille d'incertitude possible pour le développement d'un avis de gestion ou à explorer comme scénarios de sensibilité.

8. Recommandations de recherche

Le Groupe note l'absence de données en carrés de 1°x1° par mois de prise et d'effort de la tâche 2 pour les pêcheries de surface de plusieurs CPC, ou des incohérences entre la tâche 1 et la tâche 2. Afin d'obtenir une meilleure définition des limites des stocks, le Groupe réitère que les CPC doivent se conformer pleinement aux exigences de l'ICCAT en matière de soumission des données.

Le Groupe recommande que les activités de l'AOTTP continuent à être financées par la Commission (par exemple, les expériences de faux marquage afin d'estimer le taux de déclaration des thons récupérés après la fin des opérations de marquage en mer, le paiement des récompenses des marques, la poursuite de la détermination de l'âge des échantillons disponibles dans les laboratoires).

En ce qui concerne les estimations de « faux-poisson » obtenues à partir de la méthode proposée par le Groupe (détails au point 3.1), il est recommandé que les CPC réalisant des activités de pêche à la senne sous DCP appliquent une approche similaire (en tenant compte de ses propres spécificités sur la façon dont « faux-poisson » est défini) afin d'estimer la composante de « faux-poisson » des captures de la tâche 1 pour les 5 espèces principales (BET, SKJ, YFT, LTA et FRI). Une méthode alternative pour obtenir ces captures peut également être acceptée si elle est correctement justifiée (par exemple : meilleure approche, méthode inappropriée, autres).

En raison de l'incertitude de la validation de l'âge (les résultats préliminaires montrent que les incréments journaliers des otolithes peuvent sous-estimer l'âge, tandis que les anneaux annuels des épines peuvent surestimer l'âge, et les incréments annuels des otolithes semblent prometteurs mais restent difficiles à interpréter), le Groupe encourage la poursuite de l'analyse des pièces dures de l'AOTTP (épines, otolithes, vertèbres) pour la détermination de l'âge, y compris les échantillons marqués avec de l'OTC. Ceci devrait inclure une évaluation de la variation latitudinale (et/ou saisonnière) potentielle de la croissance observée dans les données de marquage et une exploration des approches de modélisation de la croissance intégrée pour combiner les informations provenant du marquage, des pièces dures, et, potentiellement, des données de fréquence de longueur.

Pour évaluer le mélange et la connectivité entre les différentes zones de l'Atlantique et leurs conséquences en termes de structure de stock, il est recommandé de fournir des échantillons génétiques du golfe du Mexique et d'autres zones de l'Atlantique à l'étude génétique actuellement menée par des scientifiques brésiliens.

Outre la recommandation précédente, en raison du chevauchement de la limite Ouest de la zone de pêche des senneurs opérant traditionnellement dans l'Atlantique Est et des zones de pêche de la pêcherie brésilienne à la ligne à main, le Groupe recommande des analyses des données de marquage, de la structure de taille et de la génétique pour évaluer la limite spatiale actuelle entre les stocks de listao de l'Est et de l'Ouest.

Compte tenu des caractéristiques multistocks des pêcheries de thonidés tropicaux, le Groupe recommande de développer des points de référence de mortalité par pêche pour les albacores et les thons obèses juvéniles.

Le Groupe recommande de réviser toutes les données sur les relations longueur-poids en vue d'estimer les relations régionales et/ou saisonnières à utiliser dans l'estimation de la prise par taille et éventuellement pour l'établissement de relations spécifiques aux stocks. Le Groupe recommande que les relations longueur-poids du listao soient échantillonnées et analysées plus régulièrement, idéalement à partir de programmes d'observateurs scientifiques, afin de fournir davantage de données pour étayer les paramètres longueur-poids requis pour l'évaluation des stocks.

Le Groupe recommande de développer des indices d'abondance relative pour les canneurs qui représentent les captures récentes dans le stock de listao de l'Est. Les indices historiques actuels concernant les Açores, les îles Canaries et Dakar s'arrêtent au moment où plusieurs stratégies de pêche de ces pêcheries ont changé (par exemple, changement d'espèce cible, « pesca a la mancha », utilisation de DCP), mais il serait utile d'inclure un indice dans l'évaluation du stock qui représente cette proportion significative des captures de listao de l'Est. Les analystes devraient essayer d'intégrer les changements de stratégie de pêche dans les modèles de standardisation.

9. Réponses à la Commission

Le Groupe a examiné les demandes de la Commission qui n'ont pas été traitées ou qui n'ont pas été entièrement traitées par le SCRS en 2021 (Rapport de la période biennale 2020-2021, Ie Partie (2020), Vol. 2). L'intention était d'examiner les demandes et les réponses fournies jusqu'à présent et de discuter de la manière dont les questions restantes seront traitées d'ici la réunion du SCRS en septembre :

- *21.1 Rejets dans les pêcheries de senneurs, Rec. 17-01, paragraphe 4* Le Groupe a noté que cette question pouvait être abordée en utilisant les informations des observateurs. Toutefois, il a été noté que le Secrétariat de l'ICCAT disposait déjà de cette information et que le SCRS pourrait l'utiliser pour informer la Commission. Le Secrétariat fournira un résumé des informations disponibles à la prochaine réunion.
- *21.4 Interdiction de la pêche sous DCP, Rec. 21-01 paragraphe 28* Le Groupe a été informé que l'analyse proposée par le SCRS en 2021 est en cours et que les résultats seront présentés au Groupe en septembre 2022. Il a été suggéré d'incorporer 2021 dans l'analyse si les données sont disponibles à temps. L'idée est de disposer d'une matrice de projection pour évaluer l'impact des moratoires de la pêche sous DCP.

Le Groupe a également noté qu'afin d'évaluer l'efficacité des fermetures historiques, des indicateurs appropriés de la mortalité par pêche pour les spécimens d'un an pour les principales flottilles de surface seraient évalués sur la base des résultats récents de l'évaluation des stocks de thon obèse et d'albacore.

- *Le SCRS présentera des informations sur les CPC qui ont fourni les données historiques requises sur les opérations sous DCP avant le 31 juillet 2022 Rec. 21-01 paragraphe 31* Il a été noté que la déclaration de ces informations est obligatoire.
- *21.8 Le SCRS améliorera le processus de MSE conformément à la feuille de route du SCRS et continuera à tester des procédures de gestion potentielles. Rec. 21-01 paragraphe 62* Il a été noté que la feuille de route sera discutée lors de la réunion du sous-groupe technique sur le MSE des thonidés tropicaux (19-20 mai 2022).

- *21.9 Efficacité des fermetures totales de la pêche telles que proposées dans le PA1_505A/2019, Rec. 21-01, paragraphe 66a* Le Groupe a noté qu'un outil permettant d'évaluer l'impact de la fermeture avait été présenté par le passé (Herrera et al., 2020) mais que le SCRS ne pouvait pas donner suite à cette question. Toutefois, cette question est liée au paragraphe 28 de la Rec. 21-01 et sera au moins partiellement traitée dans la réponse à la demande.
- *21.11 Le SCRS et le Secrétariat devront élaborer des termes de référence pour effectuer une évaluation des mécanismes de suivi, de contrôle et de surveillance en place dans les CPC de l'ICCAT. Rec. 21-01, paragraphe 66c* Aucune action n'a été convenue par le Groupe.
- *Une demande de la Commission fait défaut (paragraphe 66 b) dans la Rec. 21-01.* En 2021, le SCRS a fourni un tableau présentant l'évolution annuelle uniquement des senneurs à grande échelle opérant dans la zone relevant de l'ICCAT. L'information était incomplète et devrait être actualisée en incluant également la capacité et le nombre d'autres composants de la flotte (par exemple, navires de soutien, canneurs, palangriers). Le Groupe a souligné l'importance de fournir ces informations d'ici septembre 2022 et a demandé aux scientifiques nationaux de collaborer à cette tâche.

10. Autres questions

Le Secrétariat a rappelé au Groupe qu'en 2021, le SCRS avait demandé à un expert indépendant d'examiner le processus d'évaluation du stock de listao de 2022. Pour plusieurs raisons, il n'a pas été possible d'engager l'expert indépendant avant la réunion de préparation des données. Toutefois, le Groupe a convenu qu'il serait tout de même important de procéder à cet examen. En conséquence, il a été convenu que le Secrétariat travaillerait avec le coordinateur des thonidés tropicaux et les rapporteurs du groupe d'espèces sur les termes de référence et chercherait un examinateur externe indépendant pour assister à la session d'évaluation du stock et à la réunion du groupe d'espèces de septembre 2022.

11. Adoption du rapport et clôture

Le rapport de la réunion de 2022 de préparation des données sur le listao a été adopté. Le Dr David Die et le Président du SCRS ont remercié les participants et le Secrétariat pour leur travail et leur collaboration afin de finaliser le rapport dans les délais. La réunion a été levée.

Bibliographie

- Anonymous. 2009. Report of the 2008 Yellowfin and Skipjack stock assessments (*Florianópolis, Brazil, July 21 to 29, 2008*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 64(3): 669-927.
- Anonymous. 2015. Report of the 2014 ICCAT East and West Atlantic Skipjack Stock Assessment Meeting (*Dakar, Senegal, 23 June - 1 July 2014*). Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(1): 1-172.
- Batts B. S., (1972) Sexual maturity, fecundity and sex ratios of: the skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, in North Carolina waters. Chesapeake Sci. 13, 193-200.
- Brooks E., and Deroba J.J. 2015. When “data” are not data: The pitfalls of post hoc analyses that use stock assessment model output. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 72:1-8.
- Carneiro V., Fialho E. and Andrade H.A. 2015. Updated standardized catch rates for skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the southwest of South Atlantic Ocean. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(1): 306-316.
- Carvalho F., Winker H., Courtney D., Kapur M., Kell L., Cardinale M., Schirripa M., Kitakado M., Yemane D., Piner K.R., Maunder M.N., Taylor I., Wetzel C.R., Doering K., Johnson K.F., and Methot R.D. 2021. A cookbook for using model diagnostics in integrated stock assessments. Fisheries Research, Vol (240).
- Cayré, P. and Laloë F. 1986. Relation Poids - Longueur de Listao (*Katsuwonus pelamis*) de l'Océan Atlantique. Proc. ICCAT Intl. Skipjack Yr. Prog. 1: 335-340.
- Eveson. 2011. Preliminary application of the Brownie-Petersen method to skipjack tag-recapture data. Prepared for the 13th Session of the IOTC Working Party on Tropical Tuna, 16-23 October 2011, Maldives. IOTC-2011-WPTT13-30.
- Fabens A.J. 1965. Properties and fitting of the von Bertalanffy growth curve. Growth, 29, pp.265-289.
- Fu D. 2020. Preliminary Indian Ocean skipjack tuna stock assessment 1950-2019 (Stock Synthesis). IOTC-2020-WPTT22-10.
- Gaertner D. 2015. Indirect estimates of natural mortality rates for Atlantic skipjack (*Katsuwonus pelamis*) using life history parameters. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 71(1): 189-204.
- Hallier J.P., Gaertner D. 2006. Estimated growth rate of the skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from tagging surveys conducted in the Senegalese area (1996-1999) within a meta-analysis framework Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT 59(2): 411-420.
- Hamel A. 2015. A method for calculating a meta-analytical prior for the natural mortality rate using multiple life history correlates, ICES Journal of Marine Science, 72(1): 62-69.
- Hampton J. 2000. Natural mortality rates in tropical tunas: size really does matter. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 57(5), pp.1002-1010.
- Herrera M., Sharma R., Calay S., Coelho R., Die D., Melvin G., Ortiz M., Restrepo V. and Neves dos Santos M. 2020. Progress report of the group evaluating the Decision Support Tool presented in Sharma & Herrera (2019) and proposal for further review and discussion by the SCRS. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 77(8): 18-25.
- Leroy B. 2013. Preliminary results on skipjack (*Katsuwonus pelamis*) growth. SCTB13 Working Paper, 13p.
- Luque *et al.* 2021. A comparison of direct age estimates from otolith and fin spine sections of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Indian Ocean. IOTC-2021-SC24-INF04.
- Martell S., Froese R., 2013. A simple method for estimating MSY from catch and resilience 504-514. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2012.00485.x>

- Pedersen M.W., Berg C.W. 2017. A stochastic surplus production model in continuous time. *Fish and Fisheries* 18(2): 226-243. <https://doi.org/10.1111/faf.12174>
- Precioso D., Navarro-Garcia M., Gavira-O'Neill K., Torres-Barran A., Gordo D., Gallego V., and Gomez-Ullate D. 2021. TUN-AI: Tuna biomass estimation with Machine Learning models trained on oceanography and echosounder FAD data. *Fisheries Research*. <https://arxiv.org/abs/2109.06732v3>
- Saber S., Macías D., Gómez-Vives M.J., García-Barcelona S., Ortiz de Urbina J. 2020. Standardized catch rates of skipjack from the Mediterranean Spanish recreational fishery (2006-2018). *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 76(6): 867-873.
- Saber S., Macías D., Gómez-Vives M.J., García-Barcelona S., de Urbina J.O. 2019. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 76(6): 867-873.
- Tanabe T., Kayama S., Ogura M. 2003. An outline of the growth study on skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Western Pacific. *Doc. IOTC WPTT-03-17*, 14 p.
- Then A.Y., Hoenig J.M., Hall N.G., Hewitt D.A. and Handling editor: Ernesto Jardim. 2015. Evaluating the predictive performance of empirical estimators of natural mortality rate using information on over 200 fish species. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), pp.82-92.
- Vincent M.T., Pilling G.M., Hampton J. 2019. Stock assessment of skipjack tuna in the western and central Pacific Ocean. *WCPFC-SC15-2019/SA-WP-05-Rev2*.
- Winker H., Mourato B., Parker D., Sant'Ana R., Kimoto A., Ortiz, M. 2020. Preliminary stock assessment of South Atlantic albacore tuna (*Thunnus alalunga*) using the Bayesian state-space surplus production model JABBA. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77(7): 352-376.
- Uchiyama J.H. and Struhsaker P. 1981. Age and growth of skipjack and yellowfin tuna as indicated by daily increments of the sagittae. *Fish. Bull.* 79:151-62.

TABLEAUX

Tableau 1. Estimations des paramètres de croissance disponibles pour le listao.

Tableau 2. Les paramètres de la relation longueur-poids du listao sont énumérés par année avec l'emplacement, la référence et le document du SCRS dont ils ont été extraits. Les longueurs minimales et maximales et la taille de l'échantillon sont indiquées lorsque cela est possible. La relation longueur-poids actuelle utilisée par le SCRS et les relations fournies lors de la présente réunion sont mises en évidence.

Tableau 3. Estimation des captures en t de « faux-poisson » pour les flottilles tropicales de senneurs sous DCP de l'UE-France et de l'UE-Espagne entre 2015 et 2020 adoptée par le Groupe (SCRS/2022/038).

Tableau 4. Estimation des captures (t) de « faux-poissons » pour les flottilles non européennes de senneurs ciblant les thonidés tropicaux sous DCP entre 2015 et 2020, en utilisant la méthode adoptée par le Groupe (estimations préliminaires à confirmer par chaque CPC).

Tableau 5. Prises totales de listao de la tâche 1 (t, débarquements et rejets morts) par stock et groupe d'engins entre 1950 et 2020.

Tableau 6. Catalogue standard du SCRS sur les statistiques du listao de l'Est (tâche 1 et tâche 2) par stock, par pêche principale (combinaisons pavillon/engin classées par ordre d'importance) et par année (1991 à 2020). Seules les pêcheries les plus importantes (représentant environ 97,5% de la prise totale de la tâche 1) sont présentées. Pour chaque série de données, la tâche 1 (DSet= « t1 », en tonnes) est représentée par rapport au schéma de disponibilité de sa tâche 2 équivalente (DSet= « t2 »). Le schéma de couleurs de la tâche 2 a une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe ; « b »= T2SZ existe ; « c »= T2CS existe) qui représente la disponibilité des données de la tâche 2 dans la base de données de l'ICCAT.

Tableau 7. Catalogue standard du SCRS sur les statistiques du listao de l'Ouest (tâche 1 et tâche 2) par stock, par pêche principale (combinaisons pavillon/engin classées par ordre d'importance) et par année (1991 à 2020). Seules les pêcheries les plus importantes (représentant environ 97,5% de la prise totale de la tâche 1) sont présentées. Pour chaque série de données, la tâche 1 (DSet= « t1 », en tonnes) est représentée par rapport au schéma de disponibilité de sa tâche 2 équivalente (DSet= « t2 »). Le schéma de couleurs de la tâche 2 a une concaténation de caractères (« a »= T2CE existe ; « b »= T2SZ existe ; « c »= T2CS existe) qui représente la disponibilité des données de la tâche 2 dans la base de données de l'ICCAT.

Tableau 8. Résumé des données de marquage conventionnel du listao dont dispose l'ICCAT, y compris les données du Programme AOTTP. Nombre de remises à l'eau de listao par année et de récupérations associées par année. Sont également indiqués le nombre de remises à l'eau dans un état non connu (en attente), les récupérations sans information sur la remise à l'eau (?) et les récupérations sans date de récupération (?).

Tableau 9. Résumé des données de marquage conventionnel du listao : nombre de récupérations groupées par nombre d'années de liberté pour chaque année de remise à l'eau. La dernière colonne indique le taux de récupération (%) pour chaque année de remise à l'eau.

Tableau 10. Résumé du tableau d'évaluation de la CPUE pour l'évaluation du stock de listao de l'Est et l'Ouest.

Tableau 11. Indices d'abondance du listao de l'Est disponibles pour l'évaluation du stock de 2022.

Tableau 12. Indices d'abondance du listao de l'Ouest disponibles pour l'évaluation du stock de 2022.

FIGURES

Figure 1. Analyse comparative de la croissance observée (à partir des données de marquage de l'AOTTP) et de la croissance prédite par diverses fonctions de croissance de von Bertalanffy pour le listao, sur la base des paires de longueurs observées au moment de la remise à l'eau et de temps passé en liberté. Le paramètre de croissance (K) pour chaque courbe de croissance est de 0,25 selon Hallier et Gaertner (2006) et de 0,43, 0,55, 2,4, respectivement selon Tanabe et al. (2003), Uchiyama et Struhsaker (1981) et Leroy (2013).

Figure 2. Courbe de croissance de von Bertalanffy (ligne rouge) et intervalles de confiance bootstrap à 95 % (lignes pointillées, panneau de gauche) estimés à partir de spécimens de listao (espèce consignée comme listao lors de la remise à l'eau et de la récupération) remis à l'eau à l'Est (temps de liberté > 30 jours) avec L_{INF} fixé à 95 cm LF. Cet ensemble de données comprend les longueurs de récupération enregistrées comme mesurées, estimées et inconnues. Un scénario alternatif restreignant le jeu de données aux poissons mesurés a donné la même estimation de K. Les lignes noires dans le panneau de droite montrent les trajectoires de croissance des poissons individuels. L'âge relatif de chaque poisson au moment du marquage est estimé à partir de la longueur au moment du marquage en inversant l'équation de croissance de von Bertalanffy. L'âge au moment de la récupération est alors considéré comme l'âge au moment du marquage plus le temps passé en liberté. Chaque trajectoire de croissance commence sur la courbe de croissance ajustée de von Bertalanffy (indiquée en rouge).

Figure 3. Comparaison des vecteurs M-par taille postulés pour le thon obèse et l'albacore par rapport au vecteur M-par taille présenté dans le rapport d'évaluation de 2014 (d'après Gaertner, 2015, figure 5).

Figure 4. Comparaison des vecteurs de M-par âge mis au point pour le listao dans plusieurs océans et études. Les références sont, dans l'ordre, les suivantes : Eveson (2011), Vincent et al. (2019), Anon. (2009), Hampton (2000), Fu (2020), Hamel (2015), Then et al. (2015), Anon. (2015) et Gaertner (2015).

Figure 5. Diagramme des relations longueur-poids issues de la littérature énumérée dans le **tableau 2** par région de l'océan Atlantique. Les prédictions de poids ne sont indiquées que pour la gamme de tailles des échantillons (la ligne avec les prédictions de poids les plus faibles correspond à la référence Batts 1972).

Figure 6. Tracé des relations longueur-poids dans l'océan Atlantique sur la base du SCRS/2022/025 surligné en noir et du SCRS/2022/021 surligné en bleu pour démontrer leurs ajustements aux données historiques. Les prédictions de poids ne sont indiquées que pour la gamme de taille des échantillons.

Figure 7. Toutes les longueurs et largeurs échantillonnées de SCRS/2022/025 et SCRS/2022/021 avec les lignes de tendance en gris et la relation longueur-poids de l'évaluation du stock de listao de 2014 (Cayré et Laloë, 1986) en noir. Les prédictions de poids ne sont indiquées que pour la gamme de taille des échantillons.

Figure 8. Carte des marques de l'AOTTP et de l'ICCAT montrant une collection de marques récupérées le long de la limite Est/Ouest du stock.

Figure 9. Capture d'écran du tableau de bord élaboré pour T1NC incluant les trois principales espèces de thonidés tropicaux (BET, SKJ et YFT).

Figure 10. Captures nominales cumulées de la tâche 1 de listao de l'Est (t) par engin principal entre 1950 et 2020.

Figure 11. Captures nominales cumulées de la tâche 1 de listao de l'Ouest (t) par engin principal entre 1950 et 2020.

Figure 12. Cartes CATDIS de listao par décennie 1950-2000, 6 cartes du haut, et par lustre 2005-2020, 4 cartes du bas.

Figure 13. Captures CATDIS de listao des senneurs (t, cumulées) par mode de pêche pour la période 2015-2020 (1 carte par trimestre).

Figure 14. Densité des positions de remise à l'eau dans des grilles de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ lat-long (A) dans le cadre du marquage conventionnel de l'ICCAT du listao.

Figure 15. Densité des positions de remise à l'eau dans des grilles de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ lat-long (A) dans le cadre du marquage conventionnel de l'AOTTP du listao.

Figure 16. Densité des positions de récupération dans des grilles de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ lat-long (A) dans le cadre du marquage conventionnel de l'ICCAT du listao.

Figure 17. Densité des positions de récupération dans des grilles de 5°x5° lat-long (A) dans le cadre du marquage conventionnel de l'AOTTP du listao.

Figure 18. Déplacement rectiligne du lieu de remise à l'eau au lieu de récupération des spécimens récupérés figurant dans le cadre du marquage conventionnel du listao de l'ICCAT et de l'AOTTP.

Figure 19. Nombre de cellules lat-lon de 1x1° (N1x1) avec la capture de listao de l'Est (axe y de gauche) et la capture de listao de l'Est (SKJ-t, axe y de droite) des pêcheries de senneurs par mode de pêche DCP et bancs libres et par année.

Figure 20. Distribution spatiale du listao de l'Est (5°x5°) des captures par décennie (1960-2010) pour les pêcheries de canneurs et de senneurs.

Figure 21. Comparaison de la distribution spatiale des captures de listao de l'Est par décennie à partir des pêcheries de senneurs sur objets flottants (DCP) ou bancs libres (FSC).

Figure 22. Distribution spatiale des captures de listao par les pêcheries de senneurs sous DCP par 1° degré de latitude (axe y) et de longitude (axe x) et par année (chaque case du rectangle) 2010-2020. Les cellules vertes indiquent les captures de listao, le fond jaune indique la zone du listao de l'Ouest.

Figure 23. Distribution de taille globale du listao de l'Est des captures par décennie pour les pêcheries de senneurs par ID de flottille, les lignes indiquent la médiane des distributions.

Figure 24. Distributions des tailles de listao de l'Ouest par ID de flottille pour les pêcheries de senneurs.

Figure 25. Indices d'abondance du listao de l'Est disponibles pour l'évaluation du stock de 2022.

Figure 26. Indices d'abondance du listao de l'Ouest disponibles pour l'évaluation du stock de 2022.

APPENDICES

Appendice 1. Ordre du jour.

Appendice 2. Liste des participants.

Appendice 3. Liste des documents et des présentations SCRS.

Appendice 4. Résumés des documents et présentations SCRS fournis par les auteurs.

Table 1. Available growth parameter estimates for skipjack tuna.

Area	Linf	K	t0	Method	Reference	Source
E. Atlantic G. of Guinea	80	0.322		Tagging	Bard and Antoine 1986	Gaertner 2015 Table 3
E. Atlantic N. trop	80	0.601		Tagging	Bard and Antoine 1986	Gaertner 2015 Table 3
E. Atlantic G. of Guinea	86.7	0.307	-0.317	Spines	Chur and Zharov 1983	Gaertner 2015 Table 3
E. Atlantic Senegal	62	2.08		Tagging	Cayré <i>et al.</i> 1986	Gaertner 2015 Table 3
E. Atlantic Cap Vert	60	1.537		Tagging	Cayré <i>et al.</i> 1986	Gaertner 2015 Table 3
E. Atlantic Senegal	97.26	0.25	0.368	Tagging	Hallier and Gaertner 2006	Gaertner 2015 Table 3
W. Atlantic Caribbean	94.9	0.34		Tagging	Pagavino and Gaertner 1995	Gaertner 2015 Table 3
W. Atlantic Brazil	87.12	0.22	-2.09	Spines	Vilela and Costello 1991	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean	60.6	0.93		Length-freq	Marcille and Stequert 1976	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean Maldives	64.3	0.55		Tagging	Adams 1999	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean Maldives	82	0.45		Length-freq	Hafiz 1987	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean Sri Lanka	85	0.62		Length-freq	Amarasiri and 1987	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean Sri Lanka	77	0.52		Length-freq	Sivasubramaniam 1985; in Adam 1999	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean Minicoy	90	0.49		Length-freq	Mohan and Kunhikoya 1985; in Adam 1999	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean	82.91	0.24		Tagging	De Bruyn and Murua 2008	Gaertner 2015 Table 3
Indian Ocean	76.88	0.28		Tagging	Gaertner <i>et al.</i> 2011	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific	85	0.7		Tagging	Rothschild 1966	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific	79	0.64		Tagging	Josse <i>et al.</i> 1979	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific N	96.3	0.52		Tagging	Bayliff 1988	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific S	66.5	1.81		Tagging	Bayliff 1988	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific	73	0.82		Tagging	Joseph and Calkins 1969	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific	107	0.42		Length-freq	Joseph and Calkins 1969	Gaertner 2015 Table 3
E. Pacific	75.5	0.772		Tagging	Sibert <i>et al.</i> 1983	Gaertner 2015 Table 3
W. Pacific	61.3	1.25		Tagging	Sibert <i>et al.</i> 1983	Gaertner 2015 Table 3
W. Pacific	65.5	0.945		Tagging	Josse <i>et al.</i> 1979	Gaertner 2015 Table 3
W. Pacific Vanuatu	60	0.75		Length-freq	Brouard <i>et al.</i> 1984	Gaertner 2015 Table 3
W. Pacific Trop. and Jap.	93.6	0.43	-0.49	Otolith (daily)	Tanabe <i>et al.</i> 2003	Gaertner 2015 Table 3

Table 1. Continued.

Area	Linf	K	t0	Method	Reference	Source
W. Pacific Japan	76.6	0.6	-0.31	Length-freq	Yao 1981; in Wild and Hampton 1994	Gaertner 2015 Table 3
W. Pacific Taiwan	103.6	0.302	-0.016	Vertebrae	Chi and Yang 1973; in Wild and Hampton 1994	Gaertner 2015 Table 3
Central Pacific	102.2	0.55	-0.02	Otolith (daily)	Uchiyama and Struhsaker 1981	Gaertner 2015 Table 3
Central Pacific	80	0.95		Length-freq	Brock 1954; in Adams 1999	Gaertner 2015 Table 3
Central Pacific West	74.8	0.52		Length-freq	Wankowski 1981	Gaertner 2015 Table 3
Central Pacific West	62.17	2.373	-0.04	Otolith (daily)	Leroy 2013	Gaertner 2015 Table 3
Hawaii	82.3	0.77		Tagging	Rothschild 1984	Gaertner 2015 Table 3
South China Sea	77.67	0.299		Length-freq	Chu Tien Vinh 2000	Gaertner 2015 Table 3
Philippines	74	0.77		Length-freq	Tandog-Edralin <i>et al.</i> 1990	Gaertner 2015 Table 3
West Atl. South Brazil	66.85	0.241	-3.8	Spines	Garbin & Castello 2014	
West Atl. South Brazil	85.42	0.151	-3.9	Spines	Garbin & Castello 2014	
West Atl. South Brazil	72.51	0.333	-1.2	Spines	Garbin & Castello 2014	
West Atl. South Brazil	92.46	0.161	-2.9	Spines	Garbin & Castello 2014	
West Atl. South Brazil	90.1	0.24	-0.54	Length-freq	Soares <i>et al.</i> 2019	
West Atl. South Brazil	94.3	0.14	-1.95	Spines (backcalculated)	SCRS/2022/024	
West Atl. South Brazil	76.67	0.14	-3	Spines (backcalculated)	SCRS/2022/024	
West Atl. South Brazil	94.8	0.15	-2.1	Spines	SCRS/2022/024	
West Atl. South Brazil	72.83	0.17	-3.07	Spines	SCRS/2022/024	

Table 2. Skipjack length-weight relationship parameters listed by year with location, reference, and the SCRS paper they were extracted from. Minimum and maximum lengths and sample size are noted where possible. The current l-w relationship used by the SCRS and those relationships provided in the current meeting are highlighted.

id	reference	year	alpha	beta	location	min	max	n	source
1	Rodriguez <i>et al.</i>	2022	4.00E-06	3.4217	SW Atlantic	37	83	1031	SCRS/2022/025
2	Rodriguez <i>et al.</i>	2022	1.28E-05	3.1363	SW Atlantic	37	70	465	SCRS/2022/025
3	Rodriguez <i>et al.</i>	2022	2.80E-06	3.5075	SW Atlantic	38	83	566	SCRS/2022/025
4	Bell <i>et al.</i>	2022	5.04E-06	3.358	St. Helena	36	68	1108	SCRS/2022/021
5	Saber <i>et al.</i>	2020	1.37E-05	3.122	Mediterranean	53	77		Saber <i>et al.</i> 2020
6	Smallwood <i>et al.</i>	2017	1.13E-05	3.0538	Pacific			38	SCRS/2022/021
7	Smallwood <i>et al.</i>	2017	1.49E-05	2.9981	Pacific			59	SCRS/2022/021
8	Gumanao <i>et al.</i>	2016	7.70E-06	3.304	Pacific	19	66.5	24	SCRS/2022/021
9	Menezes <i>et al.</i>	2010	3.82E-06	3.377	SW Atlantic	40.1	85.6		Gaertner 2015
10	Thapanand-Chaidee	2010	7.81E-06	3.226	Indian				Gaertner 2015
11	Andrade <i>et al.</i>	2002	6.54E-06	3.293	SW Atlantic	35	85		Gaertner 2015
12	Chu <i>et al.</i>	2000	5.80E-06	3.3471	Pacific				Gaertner 2015
13	Claro and García-Arteaga	1994	4.81E-06	3.35	West Atlantic	23	76	664	SCRS/2022/021
14	Claro and García-Arteaga	1994	5.72E-06	3.34	Caribbean				SCRS/2022/021
15	Claro and García-Arteaga	1994	6.79E-06	3.28	West Atlantic				SCRS/2022/021
16	Claro and García-Arteaga	1994	8.78E-06	3.22	Caribbean	42	60	1612	SCRS/2022/021
17	Claro and García-Arteaga	1994	1.12E-05	3.15	Caribbean	30	57	367	SCRS/2022/021
18	Wild and Hampton	1994	1.13E-05	3.16	Indian	41	62	848	SCRS/2022/021
19	Wild and Hampton	1994	3.42E-06	3.456	East Atlantic	40	73	520	SCRS/2022/021
20	Wild and Hampton	1994	4.03E-06	3.413	Pacific	39	71	924	SCRS/2022/021
21	Wild and Hampton	1994	4.81E-06	3.368	Pacific	33	88	1298	SCRS/2022/021
22	Wild and Hampton	1994	5.77E-06	3.353	West Atlantic	26	76	644	SCRS/2022/021
23	Wild and Hampton	1994	8.52E-06	3.216	Indian	39	83	268	SCRS/2022/021
24	Wild and Hampton	1994	9.61E-06	3.19	Pacific	35	54	100	SCRS/2022/021
25	Wild and Hampton	1994	1.13E-05	3.16	Pacific	30	60	20	SCRS/2022/021
26	Vilela and Castelo	1993	6.87E-06	3.287	SW Atlantic				Gaertner 2015
27	Valle <i>et al.</i>	1986	4.68E-06	3.39	Caribbean				Gaertner 2015
28	Valle <i>et al.</i>	1986	1.07E-05	3.175	Caribbean				Gaertner 2015
29	Cayré and Laloë	1986	7.48E-06	3.253	All Atlantic				Gaertner 2015
30	Vooren	1984	6.21E-06	3.19	Pacific				Gaertner 2015
31	Habib	1984	3.48E-06	3.29	Pacific				Gaertner 2015
32	Amorim	1981	6.79E-06	3.28	SW Atlantic				Gaertner 2015
33	Marcille and Stequert	1976	1.13E-05	3.158	Indian				Gaertner 2015
34	Lenarz	1974	5.61E-06	3.315	East Atlantic	36	64	2554	Gaertner 2015
35	Pianet	1974	4.12E-06	3.409	East Atlantic				Gaertner 2015
36	Batts	1972	2.16E-06	3.353	West Atlantic				Gaertner 2015
37	Nakamura and Uchiyama	1966	4.81E-06	3.368	Pacific				Gaertner 2015
38	Hennemuth	1959	5.53E-06	3.336	Pacific				Gaertner 2015

Table 3. Estimated catches t of “faux-poisson” for EU-FRA and EU-ESP PS FAD tropical fleets between 2015 and 2020 adopted by the Group (SCRS/2022/038).

Gear	Flag	Fleet code	Species	Stock	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PS	EU-España	EU.ESP-ES-ETRO	FRI	A+M	1532.9	1753.4	1350.8	1068.9	1191.8	899.6
			BET	BET-A	334.4	397.8	323	215.7	265.1	200.1
			LTA	A+M	1968.1	1885.4	1243.7	781	1101.5	831.4
			SKJ	SKJ-E	3028.1	3658.4	2788.1	1943.2	2395.9	1809
				SKJ-W	7.8	67.3	34.6	7.5	12.9	9.2
			YFT	YFT-E	510.7	547	418.3	275.9	342.4	269.1
				YFT-W	6.8	24.2	21.2	9.5	23.8	7.3
	EU-France	EU.FRA-FR-ETRO	FRI	A+M	854.9	1046.1	467.7	886.4	863.8	731.2
			BET	BET-A	191	233.2	108.3	213	200.8	232.9
			LTA	A+M	870	731.7	296.5	469.9	493.4	273.3
			SKJ	SKJ-E	1715.7	1919.7	892.9	2169	1615.6	1681
			YFT	YFT-E	332.4	349.5	158.4	292.8	290.2	290.6
				YFT-W	0.7	2.2	3.1	3.4	2.7	
	TOTAL				11353.5	12615.9	8106.9	8336.3	8800	7234.7

Table 4. Estimated catches (t) of “faux-poisson” for non-EU PS tropical fleets fishing with FADs between 2015 and 2020, using the method adopted by the Group (preliminary estimates to be confirmed by each CPC).

Gear	FlagName	FleetCode	Species	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PS	Belize	BLZ-BZ-ETRO	FRI	200.0	450.5	238.6			
			BET	44.2	101.2	56.2			
			LTA	228.2	384.5	186.3			
			SKJ	398.9	880.3	477.6			
			YFT	73.1	149.5	80.0			
	Cape Verde	CPV-CV-ETRO	FRI	745.2	536.8	163.5	237.8	183.4	190.5
			BET	164.6	120.5	38.5	53.4	41.9	54.1
			LTA	850.4	458.1	127.7	145.7	132.2	109.1
			SKJ	1486.3	1048.8	327.3	521.1	354.8	418.8
			YFT	272.4	178.2	54.8	72.9	59.7	69.5
	Curaçao	CUW-CW-ETRO	FRI	826.2	1180.7	567.3	801.7	647.4	588.0
			BET	182.5	265.1	133.6	180.0	147.8	166.8
			LTA	942.8	1007.6	443.0	491.1	466.5	336.8
			SKJ	1647.9	2306.8	1135.5	1756.7	1252.2	1292.7
			YFT	302.0	391.9	190.1	245.7	210.8	214.5
	El Salvador	SLV-SV-ETRO	FRI	344.9	989.4	386.0	621.3	665.1	731.5
			BET	76.2	222.1	90.9	139.5	151.8	207.6
			LTA	393.6	844.4	301.4	380.6	479.3	419.0
			SKJ	687.9	1933.1	772.6	1361.5	1286.4	1608.1
			YFT	126.1	328.4	129.4	190.5	216.6	266.9
	Guatemala	GTM-GT-ETRO	FRI	368.5	339.9	252.5	327.6	299.1	298.1
			BET	81.4	76.3	59.5	73.5	68.3	84.6
			LTA	420.6	290.1	197.2	200.7	215.6	170.7
			SKJ	735.1	664.1	505.5	717.9	578.5	655.2
			YFT	134.7	112.8	84.6	100.4	97.4	108.7
	Panama	PAN-PA-ETRO	FRI	382.2	658.4	262.2	295.4		377.8
			BET	84.4	147.8	61.7	66.3		107.2
			LTA	436.2	561.9	204.7	181.0		216.4
			SKJ	762.4	1286.4	524.8	647.4		830.7
			YFT	139.7	218.5	87.9	90.6		137.9
	Senegal	SEN-SN-ETRO	FRI	155.1	803.1	610.8	933.0	1181.4	1064.6
			BET	34.3	180.3	143.8	209.5	269.6	302.1
			LTA	177.0	685.4	477.0	571.5	851.4	609.8
			SKJ	309.4	1569.1	1222.6	2044.5	2285.0	2340.5
			YFT	56.7	266.6	204.7	286.0	384.7	388.4
TOTAL				14271.0	21638.7	10799.7	13944.7	12526.8	14366.7

Table 5. SKJ total T1NC catches (t, landings and dead discards) by stock and gear group between 1950 and 2020.

YearC	SKI-E													Total	SKI-W													Total	
	BB	GN	HL	HS	LL	PS	RR	TN	TP	TR	TW	UN	BB		GN	HL	HP	HS	LL	PS	RR	TL	TP	TR	TW	UN			
1950	704												704	0												0			
1951	459												459	0												0			
1952	581												581	1229												1229			
1953	786												786	1281												1281			
1954	720												720	1370												1370			
1955	1192												1192	1396												1396			
1956	1151											1	1152	1503												1503			
1957	170					3						3	176	1955												1955			
1958	458												458	1650												1650			
1959	426												426	1830												1830			
1960	1148					23							1171	3263												3263			
1961	2572					4						1	2577	3295												3295			
1962	9264										1	7	9272	1549						463						2012			
1963	15683										1	1	16069	968						2995						3963			
1964	11864					19	1346				31	489	13749	1071					0	3980						5051			
1965	19118					22	3316				55	25	22536	1481					0	64						1545			
1966	14862					32	6148						21042	1651					0	40					100	1791			
1967	13600					14	7941					14	21569	2655					3	32					100	2790			
1968	21532					35	24157				1	6	45731	2407					2	135					100	2644			
1969	13087					9	14434				64	25	27619	1655					1	102					100	1858			
1970	17768					12	29978					252	48010	2200					6							271	2477		
1971	27340					39	49080				56	274	76789	1700					19							271	1990		
1972	25327					52	50045				140	143	75706	1400					24	365						271	2060		
1973	25092					32	50400				9	509	76042	1921					65	29				276		276	2567		
1974	38961					108	74417				53	472	114011	2972					80	28				41	310	3431			
1975	16425					116	35706				11	503	52761	2836					98	299						254	3487		
1976	28711					23	33201					3777	65712	2883					25	700						166	3774		
1977	42400					93	57571				4	7055	107123	2588					8	600						160	3356		
1978	42354					25	58863				3	836	102082	2464					31	3461						268	6224		
1979	45031	2			6	7	37030				2	1497	83576	4225					6	1489						464	6184		
1980	38157					28	7	56767				11	3832	98804	9351		0		1	6	2887			0		147	12392		
1981	38890	30	4	30	49	69077					6	2368	110454	17999		0	78		32	4654	180		0			149	23092		
1982	44488	5	52	63	16	76400						2856	123881	22402			72		30	9705	22					296	32527		
1983	34873	8	62	30	417	67754					1	2031	105175	20057		41	39		209	11121	108					440	32015		
1984	28146	6	342	10	22	62336					1	951	91814	16810			48		55	17958	36					689	35596		
1985	29856	4	69	20	6	49176		8			10	88	79237	28506		34	36		72	11191	28					405	40272		
1986	30036	1	17	11	19	59181		2				1589	90856	25885		7	33		19	5208	136					863	32151		
1987	38836				9	5	6	55265				1005	95127	18805		0	22		1	19	4964	94		1		257	24164		
1988	48041	3	106	3	4	71174		1				1198	120530	21146		1	3	0		19	2315	45		0	27	0	180	23736	
1989	41028		37	7	9	52537		1			2	10	1390	95021		23492	4	12	0	39	2466	19		0	16	334	26382		
1990	37113	43	26	2	0	80842		1			133	777	118937	22350		2	12		0	27	3241	66		0	58	0	353	26110	
1991	41670	50	56	2	5	146924		0			19	1715	190441	24096		21	16		0	42	8527	86		0	57	0	557	33404	
1992	35669	282	76	2	3	103963		1			23	1024	141043	21112		10	6		37	8509	49		0	53		378	30155		
1993	31735	14	74	2	2	143870		1			2	855	176555	19902		1	7		0	21	12794	81		4	93	0	318	33221	
1994	37822	87	203	2	10	123312		1				18	161456	22855		5	10		16	5712	66		1	68	0	1216	29949		
1995	33955	103	99	2	3	118718						104	152984	17744			6		36	2059	21				62		1932	21860	
1996	35947	122	175	2	7	93313						24	129590	23741		4	6		21	3349	82				49		310	27562	
1997	37287	60	56	7	47	79764					1	7	117229	27045		16	5		7	4347	64		0	65		163	31712		
1998	46804	621	54	3	85	84507					8	244	132325	24727		18	163		21	3826	86				81	2	163	29087	
1999	44914	126	16	2	42	109696					17	127	154940	23881		29	7		58	2936	99			17	60	1	268	27356	
2000	33770	2212	19	2	48	90141					4	98	126294	25641		2	226		22	3063	30		0	91	1	116	29193		
2001	56698	529	50		53	74496					2	81	131909	25142		5	162		60	5297	49		0	112	0	622	31451		
2002	31229	452	32		59	68763					2	42	100585	18737		2	13		334	2116	70		1	272	0	55	21600		
2003	34606	256	111		83	95119					1	17	130192	21990		1	13		95	2296	61		2	238	1	51	24749		
2004	54510	641	283		67	98420		0			4	14	66	154006	24082		17	10		206	2769	74		0	0	272	30	1	27461
2005	48600	1679	607		83	92948		0			1	14	50	143982	26028		2	12		207	1967	15		0	286		1	28517	
2006	44788	1743	3341		204	61750					1	14	83	111923	23766		1	15		286	2045	49		0	289	1	1	26453	
2007	44426	1881	1406		428	72043		0			4	32	120219	23898		0	20		53	1209	52				207	4	1	25443	
2008	31908	2381	1324		199	87226		3			0	40	123082	20702		0	45		49	901	49				266	9	1	22022	
2009	35120	2886	1975		59	97529				0	30	58	20	153	137829	23518		5	23	23	0					69	0	2	25774
2010	38632	2854	1542																										

Table 6. SKJ-E standard SCRS catalogue on statistics (Task 1 and Task 2) by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1991 to 2020). Only the most important fisheries (representing $\pm 97.5\%$ of Task-1 total catch) are shown. For each data series, Task 1 (DSet= “t1”, in t) is visualised against its equivalent Task 2 availability (DSet= “t2”) scheme. The Task 2 colour scheme, has a concatenation of characters (“a”= T2CE exists; “b”= T2SZ exists; “c”= T2CS exists) that represents the Task 2 data availability in the ICCAT-DB.

		T1 Total																																190441	141043	176555	161456	152984	129590	117229	132325	154940	126294	131909	100585	130192	154006	143982	111923	120219	123082	137829	164026	187073	218431	224007	205316	221324	234953	244527	283693	248764	206589			
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	Dset	1991	1992	1993	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	Rank	%	%cum																												
SKJ	ATE	CP	EU-España	PS	t1	78877	50579	66402	49987	48733	33947	33428	29976	42714	37145	27798	21596	39396	33421	18718	14975	17675	27918	30041	34175	46823	48185	57594	43139	38754	41085	46867	39807	37626	25541	1	22.9%	23%																												
SKJ	ATE	CP	EU-España	PS	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	1																													
SKJ	ATE	CP	Ghana	PS	t1						4090	6065	17717	22954	13598	13076	21677	16341	13595	28167	11337	12574	24755	24179	31773	28157	37296	36794	39878	49480	41304	48048	57050	54441	52823	2	13.9%	37%																												
SKJ	ATE	CP	Ghana	PS	t2						abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	2																													
SKJ	ATE	CP	Ghana	BB	t1	24464	18379	19637	21258	18607	20115	20315	25895	31134	22919	44464	18516	18094	34151	26042	20597	22845	13893	19743	13731	16012	16736	11269	10108	12369	13420	9449	11097	8414	6799	3	11.2%	48%																												
SKJ	ATE	CP	Ghana	BB	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	3																													
SKJ	ATE	CP	EU-France	PS	t1	36908	25738	39592	37824	28110	23818	16749	17791	23774	21381	15560	15407	20802	23078	13524	5769	4633	3948	7722	14733	13569	13395	16022	17351	20649	18071	15392	21983	19357	12182	4	11.1%	59%																												
SKJ	ATE	CP	EU-France	PS	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	4																													
SKJ	ATE	CP	Curaçao	PS	t1						7096	8444	8553	9932	10008	13370	5427	10092	8708	88	3213	1703	6541	10060	9594	12380	13324	18312	18437	19621	22180	20660	24539	17360	10841	5	5.7%	65%																												
SKJ	ATE	CP	Curaçao	PS	t2						ab	ab	ab	a		ab	ab	ab	ab	b		ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	5																														
SKJ	ATE	CP	Panama	PS	t1	8247	8719	12939	12845	14853	5855	1300	572	1117	1374	281	342		7126	12286	14016	19798	8946	9199	9944	13119	11211	15520	14565	8372	11510	8815	9089	10926	10626	6	5.2%	70%																												
SKJ	ATE	CP	Panama	PS	t2	ab	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	ab	ab		ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	6																														
SKJ	ATE	CP	EU-España	BB	t1	5907	7195	3217	5270	5760	5044	7075	8593	5607	3780	3156	3836	7174	7207	10119	7633	6378	8345	8647	8405	11674	19445	10185	9951	7269	10994	10560	13085	10734	6249	7	4.7%	75%																												
SKJ	ATE	CP	EU-España	BB	t2	ac	ac	ac	ac	ac	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	abc	ac	a	7																													
SKJ	ATE	CP	EU-Portugal	BB	t1	7987	7412	5598	7510	4986	8276	4395	4519	1800	1285	2135	2940	4276	8459	4687	11001	8604	5734	904	12859	4078	2758	4039	1703	1296	695	1752	6985	2558	1020	8	2.8%	78%																												
SKJ	ATE	CP	EU-Portugal	BB	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	8																													
SKJ	ATE	CP	Belize	PS	t1								720		229	278									1488	3109	7797	15733	6854	11080	12599	7730	9958	20748	17063	19180	9	2.7%	80%																											
SKJ	ATE	CP	Belize	PS	t2								a		ab	ab	b								abc	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	9																														
SKJ	ATE	CP	Cape Verde	PS	t1						8	18	21	1			300	366	54	1040	7498	4862	5434	4872	5387	5823	8277	5680	16135	16307	17292	9425	5895	6698	5067	5016	10	2.6%	83%																											
SKJ	ATE	CP	Cape Verde	PS	t2			a			a	a	a			a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	10																														
SKJ	ATE	CP	Senegal	PS	t1								284	152																						11	2.3%	85%																												
SKJ	ATE	CP	Senegal	PS	t2								-1	-1																						11																														
SKJ	ATE	CP	Guatemala	PS	t1													2120	4808	6649	5028	5612	6481	4095	3087	2880	3732	4979	5904	7078	7386	9800	8648	7626	6503	12	2.0%	87%																												
SKJ	ATE	CP	Guatemala	PS	t2													ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	12																														
SKJ	ATE	NCO	Mixed flags (EU tropical)	PS	t1	5176	2959	3858	3568	4543	1316	2345	1508	1119	2194	218	65	1547	2953	1708	1478	3003	2998	2624	3427	2372										13	1.9%	89%																												
SKJ	ATE	NCO	Mixed flags (EU tropical)	PS	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	b	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	b	b	b	b	b	b	b	-1	-1	-1	-1	-1	13																													
SKJ	ATE	CP	El Salvador	PS	t1																																14	1.7%	91%																											
SKJ	ATE	CP	El Salvador	PS	t2																																14																													
SKJ	ATE	CP	Senegal	BB	t1	343		55	64	282	238	429	1699	1632	1357	1284	1178	639	1446	5033	3858	4552	3045	4506	2707	5383	4414	4490	3092	1895	2495	2740	1085	1419	925	15	1.2%	92%																												
SKJ	ATE	CP	Senegal	BB	t2	a		a	a	a	ac	a	a	ab	a	ab	ab	ab	ab	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	15																														
SKJ	ATE	CP	Maroc	PS	t1	1745	598	3637	3596	6740	2728	5468	4116	4033	3072	1568	1148	3289	3476	3660	536	131	108	654	892	1061	1076	1121	583	92	20	150	1076	378	953	16	1.1%	93%																												
SKJ	ATE	CP	Maroc	PS	t2	ab	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	a	16																													
SKJ	ATE	CP	EU-France	BB	t1	1490	1500	2154	2547	2697	1698	3700	4179	2342	1507	2546	2340	2018	1344	2239	1610	1769	778	1187	904	932	1382	613	752	940	1270	1275	1183	1287	634	17	1.0%	94%																												
SKJ	ATE	CP	EU-France	BB	t2	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	abc	17																													
SKJ	ATE	NCO	Vanuatu	PS	t1	5281	5468	10808	10896	8477	5992	1233					1192																			18	1.0%	95%																												
SKJ	ATE	NCO	Vanuatu	PS	t2	a	a	a	a	a	a	a			a																					18																														

Table 7. SKJ-W standard SCRS catalogue on statistics (Task 1 and Task 2) by stock, major fishery (flag/gear combinations ranked by order of importance) and year (1991 to 2020). Only the most important fisheries (representing $\pm 97.5\%$ of Task-1 total catch) are shown. For each data series, Task 1 (DSet= “t1”, in t) is visualised against its equivalent Task 2 availability (DSet= “t2”) scheme. The Task 2I colour scheme, has a concatenation of characters (“a”= T2CE exists; “b”= T2SZ exists; “c”= T2CS exists) that represents the Task 2 data availability in the ICCAT-DB.

		T1 Total																																						
		33404	30155	33221	29949	21860	27562	31712	29087	27356	29193	31451	21600	24749	27461	28517	26453	25443	22022	25774	25907	32411	33067	34596	27356	21066	22367	24045	23273	20121	18859									
Species	Stock	Status	FlagName	GearGrp	Dset	1991	1992	1993	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	Rank	%	%cum		
SKJ	ATW	CP	Brazil	BB	t1	20548	18533	17762	20582	16530	22517	25821	23570	22948	24691	24038	18185	20416	23036	25269	23029	23783	20632	23077	22627	29322	30569	32127	24787	17499	16418	14577	14886	15355	14590	1	80.0%	80%		
SKJ	ATW	CP	Brazil	BB	t2	ab	ab	ab	ab	ab	a	ab	a	a	a	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	2	9.9%	90%		
SKJ	ATW	CP	Venezuela	PS	t1	6186	6893	10049	5692	2059	3348	3604	3607	2696	2590	5189	2000	2296	2769	848	1806	806	688	1808	1931	1308	1573	908	1081	1974	1912	2150	1226	868	603	3	2.1%	92%		
SKJ	ATW	CP	Venezuela	PS	t2	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	4			
SKJ	ATW	CP	Brazil	HL	t1						0											5		4	4	159	244	222	369	465	1169	5293	4461	2195	2277	5				
SKJ	ATW	CP	Brazil	HL	t2						-1											-1		-1	a		-1	-1	-1	-1	a		ab	ab	a	ab	6			
SKJ	ATW	NCO	Cuba	BB	t1	1596	1638	1017	1268	886	1000	1000	651	651	651			624	545	514	536															7	4	1.6%	94%	
SKJ	ATW	NCO	Cuba	BB	t2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	b	-1	-1	-1	-1	-1														8				
SKJ	ATW	CP	Venezuela	BB	t1	1952	941	1123	1005	328	224	224	506	282	299	1104	552	950	501	245	201	115	69	441	177	146	124	60	27	39	393	70	41	55	4	5	1.5%	95%		
SKJ	ATW	CP	Venezuela	BB	t2	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	5		
SKJ	ATW	CP	Brazil	PS	t1							743	219	240	473	108	116				1119	239	403	213	223		552	9							406	6	0.6%	96%		
SKJ	ATW	CP	Brazil	PS	t2							-1	-1	a		-1	-1	-1				a	a	a	a	a	a		-1	-1					a	6				
SKJ	ATW	CP	EU-España	PS	t1	1592	1120	397																							8	709	257	116	205	133	7	0.6%	96%	
SKJ	ATW	CP	EU-España	PS	t2	-1	ac		-1	c		ac	ac	a	a	c	abc	abc		bc	a			a	abc	abc	abc	abc	abc	ac	bc	abc	ab	ab	a	7				
SKJ	ATW	CP	Ghana	PS	t1						ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	c	c	c	ac	c	bc	bc	ab		ab	ab	a	ab	ab	b	8	0.4%	97%		
SKJ	ATW	CP	Ghana	PS	t2						ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	ac	c	c	c	ac	c	bc	bc	ab		ab	ab	a	ab	ab	b	8				
SKJ	ATW	CP	Brazil	LL	t1	0	2	9	6	30	9						38		1			2			3	825	323	41	88	39	170	645	199	260	374	160	9	0.4%	97%	
SKJ	ATW	CP	Brazil	LL	t2	-1	b	a		-1	-1	-1					-1	a						-1	a	b		-1	-1	-1	-1	a		-1	-1	-1	9			
SKJ	ATW	CP	USA	RR	t1	86	49	81	66	21	82	64	86	99	30	49	70	61	74	15	49	52	49	102	86	98	91	323	172	92	176	195	76	44	67	10	0.3%	97%		
SKJ	ATW	CP	USA	RR	t2	ab	ab	ab	ab	ab	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	10		

Table 8. Summary of SKJ conventional tagging data available in ICCAT including the AOTTP data. The number of SKJ releases by year and associated recoveries by year. Also shown, the number of releases with unknown status (pending), recoveries without release information (?), and recoveries without recovery date (?).

Releases		Recoveries	Recoveries (year)																																		
Year	Total	Total	1964	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2013	2016	2017	2018	2019	2020	2021	?
?	116	116						115																	1												
1959	1																																				
1961	24																																				
1962	26																																				
1963	8																																				
1964	586								1																												
1965	393																																				
1966	780																																				
1967	41																																				
1968	22																																				
1969	53																																				
1970	111																																				
1971	40																																				
1972	36																																				
1973	53																																				
1974	17																																				
1975	62																																				
1976	28																																				
1977	60																																				
1978	119	2																																			
1979	113	12																																			
1980	6454	438																																			14
1981	7975	1121																																			64
1982	2172	1928																																			25
1983	120	28																																			
1984	242	94																																			10
1985	242	29																																			
1986	225	44																																			4
1987	15	3																																			2
1988	43	1																																			
1989	155	21																																			
1990	2231	229																																			3
1991	821	68																																			
1992	1352	158																																			1
1993	8																																				
1994	959	140																																			
1995	76	9																																			
1996	546	71																																			3
1997	3094	676																																			1
1998	418	5																																			
1999	3041	558																																			4
2000	1495	68																																			2
2001	3648	137																																			6
2002	4556	891																																			14
2003	3																																				
2004	22																																				
2005	4																																				
2006	21																																				
2007	3																																				
2009	1																																				
2010	45																																				
2011	8																																				
2012	59	1																																			
2013	1																																				
2015	7																																				
2016	12085	1829															</																				

Table 9. Summary of SKJ conventional tagging data: number of recoveries grouped by the number of years at liberty in each release year. The last column shows the recovery rate (%) in each release year.

Number of tag Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>)							
Year	Releases	Recaptures	Years at liberty				
			< 1	1 - 2	2 - 3	3-4	Unk
1959	1						
1961	24						
1962	26						
1963	8						
1964	586		1				
1965	393						
1966	780						
1967	41						
1968	22						
1969	53						
1970	111						
1971	40						
1972	36						
1973	53						
1974	17						
1975	62						
1976	28						
1977	60	0					
1978	119	2	2				
1979	113	12	12				
1980	6454	438	392	31	1		14
1981	7975	1121	998	57	2		64
1982	2172	1928	1899	4			25
1983	120	28	28				
1984	242	94	82	1	1		10
1985	242	29	29				
1986	225	44	39	1			4
1987	15	3	1				2
1988	43	1	1				
1989	155	21	21				
1990	2231	229	226				3
1991	821	68	68				
1992	1352	158	156	1			1
1993	8	0					
1994	959	140	140				
1995	76	9	9				
1996	546	71	67	1			3
1997	3094	676	670	5			1
1998	418	5	5				
1999	3041	558	549	5			4
2000	1495	68	66				2
2001	3648	137	129	2			6
2002	4556	891	876	1			14
2003	3						
2004	22						
2005	4						
2006	21						
2007	3						
2009	1						
2010	45						
2011	8						
2012	59	1		1			
2013	1						
2015	7						
2016	12085	1829	1789	14	4		22
2017	13374	763	704	25	2		32
2018	16313	412	353	25	8	1	25
2019	4796	616	591				25
2020	507	3	3				
?	116	116					116
Grand Total	89826	10471	9906	174	18	1	373
							11.7%

Table 10. Summary of the evaluation CPUE table for the East and West skipjack stock assessment.

Index Name:	BRA BB	BRA HL schools	US GOM Larvae	US LL Observer	VEN PS	EU Echosounder	Catch ratio YFT/SKJ	EU PS VAST	W-Med RR
SCRS Document	SCRS/2022/029	SCRS/2022/036	SCRS/2022/040	SCRS/2022/039	SCRS/2022/039	SCRS/2022/026	SCRS/2022/031	SCRS/2022/028	SCRS/2019/169
SKJ stock unit	West	West/East	West	West	West	East	East	East	East
Data Source (state if based on logbooks, observer data etc)	logbooks, landings interviews and observer data	logbooks	larval survey	Observer Program	logbooks	echosounder buoys	Port sampling/stock assessment results	logbooks (T3 corrected)	Tournaments
Do the authors indicate the percentage of total effort of the fleet the CPUE data represents?	Yes	No	N/A	Yes	No	NA	No	Yes	no
If the answer to 1 is yes, what is the percentage?	51-60%	NA	N/A	0-10%	NA	NA	-	91-100%	
Are sufficient diagnostics provided to assess model performance??	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	Sufficient	no
How does the model perform relative to the diagnostics ?	Well	Well	Fair	Well	Well	Well	Some residual patterns	Well	n/a
Documented data exclusions and classifications?	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	yes
Data exclusions appropriate?	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	yes
Data classifications appropriate?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	yes
Geographical Area	Atl SW	Tropical	Gulf of Mexico	Atl NW	Atl NW	Tropical	30W-10E; 10S-10N	Tropical	Mediterranean
Data resolution level	trip	trip	Station	Set	Set	Acoustic record	Well; <100 km	Set	set
Ranking of Catch of fleet in TINC database (use data catalogue)			N/A	11 or more		NA	Not applicable	1-5	lowest
Length of Time Series	longer than 20 years	6-10 years	32 years	longer than 20 years	33 years	11 years	29 years	6-10 years	12
Are other indices available for the same time period?	Few	Few	Few	Few	No	Few	Few	Few	no
Are other indices available for the same geographic range?	None	None	Few	None	No	Few	Few	Few	no
Does the index standardization account for Known factors that influence catchability/selectivity? (eg. Type of hook, bait type, depth etc.)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	no
Estimated annual CV of the CPUE series	Low	Low	Fairly low	Low	Low	Yes	Yes	Low	lowest
Annual variation in the estimated CPUE exceeds biological plausibility	Possible	Likely	yes	Possible	Possible	Unlikely	Unlikely	Unlikely	unlikely
Is data adequate for standardization purposes	Yes	Yes	yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	yes
Is this standardised CPUE time series continuous?	Yes	Yes	yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	no
For fisheries independent surveys: what is the survey type?			larval survey			Acoustic	Not applicable		n/a
For 19: Is the survey design clearly described?			yes			Yes	Not applicable		n/a
Other Comments							Diagnostics not provided in current version of MS, but shown in the presentation. MS can be revised as advised.		Probably at the limit of the distribution of the stock in an area where the species is expanding its distribution

Table 11. E-SKJ available abundance indices for the 2022 stock assessment.

Name	EU Echosounder	Catch Ratio YFT/SKJ			
SCRS Doc	SCRS/2022/026	SCRS/2022/031			
Use in 2022 Assessment	Yes	only sensitivity			
Year	Quarter	Scaled index	SE	Scaled index	SE
1990	1				
1990	2			0.314	0.347
1990	3			0.229	0.358
1990	4			0.404	0.344
1991	1			0.552	0.298
1991	2			0.713	0.344
1991	3			0.155	0.327
1991	4			0.193	0.301
1992	1			0.408	0.301
1992	2			0.248	0.314
1992	3			0.040	0.331
1992	4			0.073	0.321
1993	1			0.195	0.300
1993	2			0.148	0.305
1993	3			0.077	0.344
1993	4			0.133	0.303
1994	1			0.134	0.319
1994	2			0.182	0.305
1994	3			0.040	0.321
1994	4			0.055	0.294
1995	1			0.131	0.297
1995	2			0.112	0.297
1995	3			0.090	0.331
1995	4			0.107	0.284
1996	1			0.143	0.296
1996	2			0.090	0.308
1996	3			0.059	0.312
1996	4			0.142	0.293
1997	1			0.266	0.294
1997	2			0.092	0.311
1997	3			0.072	0.343
1997	4			0.115	0.345
1998	1			0.446	0.564
1998	2			0.109	0.540
1998	3			0.413	0.487
1998	4			0.118	0.447
1999	1			1.039	0.486
1999	2			0.388	0.399
1999	3			0.241	0.378
1999	4			0.225	0.583
2000	1			0.436	0.377
2000	2			0.280	0.353
2000	3			0.213	0.411
2000	4			0.322	0.331
2001	1			0.469	0.363
2001	2			0.181	0.385
2001	3			0.493	0.377
2001	4			0.399	0.396
2002	1			0.940	0.368
2002	2			0.421	0.358
2002	3			0.230	0.371
2002	4			0.402	0.350
2003	1			0.507	0.354
2003	2			0.589	0.359
2003	3			0.299	0.371
2003	4			0.468	0.387
2004	1			0.398	0.369
2004	2			0.251	0.342
2004	3			0.452	0.372
2004	4			0.528	0.339
2005	1			0.279	0.368
2005	2			0.423	0.371
2005	3			0.329	0.320
2005	4			0.484	0.328

Name	EU Echosounder	Catch Ratio YFT/SKJ			
SCRS Doc	SCRS/2022/026	SCRS/2022/031			
Use in 2022 Assessment	Yes	only sensitivity			
Year	Quarter	Scaled index	SE	Scaled index	SE
2006	1			0.3865	0.3218
2006	2			0.3617	0.3381
2006	3			0.7208	0.3466
2006	4			0.4665	0.315
2007	1			0.6143	0.3697
2007	2			0.3334	0.3408
2007	3			0.5454	0.3532
2007	4			0.5654	0.3285
2008	1			0.4799	0.3289
2008	2			0.2163	0.3728
2008	3			0.2173	0.3643
2008	4			0.2233	0.3594
2009	1			0.2189	0.3751
2009	2			0.2831	0.3754
2009	3			0.4846	0.3342
2009	4			0.6264	0.3314
2010	1	1.624	0.249	0.5983	0.3523
2010	2	1.377	0.208	0.4617	0.3462
2010	3	1.033	0.161	0.337	0.3397
2010	4	1.952	0.304	0.5075	0.3392
2011	1	1.357	0.218	0.7778	0.4255
2011	2	1.446	0.223	0.7168	0.3324
2011	3	0.663	0.103	0.9154	0.3224
2011	4	0.825	0.125	0.6885	0.3226
2012	1	0.631	0.098	0.663	0.3504
2012	2	1.082	0.167	0.8068	0.3616
2012	3	0.561	0.087	0.7687	0.3688
2012	4	0.517	0.078	0.3507	0.3908
2013	1	0.669	0.1	0.7045	0.3743
2013	2	0.737	0.103	0.6877	0.3791
2013	3	0.57	0.072	0.7993	0.374
2013	4	0.954	0.115	0.6679	0.3235
2014	1	0.828	0.108	0.3253	0.4103
2014	2	0.745	0.093	0.3799	0.3765
2014	3	0.79	0.091	0.4798	0.3395
2014	4	0.86	0.089	0.3794	0.3425
2015	1	0.758	0.089	0.4911	0.4038
2015	2	0.762	0.091	0.3392	0.3535
2015	3	0.81	0.081	0.4627	0.3215
2015	4	0.944	0.083	0.3772	0.3363
2016	1	0.761	0.084	0.5161	0.4521
2016	2	0.863	0.118	0.2837	0.3675
2016	3	0.846	0.097	0.4267	0.3825
2016	4	0.903	0.09	0.2724	0.3481
2017	1	0.768	0.088	0.1954	0.4519
2017	2	0.996	0.123	0.6455	0.4036
2017	3	1.097	0.135	0.5454	0.3747
2017	4	1.493	0.151	0.4403	0.3574
2018	1	1.434	0.161	0.4936	0.3882
2018	2	1.979	0.244	0.8801	0.4113
2018	3	1.485	0.175	0.4466	0.4381
2018	4	1.585	0.174	0.8618	0.3742
2019	1	1.749	0.232		
2019	2	1.524	0.202		
2019	3	1.418	0.196		
2019	4	1.577	0.2		
2020	1	1.341	0.196		
2020	2	1.838	0.235		
2020	3	1.122	0.148		
2020	4	0.81	0.081		

Table 11. Continued.

Name	EU PS VAST		W-Med RR		Azores BB		Canary BB		Dakar BB	
SCRS Doc	SCRS/2022/028		SCRS/2019/169		Assessment 2014		Assessment 2014		Assessment 2014	
Use in 2022 Assessment	Yes		No		Continuity runs		Continuity runs		Continuity runs	
Year	Scaled index	SE	Scaled index	SE	index	SE	index	SE	index	SE
1960										
1961										
1962										
1963					0.135	0.391				
1964					0.983	1.342				
1965					0.321	0.544				
1966					1.436	1.215				
1967					0.215	0.403				
1968					0.553	1.079				
1969					0.051	0.133			0.743	0.595
1970					0.007	0.021			0.788	1.039
1971					1.171	1.728			0.808	1.043
1972					0.466	0.910			0.792	1.043
1973					0.091	0.205			0.790	1.039
1974					0.035	0.086			0.831	1.039
1975					0.010	0.030			0.755	1.038
1976					0.294	0.645			0.792	1.040
1977					1.612	1.306			0.752	1.038
1978					1.328	1.511			0.930	1.099
1979					0.733	1.048			0.909	1.100
1980					0.715	0.717	0.959	0.729	0.667	1.038
1981					1.079	0.970	1.225	1.161	1.009	1.038
1982					1.549	1.254	1.443	1.369	0.954	1.039
1983					0.386	0.586	0.677	0.692	0.876	1.037
1984					1.480	1.507	0.901	0.898	1.023	1.100
1985					0.222	0.399	1.839	1.796	0.791	1.040
1986					0.721	0.999	0.867	0.869	0.897	1.039
1987					1.181	1.386	0.938	0.953	1.051	1.039
1988					2.682	1.853	1.146	1.150	1.075	1.037
1989					1.844	1.661	1.483	1.416	1.143	1.100
1990					0.068	0.131	1.558	1.515	1.142	1.037
1991					1.818	1.745	1.192	1.163	0.953	0.972
1992					0.864	1.317	1.137	1.136	0.975	1.007
1993					0.760	1.006	0.707	0.739	1.166	0.984
1994					1.377	1.487	1.169	1.138	1.047	0.974
1995					0.279	0.439	1.042	1.000	0.954	0.977
1996					0.808	1.078	1.026	1.051	1.066	0.974
1997					0.424	0.709	1.046	1.096	1.008	0.965
1998					0.586	0.734	2.241	2.229	1.207	0.966
1999					1.047	0.835	0.702	0.721	1.172	0.961
2000					0.838	0.785	0.705	0.746	0.994	0.961
2001					1.019	0.818	0.641	0.678	1.104	0.963
2002					1.303	1.324	0.226	0.242	1.128	0.964
2003					2.069	1.475	0.745	0.792	1.087	0.964
2004					1.490	1.105	0.750	0.794	1.044	0.965
2005					1.266	1.028	0.855	0.907	1.158	0.968
2006			0.160	0.072	2.062	1.737	0.893	0.928	1.088	0.967
2007			0.253	0.060	2.651	1.876	0.565	0.593	1.178	0.969
2008			0.220	0.068	2.779	1.850	0.946	0.969	1.072	0.973
2009					0.232	0.389	0.751	0.798	1.156	0.968
2010	0.838	0.325	0.320	0.227	3.604	2.544	0.771	0.811	1.192	0.966
2011	0.991	0.328	0.224	0.130	1.572	1.350	0.669	0.723	1.344	0.968
2012	1.016	0.336	0.228	0.042	0.243	0.396	1.381	1.361	1.391	0.972
2013	1.006	0.346	0.339	0.073	0.538	0.913	0.801	0.839		
2014	0.987	0.353	0.443	0.043						
2015	1.030	0.365	0.371	0.043						
2016	1.208	0.371	0.248	0.030						
2017	0.693	0.383	0.237	0.033						
2018	0.747	0.392	0.209	0.032						
2019	0.859	0.403								

Table 12. W-SKJ available abundance indices for the 2022 stock assessment.

Name	BRA BB		BRA HL schools		USA GOM		USA LL observer		VEN PS	
SCRS Doc	SCRS/2022/029		SCRS/2022/036		SCRS/2022/040		SCRS/2022/037		SCRS/2022/039	
Use in 2022	Yes + use early period of BRA		Yes for West up to 2016 only,		only sensitivity		Yes		Yes	
Assessment	BB 1981 1999 (2014 SA)		re-estimate w/o 2017-2020							
Year	Scaled index	SE	Scaled index	SE	Scaled index	CV	Scaled index	CV	Scaled index	CV
1981										
1982					1.795	0.164				
1983					0.512	0.279				
1984					0.524	0.230				
1985					0.031	1.449				
1986					0.337	0.356				
1987					0.142	0.368			0.906	0.300
1988					0.176	0.361			0.780	0.280
1989					0.833	0.209			0.887	0.280
1990					0.663	0.148			0.925	0.390
1991					0.664	0.273			1.132	0.270
1992					0.464	0.280			0.992	0.230
1993					0.997	0.150	0.390	0.230	1.059	0.300
1994					0.838	0.193	0.650	0.230	0.944	0.320
1995					0.644	0.132	0.350	0.220	0.720	0.340
1996					0.503	0.255	1.360	0.260	1.003	0.500
1997					0.451	0.193	0.510	0.260	1.409	0.240
1998					0.748	0.194	2.170	0.230	1.454	0.310
1999					0.637	0.192	0.820	0.210	0.866	0.320
2000	1.214	0.124			0.815	0.173	0.870	0.240	1.172	0.220
2001	1.073	0.101			0.976	0.203	1.250	0.230	1.108	0.300
2002	1.020	0.100			0.755	0.172	0.300	0.410	1.325	0.220
2003	0.768	0.101			1.179	0.223	1.120	0.220	0.957	0.270
2004	0.935	0.100			1.618	0.277	1.430	0.180	0.914	0.190
2005	1.029	0.105			0.687	0.197	1.370	0.170	0.855	0.180
2006	1.310	0.107			0.886	0.176	1.980	0.180	0.653	0.250
2007	1.355	0.101			0.947	0.178	1.080	0.170	0.438	0.200
2008	1.300	0.101			0.958	0.127	0.940	0.160	0.610	0.190
2009	1.303	0.104			1.195	0.220	1.110	0.150	0.731	0.230
2010	1.076	0.102	0.095	0.296	1.618	0.246	0.660	0.170	0.903	0.280
2011	1.525	0.098	0.290	0.113	1.803	0.151	2.050	0.160	0.780	0.360
2012	1.854	0.098	0.239	0.115	0.985	0.167	1.460	0.160	0.796	0.220
2013	1.167	0.105	0.403	0.211	2.249	0.138	0.610	0.160	1.059	0.220
2014	0.917	0.110	1.063	0.370	1.648	0.129	0.580	0.160	1.078	0.180
2015	0.819	0.124	0.645	0.027	1.900	0.098	0.830	0.170	1.613	0.340
2016	0.620	0.197	0.456	0.065	1.927	0.114	1.340	0.160	1.390	0.290
2017	0.442	0.108	2.112	0.086	2.369	0.127	0.870	0.180	1.210	0.250
2018	0.488	0.109	1.842	0.023	1.344	0.148	0.620	0.190	1.065	0.290
2019	0.520	0.112	2.148	0.042	1.183	0.120	0.840	0.210	1.210	0.210
2020	0.679	0.103	1.707	0.077			0.430	0.280	1.057	0.820
2021	0.585	0.108								

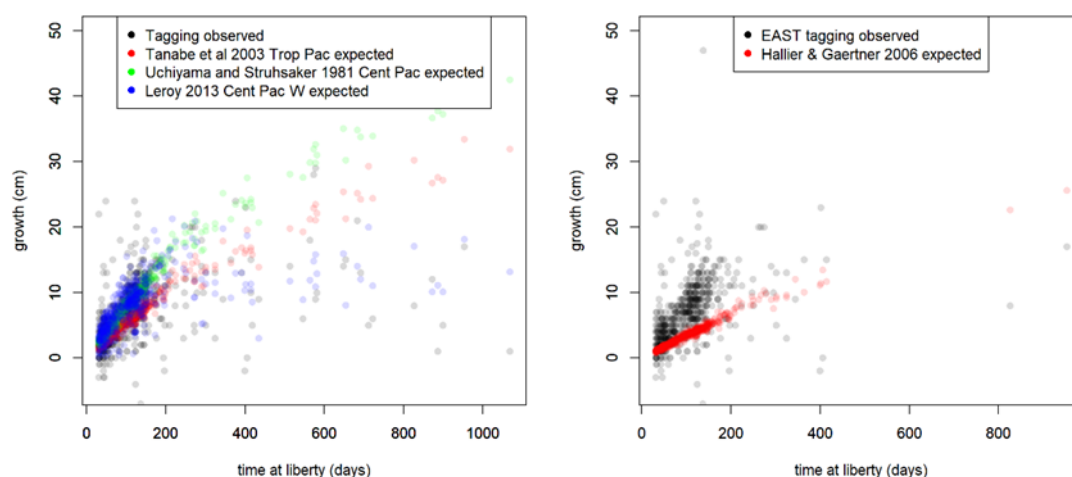


Figure 1. Comparative analysis of observed growth (from AOTTP tagging data) and growth predicted by various von Bertalanffy growth functions for skipjack tuna based on observed length at release and time at liberty pairs. The growth parameter k for each growth curve is 0.25 in Hallier and Gartner (2006) and 0.43, 0.55, 2.4, respectively for Tanabe *et al.* (2003), Uchiyama and Struhsaker (1981) and Leroy (2013).

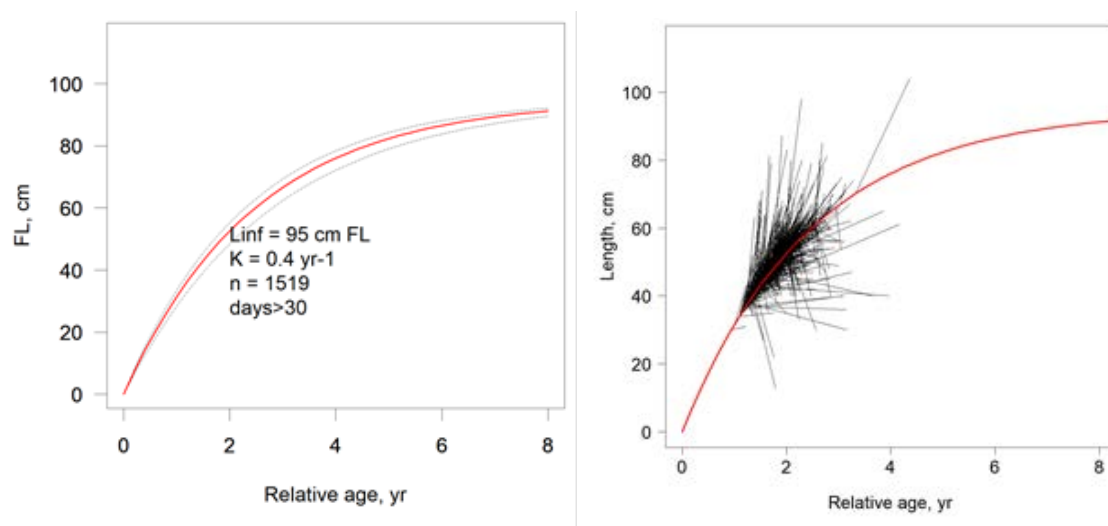


Figure 2. Von Bertalanffy growth curve (red line) and 95% bootstrap confidence intervals (dotted lines, left panel) estimated using skipjack tuna (species recorded as SKJ at release and recovery) released in the East (time at liberty > 30 days) with L_{INF} fixed at 95cm FL. This dataset includes recovery lengths recorded as measured, estimated, and unknown. An alternative run restricting the dataset to measured fish resulted in the same estimate of k . Black lines in the right panel show growth trajectories of individual fish. The relative age of each fish at the time of tagging is estimated from the length at tagging by inverting the von Bertalanffy growth equation. The age at recapture is then taken to be the age at tagging plus the time at liberty. Each growth trajectory starts on the fitted von Bertalanffy growth curve (shown in red).

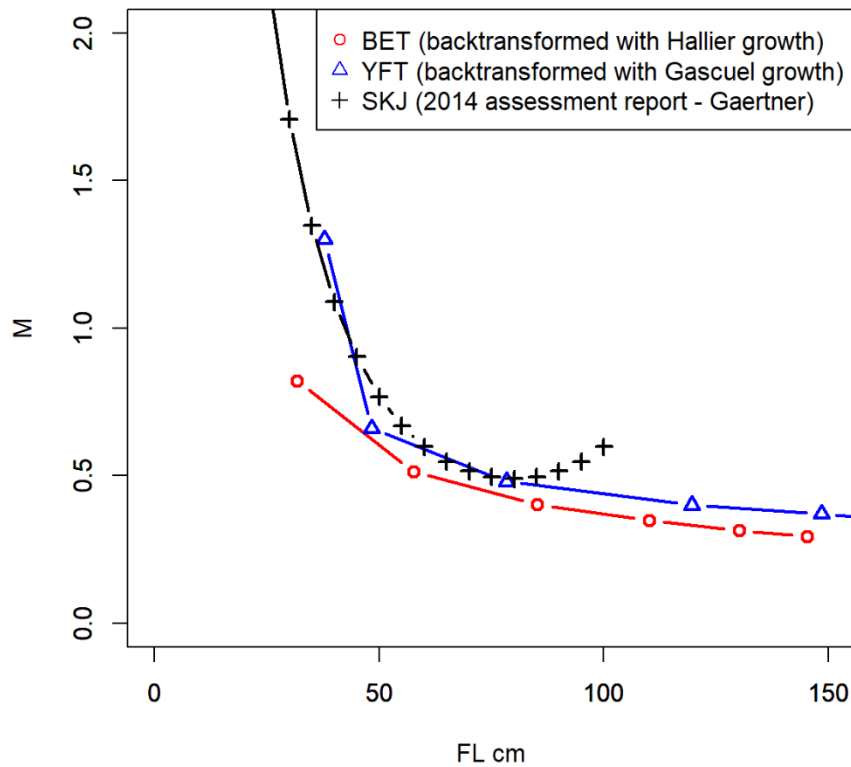


Figure 3. Comparison of M-at-length vectors assumed for BET and YFT compared with the M-at-length vector presented in the 2014 assessment report (from Gaertner, 2015, Figure 5).

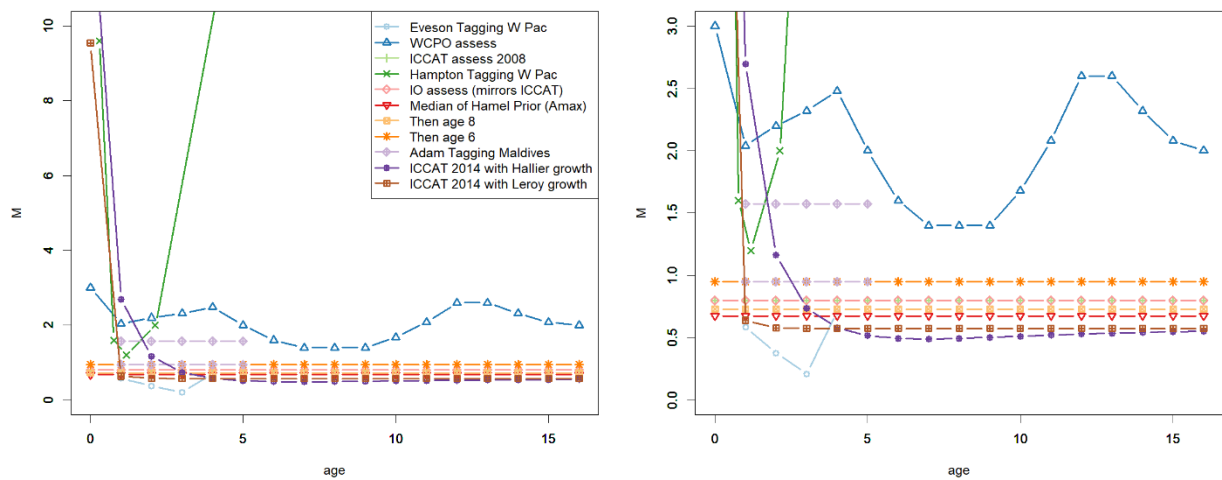


Figure 4. Comparison of M-at-age vectors developed for skipjack across various studies and oceans. References in order are as follows: Eveson (2011), Vincent *et al.* (2019), Anon. (2009), Hampton (2000), Fu (2020), Hamel (2015), Then *et al.* (2015), Anon. (2015), and Gartner (2015).

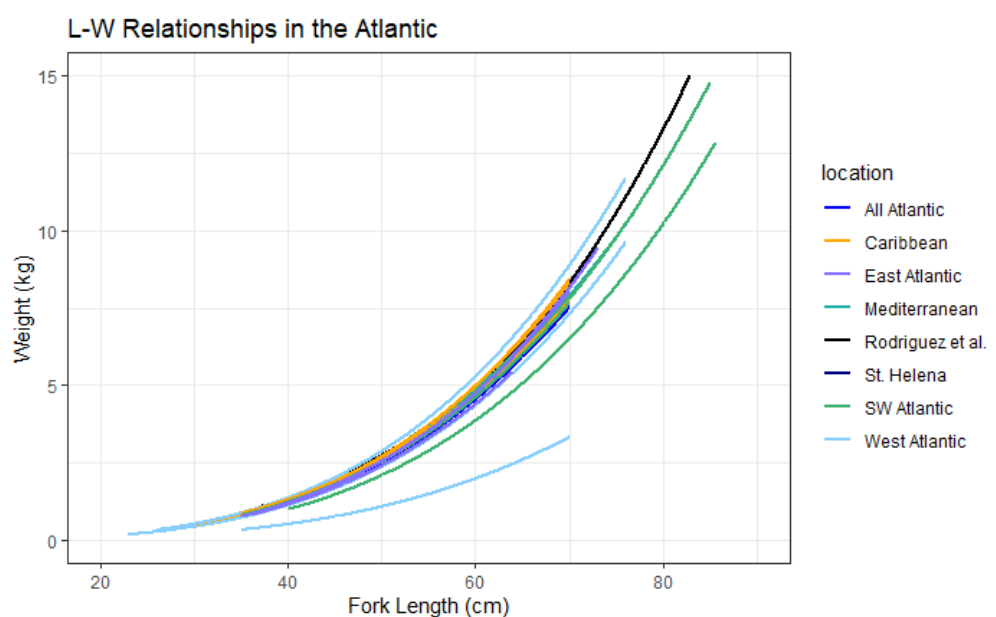


Figure 5. Plotted length-weight relationships from the literature listed in **Table 2** by region in the Atlantic Ocean. Weight predictions are only shown for the size range of samples (line with lowest predictions of weight correspond to the Batts 1972 reference).

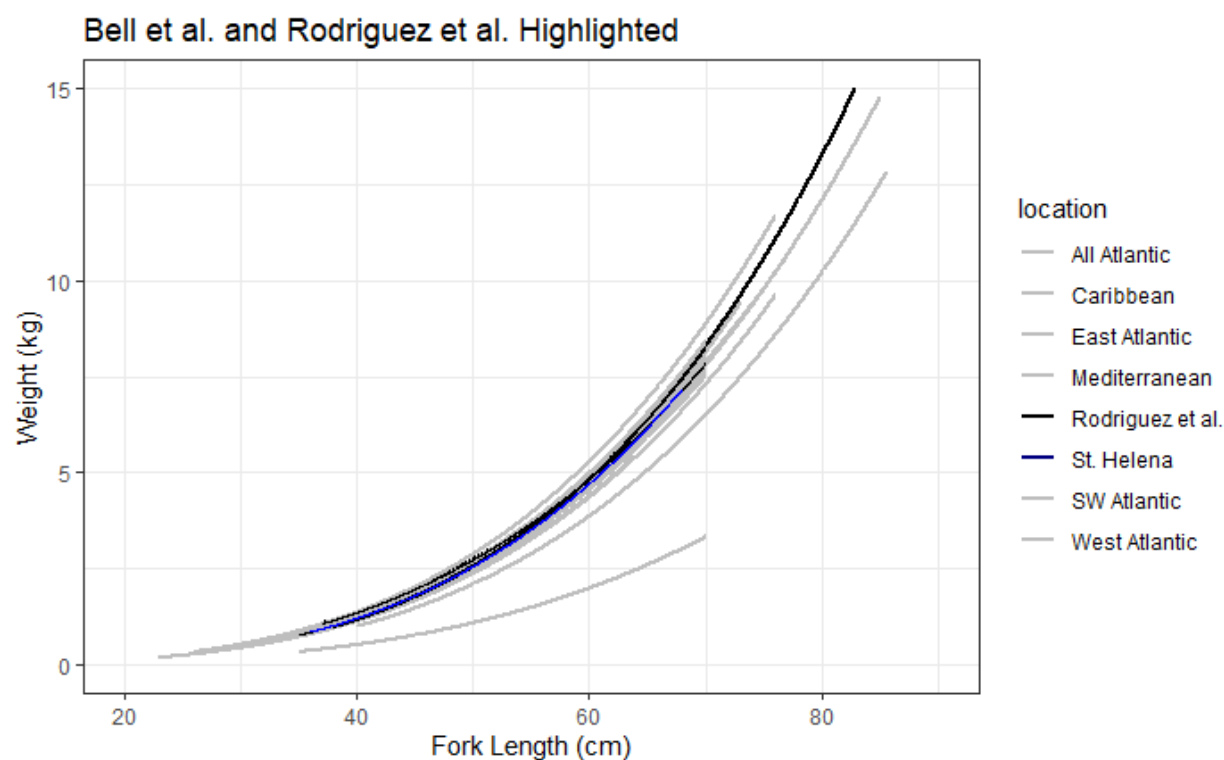


Figure 6. Plotted length-weight relationships in the Atlantic Ocean with SCRS/2022/025 highlighted in black and SCRS/2022/021 highlighted in blue to demonstrate their fits to the historical data. Weight predictions are only shown for the size range of samples.

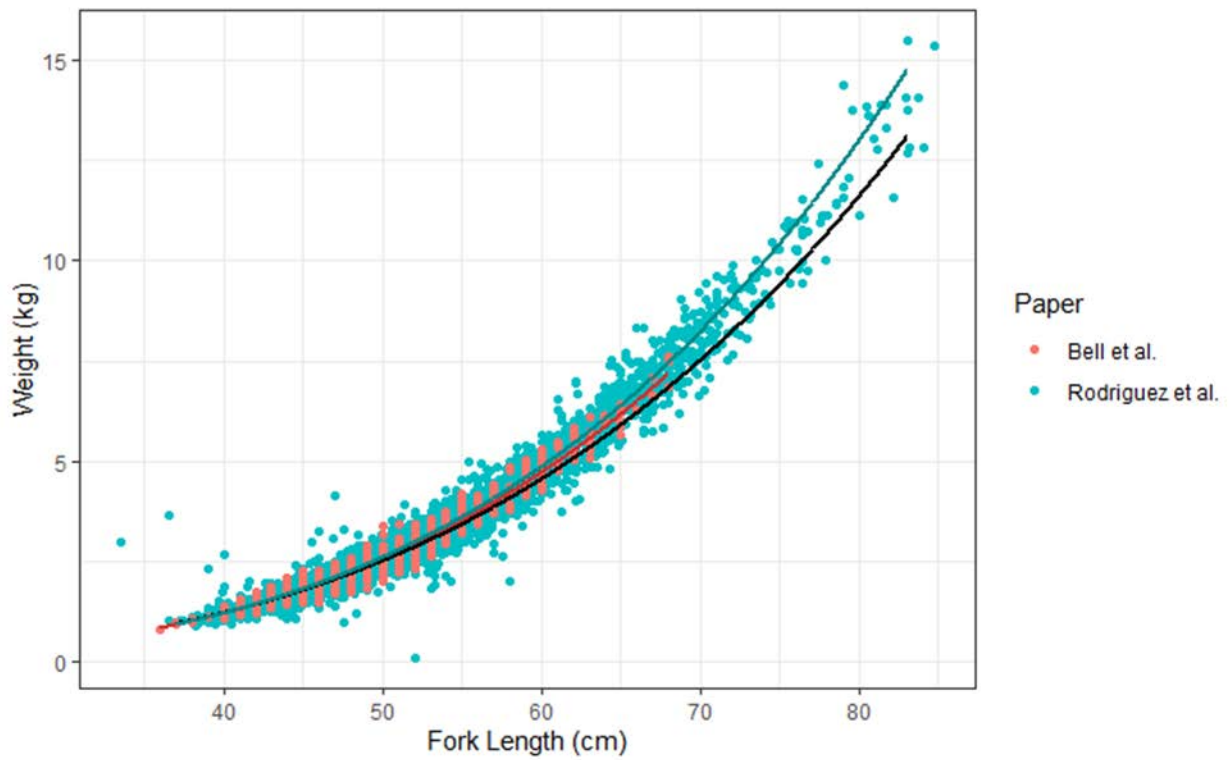


Figure 7. All sampled lengths and widths from SCRS/2022/025 and SCRS/2022/021 with trend lines in grey and the 2014 skipjack stock assessment length-weight relationship (Cayré and Laloë, 1986) in black. Weight predictions are only shown for the size range of samples.

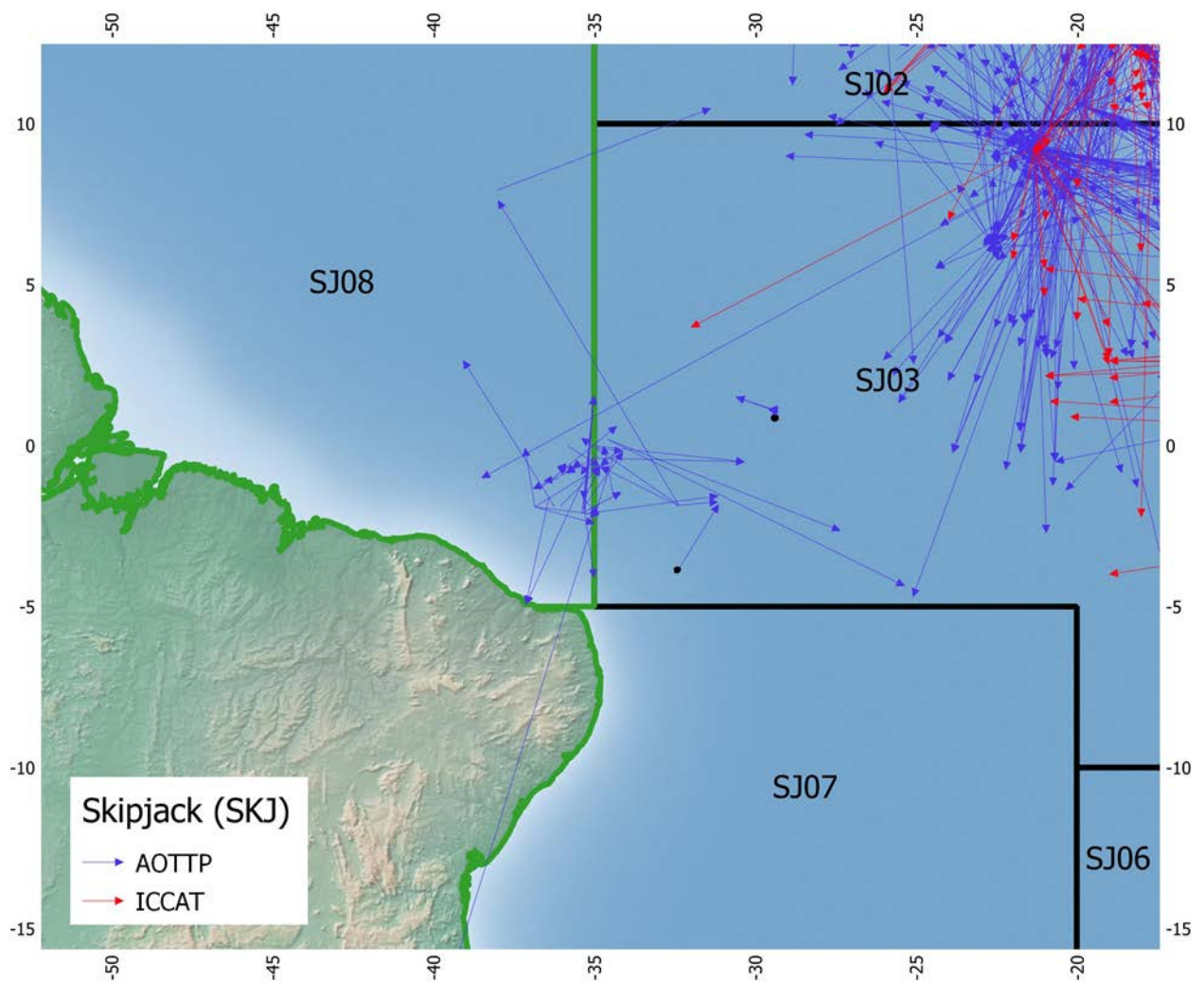


Figure 8. A map of the AOTTP and ICCAT tags demonstrating a collection of tags caught along the eastern-western stock boundary.

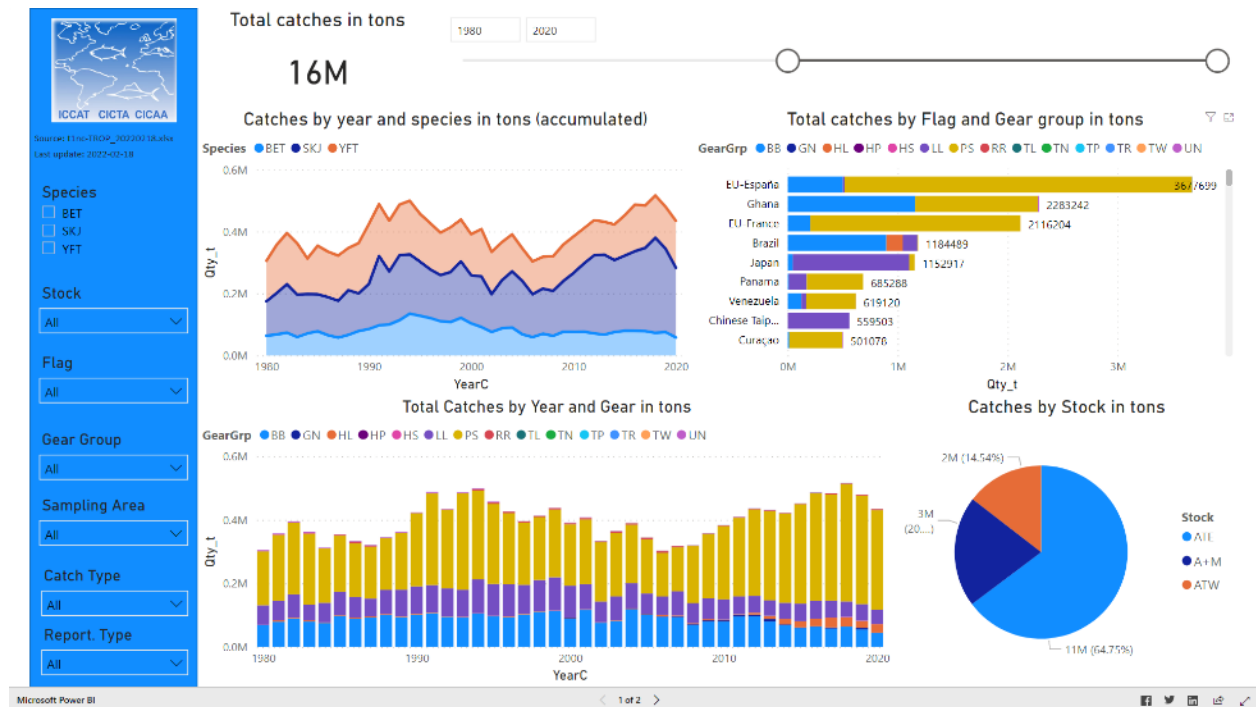


Figure 9. Screenshot of the dashboard developed for T1NC with the three major tropical tuna species (BET, SKJ, and YFT).

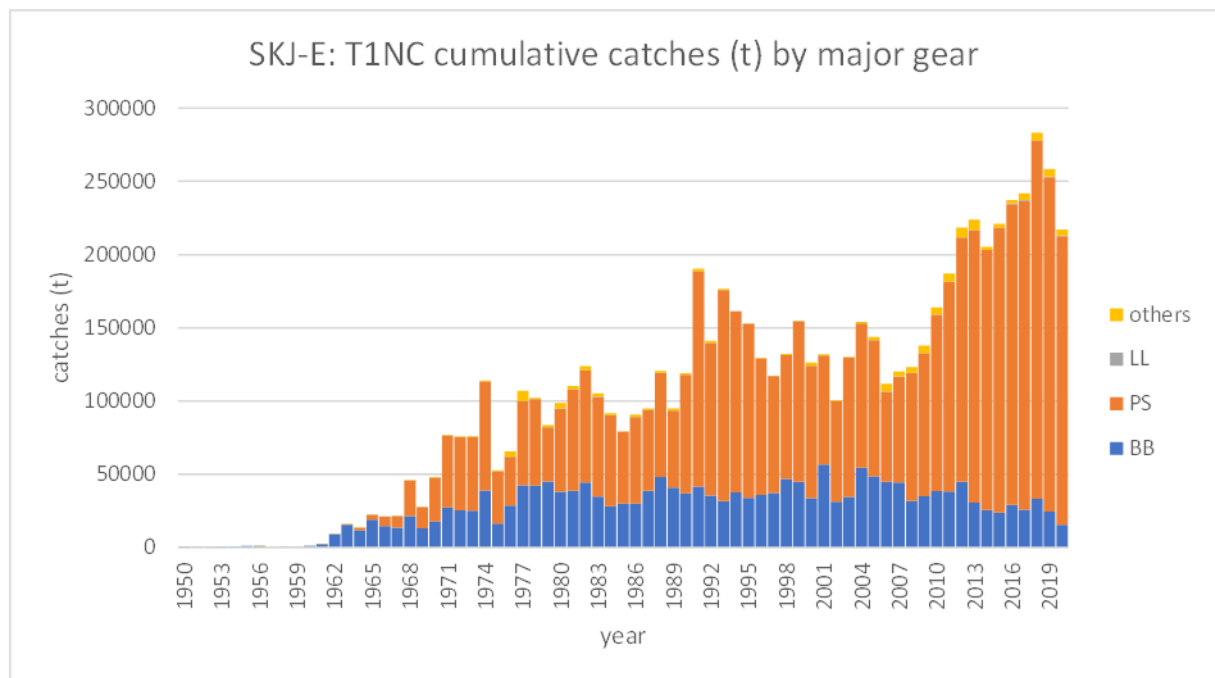


Figure 10. SKJ-E cumulative T1NC catches (t) by major gear between 1950 and 2020.

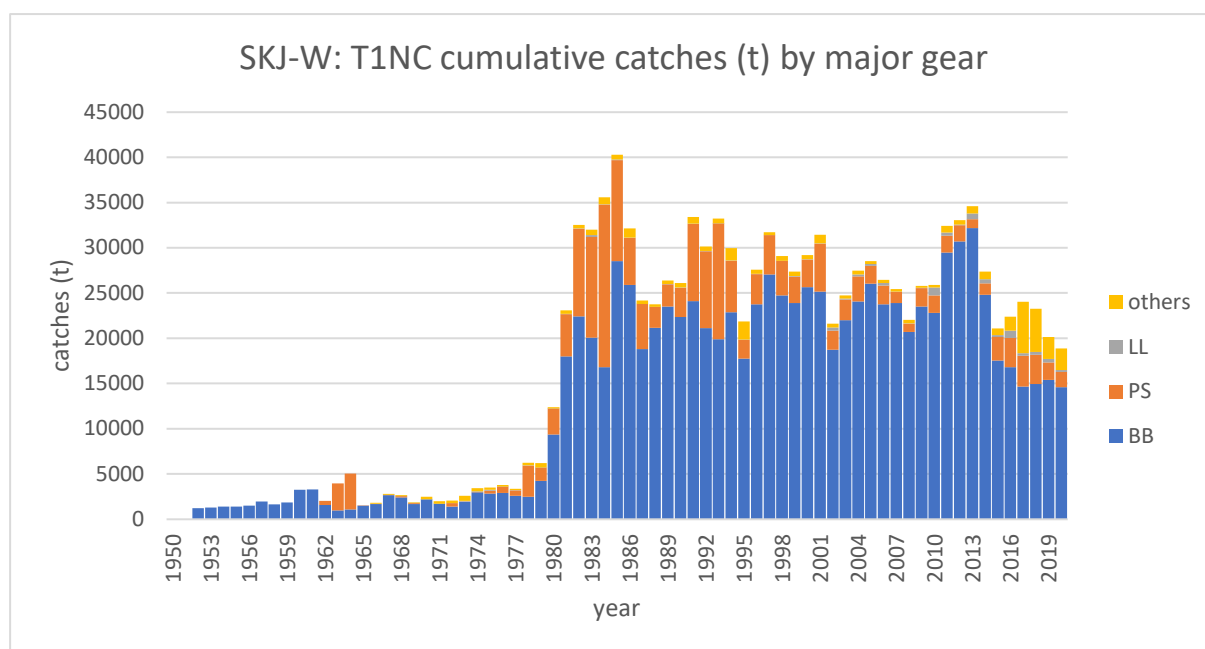


Figure 11. SKJ-W cumulative T1NC catches (t) by major gear between 1950 and 2020.

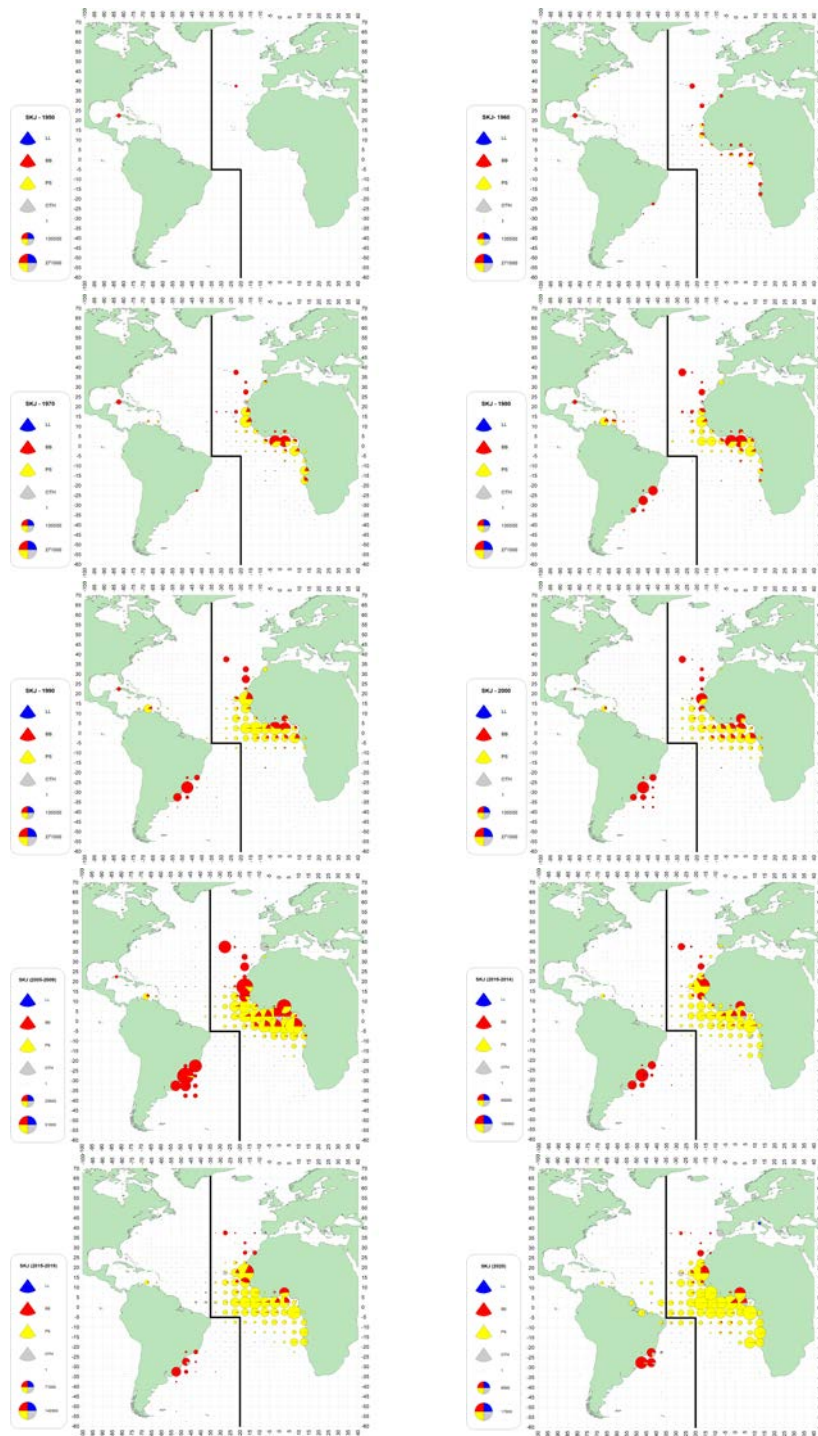


Figure 12. SKJ CATDIS maps by decade 1950-2000, 6 top maps, and by lustrum 2005-2020, 4 bottom maps.

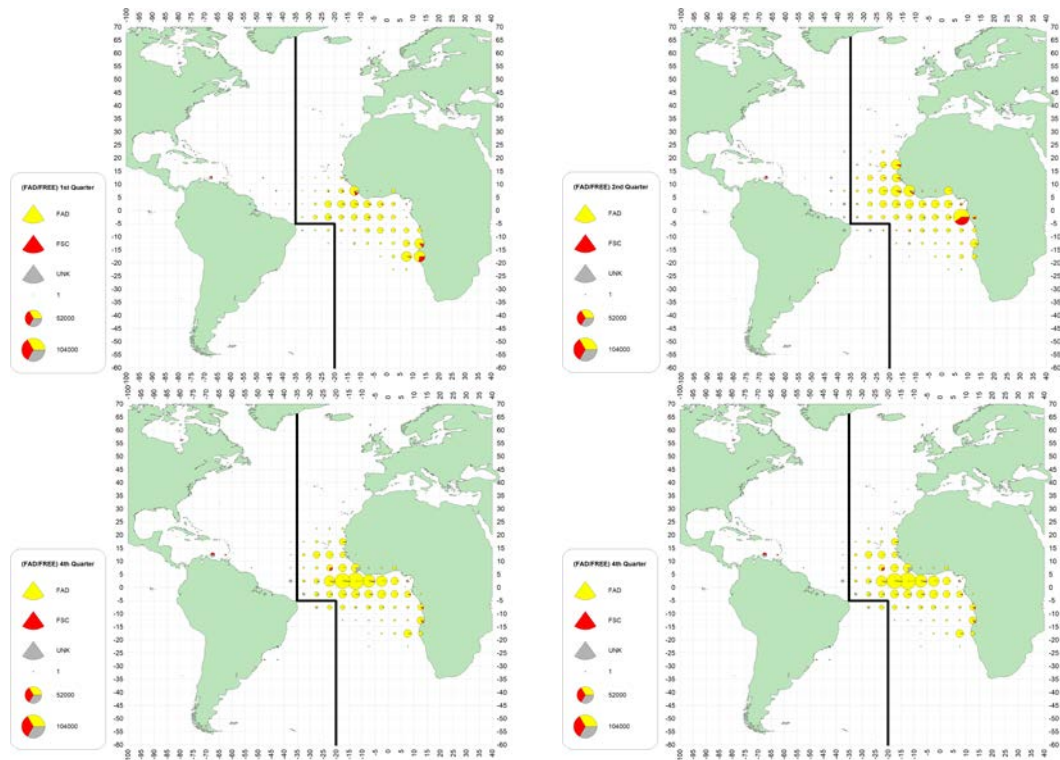


Figure 13. SKJ CATDIS PS catches (t, cumulative) by fishing mode in the period 2015-2020 (1 map per trimester).

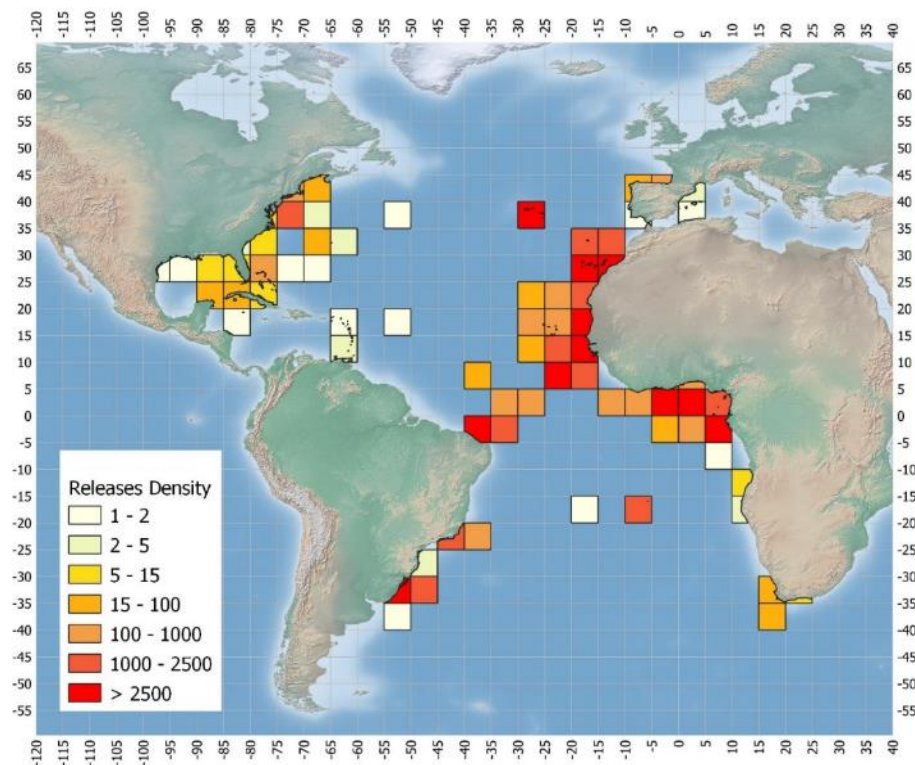


Figure 14. Density of the release positions at 5x5 lat lon grids (A) in ICCAT conventional tagging on SKJ.

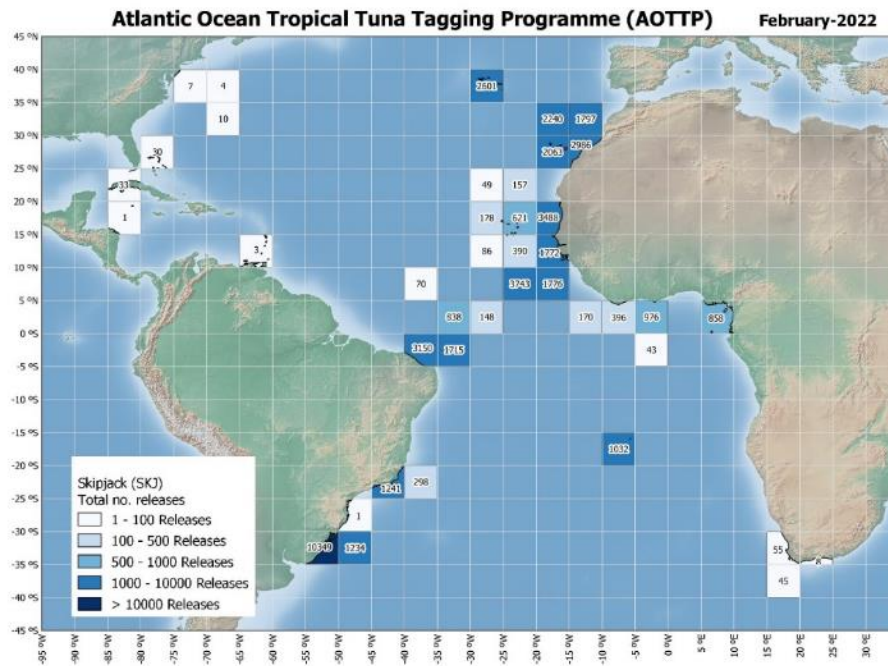


Figure 15. Density of the release positions at 5x5 lat lon grids (A) in AOTTP conventional tagging on SKJ.

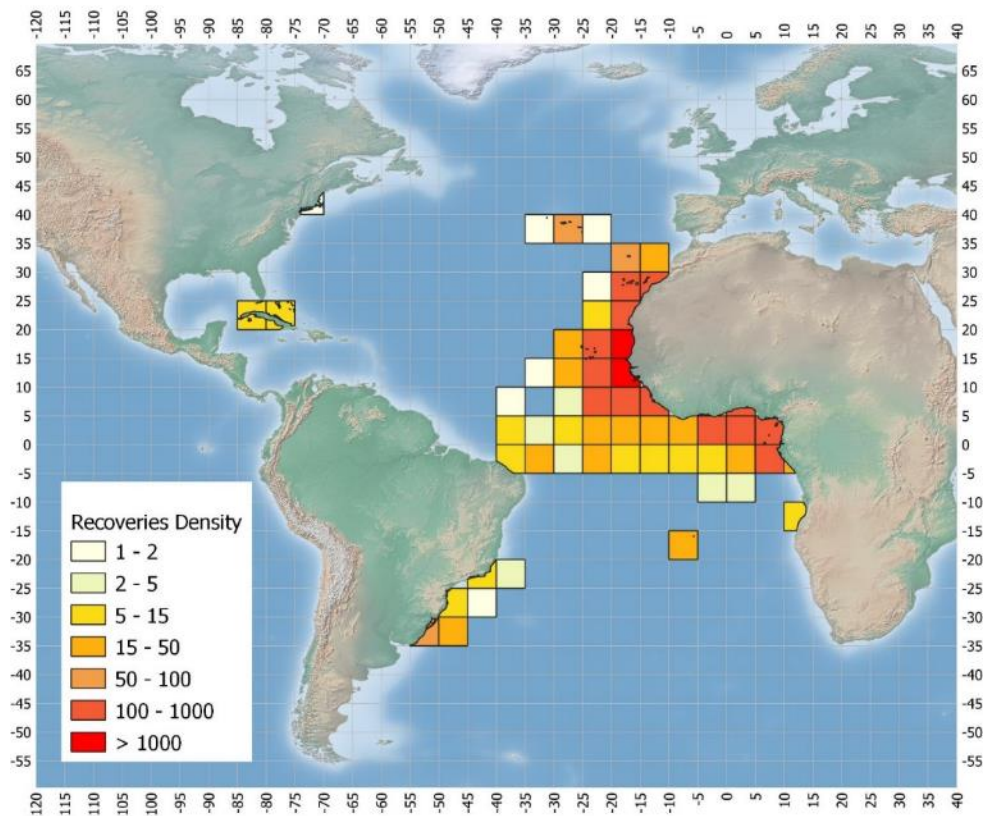


Figure 16. Density of the recovery positions at 5x5 lat lon grids (A) in ICCAT conventional tagging on SKJ.



Figure 17. Density of the recovery positions at 5x5 lat lon grids (A) in AOTTP conventional tagging on SKJ.

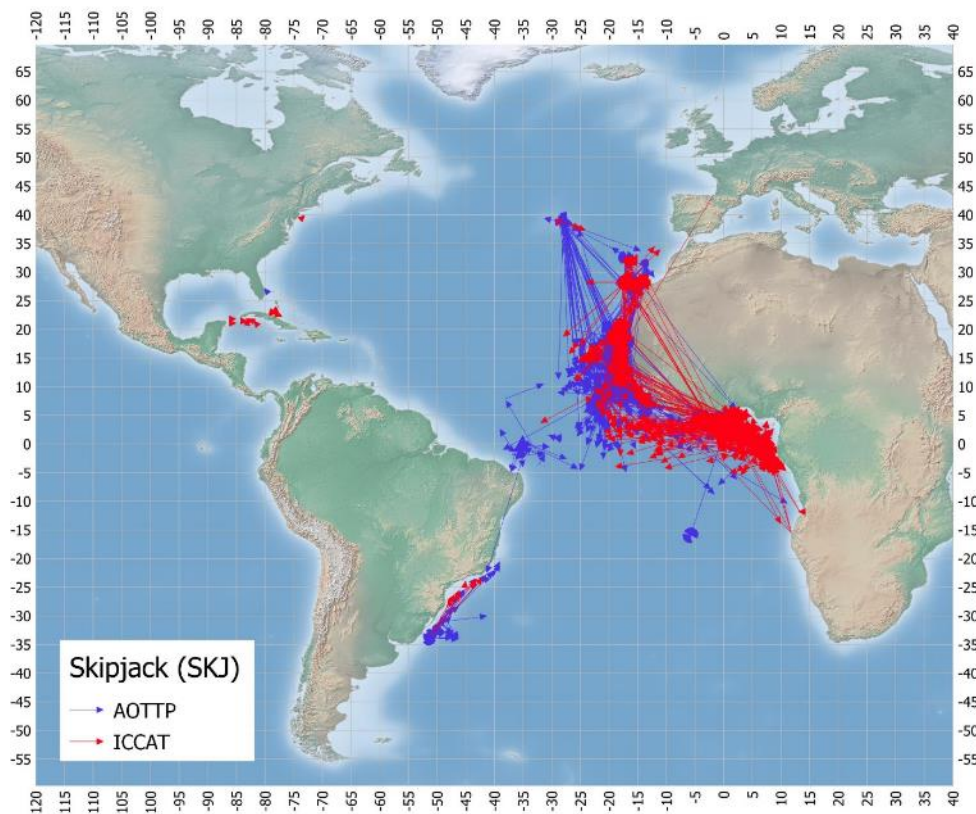


Figure 18. Straight displacement from the release to the recovery position of the recaptured specimens in ICCAT and AOTTP conventional tagging on SKJ.

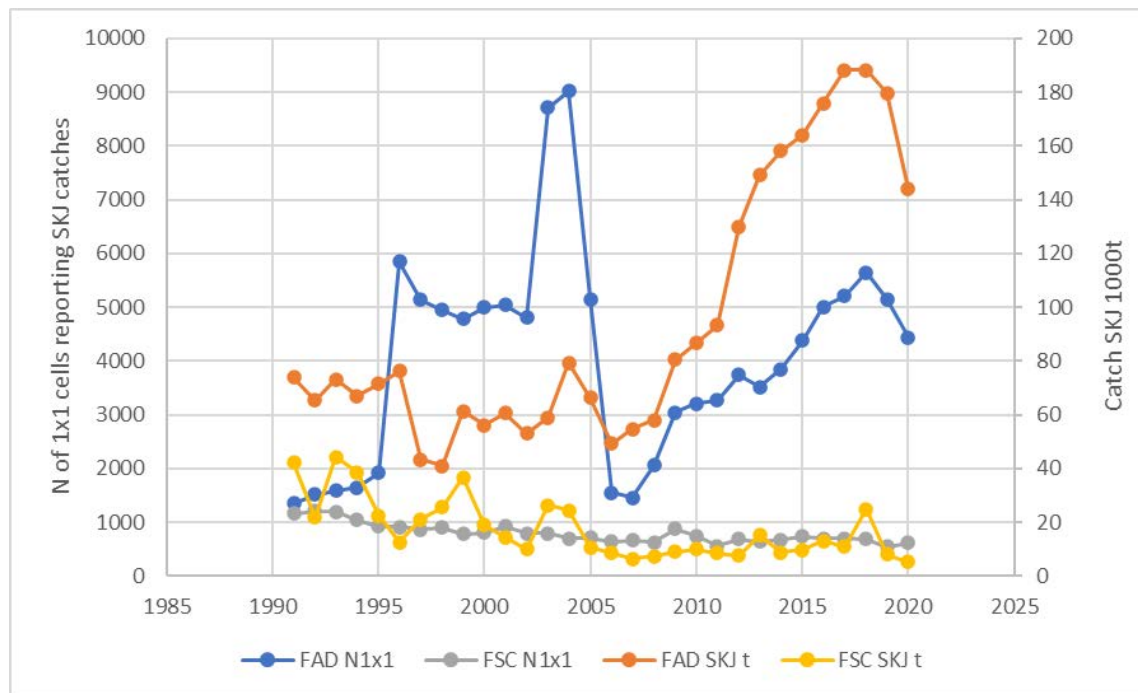


Figure 19. Number of 1x1° lat-lon cells (N1x1) with E-SKJ catch (left y-axis) and the E-SKJ catch (SKJ-t, right y-axis) from purse seine fisheries by fishing mode FAD and FSC and year.

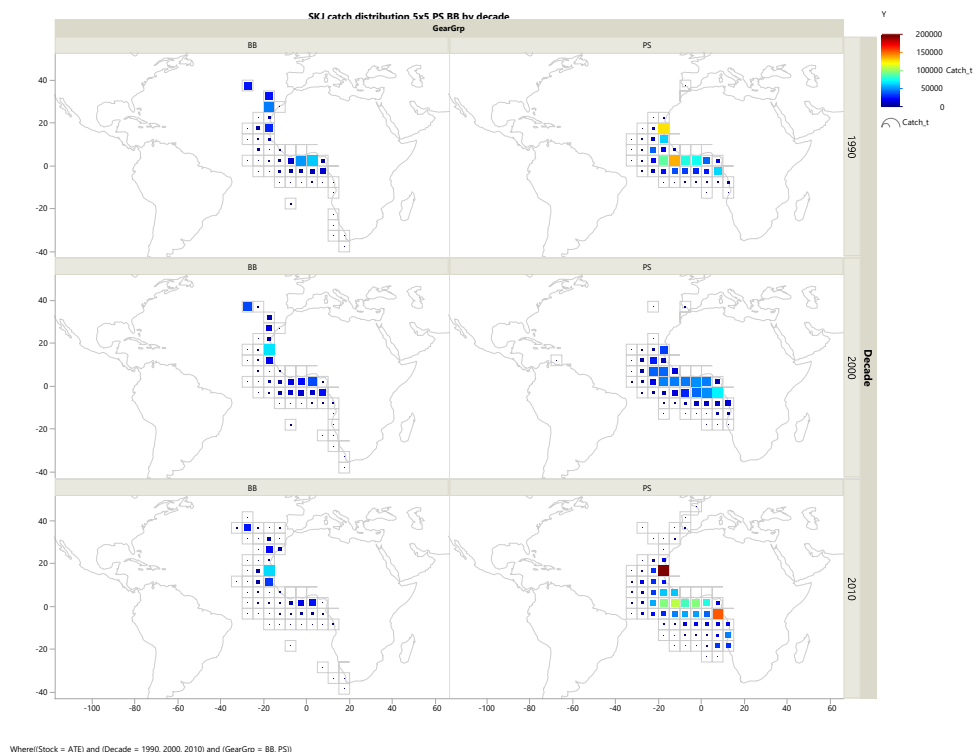
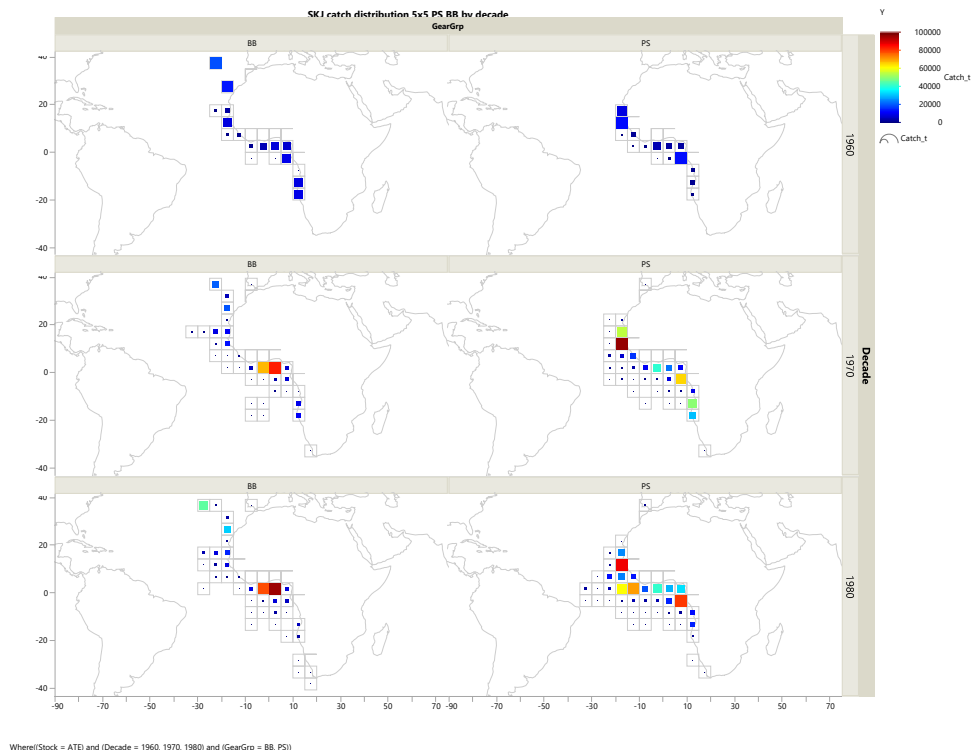


Figure 20. E-SKJ spatial distribution (5x5) of the catch by decade (1960-2010) for the BB and PS fisheries.

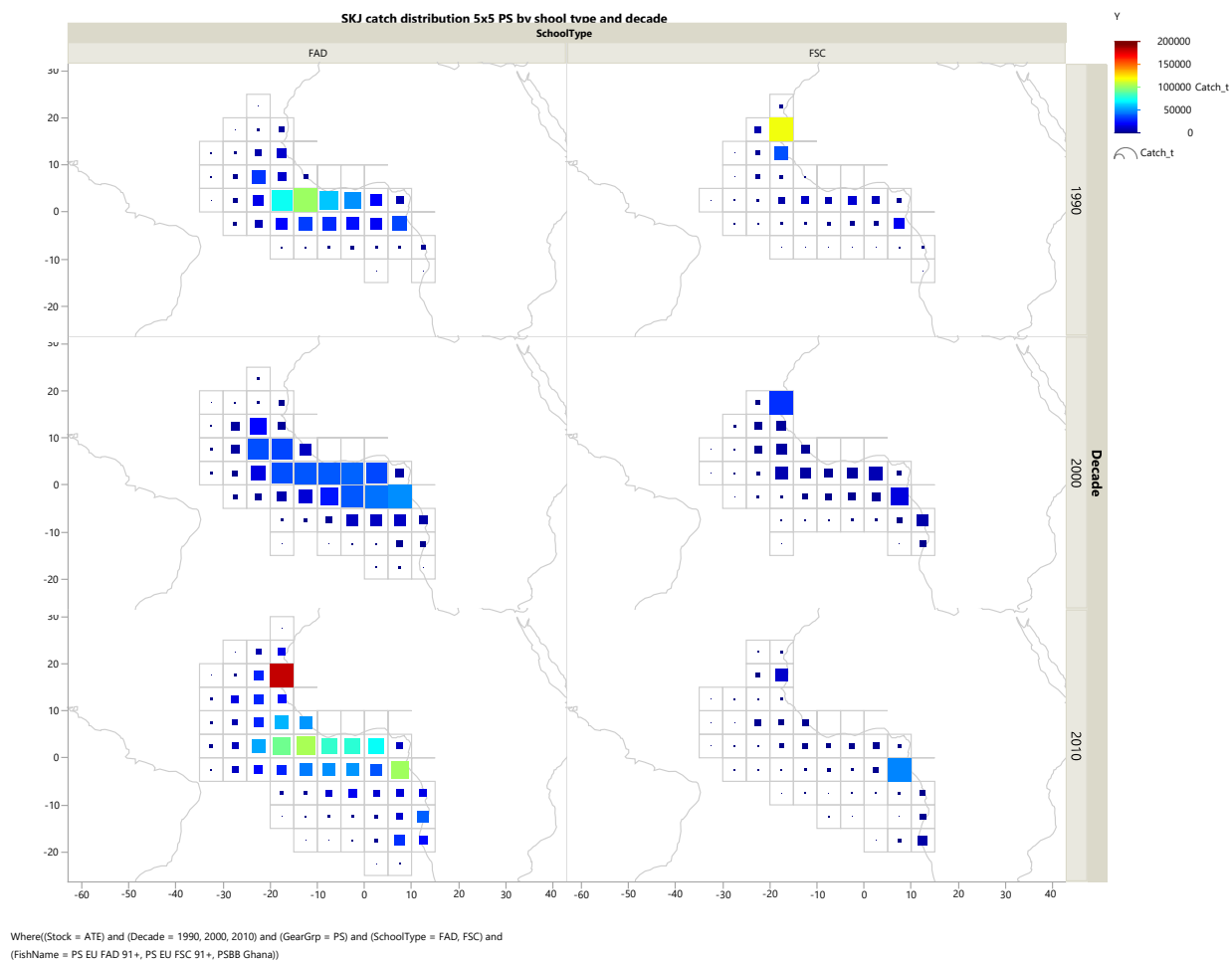


Figure 21. Comparison of the E-SKJ catch spatial distribution by decade from the PS fisheries on floating objects (FAD) or free-schools (FSC).

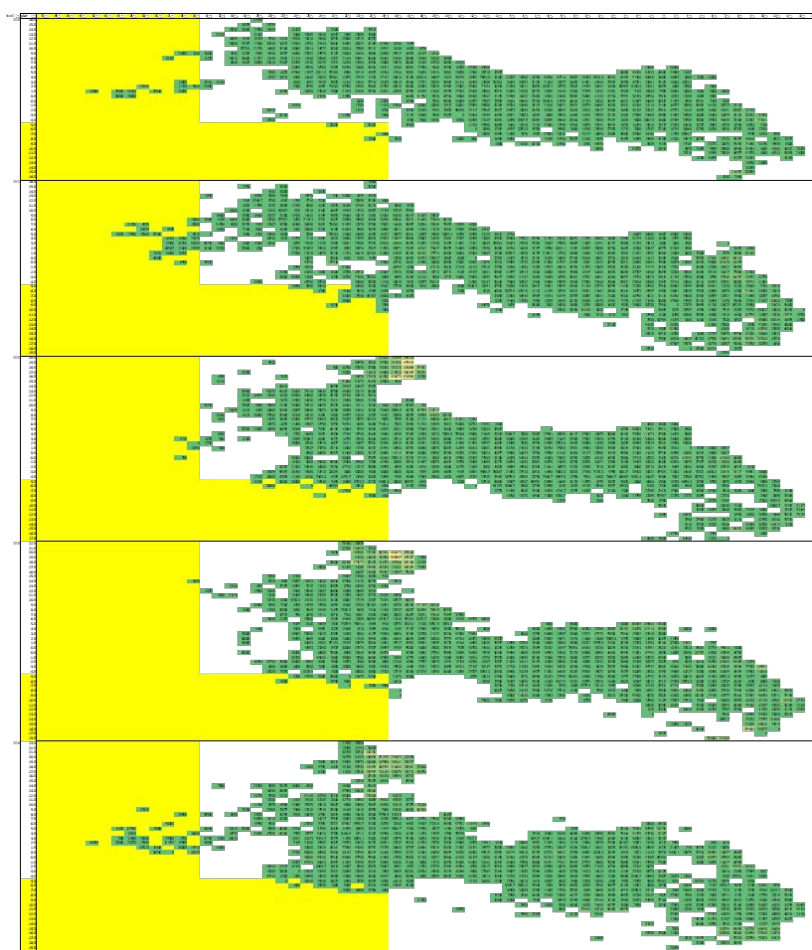


Figure 22. Spatial distribution of the SKJ catch from PS-FAD fisheries by 1° degree latitude (y-axis) and longitude (x-axis) and by year (each rectangle box) 2010-2020. Green cells indicate catches of SKJ, the yellow background indicates the W-SKJ area.

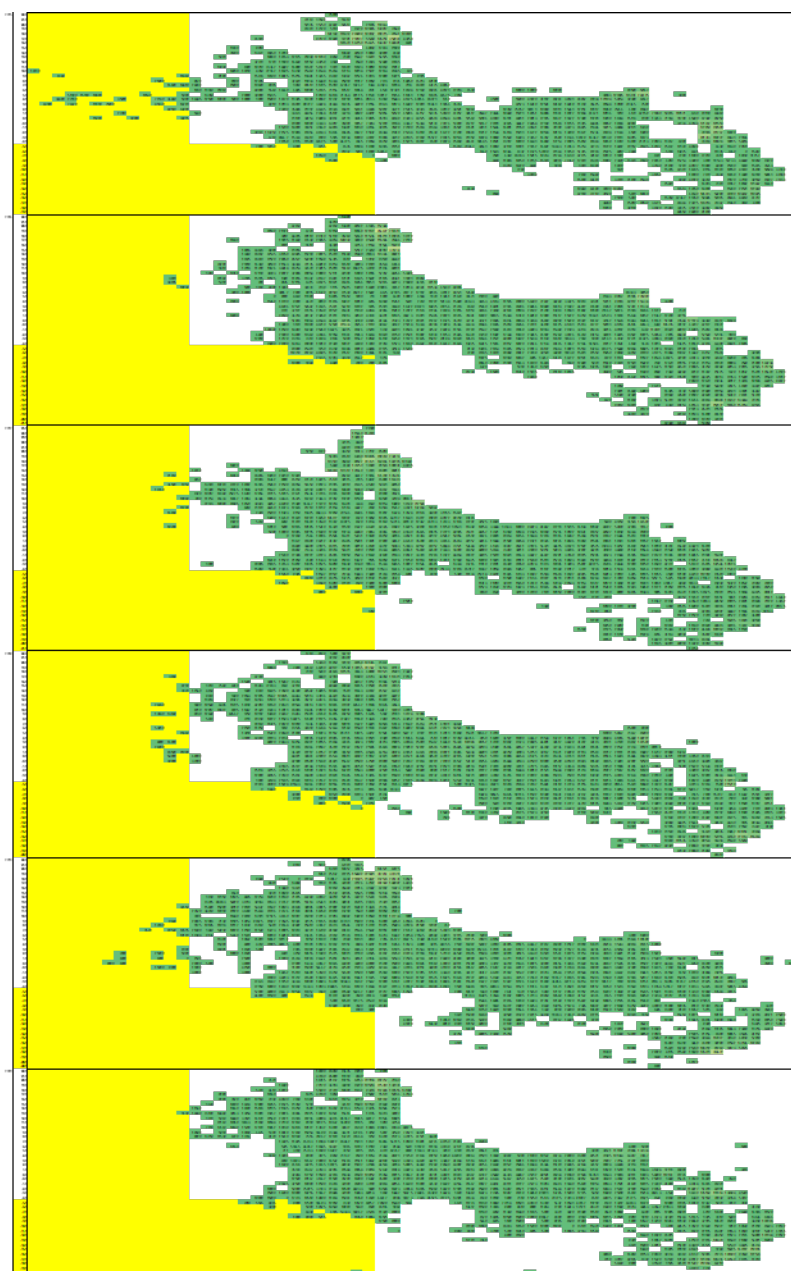


Figure 22. Continued.

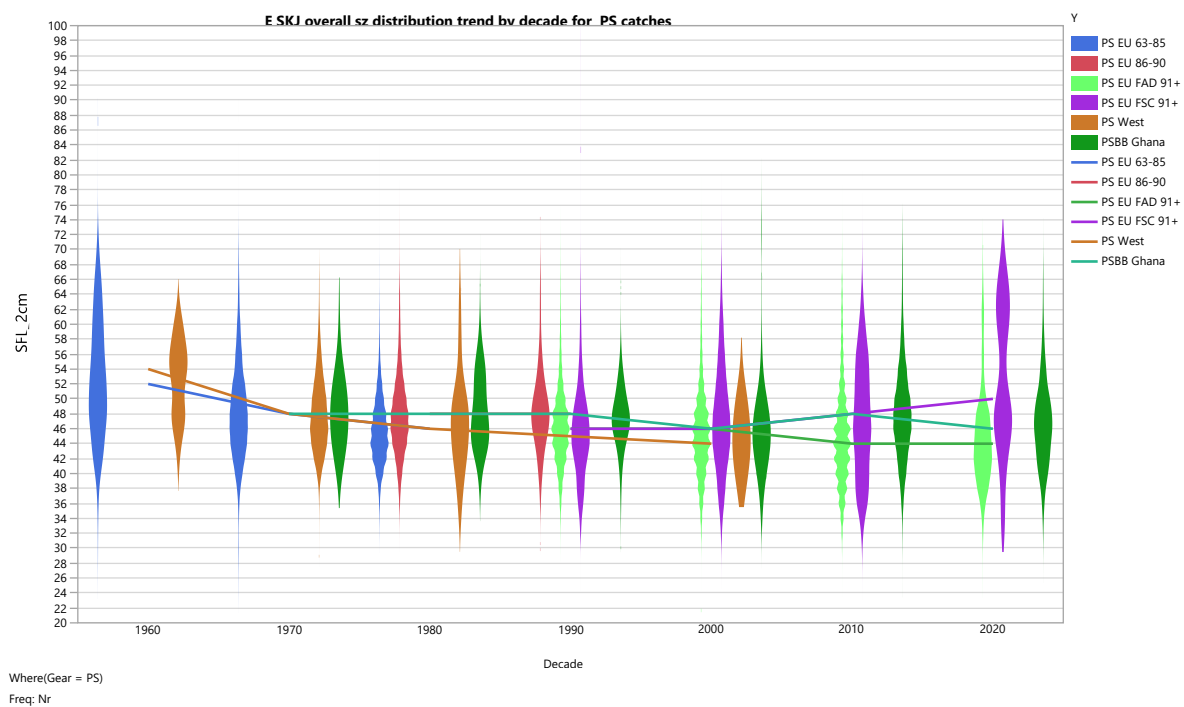


Figure 23. E-SKJ overall size distribution of catch by decade for the PS fisheries by Fleet ID, lines indicate the median of the distributions.

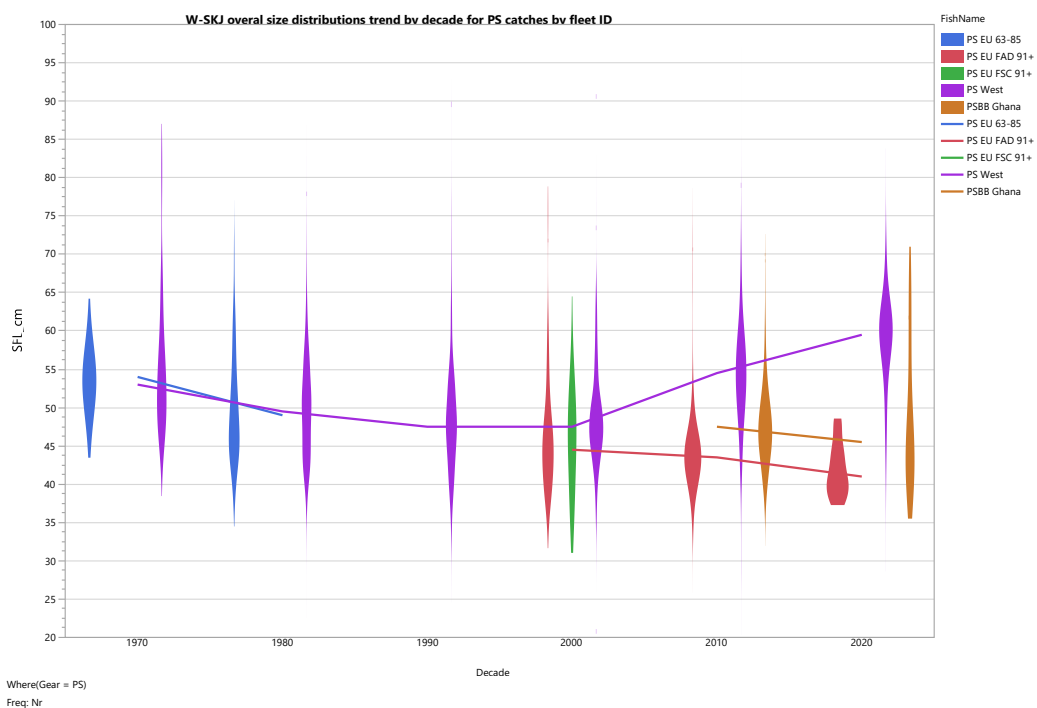


Figure 24. W-SKJ size distributions by Fleet ID from the PS fisheries.

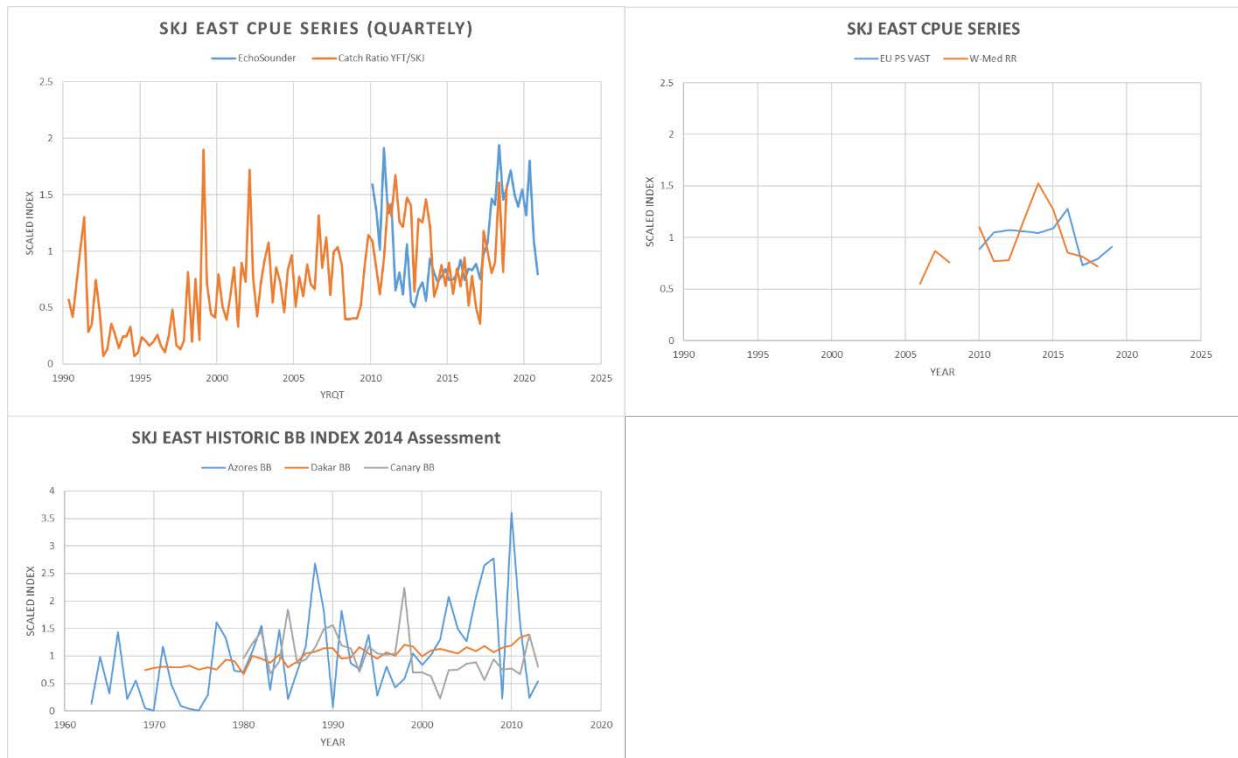


Figure 25. E-SKJ available abundance indices for the 2022 stock assessment.

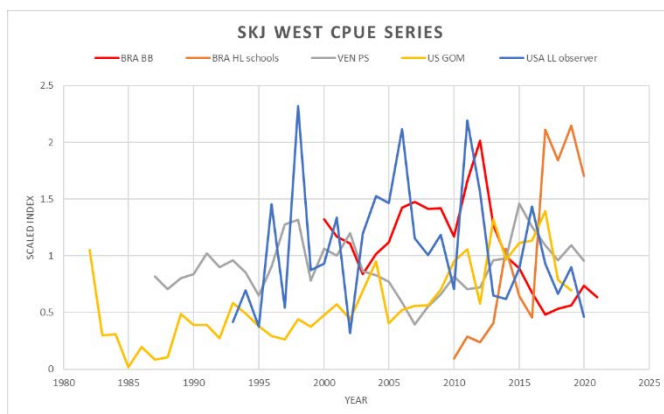


Figure 26. W-SKJ available abundance indices for the 2022 stock assessment.

Agenda

1. Opening, adoption of Agenda, and meeting arrangements
2. Review of historical and new data on skipjack biology (including analysis of AOTTP data)
 - 2.1 Age and growth
 - 2.2 Natural mortality
 - 2.3 Reproduction and sex-ratio
 - 2.4 Length-weight relationship and its variability
 - 2.5 Movement and stock structure
3. Review of fishery statistics and tagging
 - 3.1 Task 1 (catches) data
 - 3.2 Task 2 (catch-effort and size samples) data
 - 3.3 Tagging data
4. Fishery indicators
5. Size samples and estimation of catch at size and catch at age
6. Indices of relative abundance
 - 6.1 Detailed descriptions of individual fleets
 - 6.2 Combined indices
7. Specifications of data inputs required for the different assessment models and advice framework
8. Research recommendations
9. Responses to the Commission
10. Other matters
11. Adoption of the report and closure

List of participants

CONTRACTING PARTIES

BRAZIL

Almeida Tubino, Rafael

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 22240004 Rio de Janeiro
Tel: +55 219 820 13979, E-Mail: rattubino@gmail.com

Benevenuti Soares, Júlia

Laboratório de Biologia do Nécton e Ecologia Pesqueira, Departamento de Biologia Marinha, Universidade Federal Fluminense, 24220-230 Niterói, Rio de Janeiro
Tel: +55 219 719 19842, E-Mail: jubenevenuti@hotmail.com

Cardoso, Luis Gustavo

Federal University of Rio Grande - FURG, Italy Av, sn, Campus Carreiros, 96203-900 Rio Grande - RS
Tel: +55 53 999010168, E-Mail: cardosolg15@gmail.com

De Souza Corrêa, Gabriel Marcel

E-Mail: gabrielmarcel12@hotmail.com

Faccin, José

99150000 Marau - RS
Tel: +55 489 844 46886, E-Mail: josefaccin@gmail.com

Gonçalves de Queiroz Brito, Maria Clara

Federal University of Pernambuco, Av. Professor Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, 50670-901 Recife, Pernambuco
Tel: +55 81 996 851 728, E-Mail: claraqueirozbrito@gmail.com

Kikuchi, Eidi

E-Mail: eidikikuchi@hotmail.com

Leite Mourato, Bruno

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

Marques Varela, Caroline

Alagoas Street, 257, 982-80000 Rio Grande do Sul
Tel: +55 53 98120 4402, E-Mail: carolvarela.cv@gmail.com; carol_marques-v@hotmail.com

Monteiro-Neto, Cassiano

Universidade Federal Fluminense, Biologia Marinha, Bloco M - Rua Prof. Marcos Waldemar de Freitas Reis, 24210-201 São Domingos, Rio de Janeiro
Tel: +55 21 987 968 574, E-Mail: cmneto@id.uff.br

Pinho, Marcelo P.

Oceanography Institute - Federal University of Rio Grande, Av. Itália, KM 8, Bairro Carreiros, 96203-000 Rio Grande
Tel: +55 53 32336528, E-Mail: marcelo.pinho@gmail.com

Rodrigues da Costa, Marcus

Laboratório de ECOPECA Universidade Federal Fluminense Departamento de Biologia Marinha Pós Graduação em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros Rua Outeiro de São João Batista s/n - Centro Campus Valonguinho-Niterói/RJ Instituto de Biologia, Rua Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, s/n Campus do Gragoatá, Bloco M, 24210-201 Niterói, rio de Janeiro
Tel: +55 219 976 44536, E-Mail: marcusrca@id.uff.br

Saint Pastous Madureira, Lauro A.

Instituto de Oceanografia, Universidade Federal de Rio Grande - FURG, Rua Coronel Bordini 1692/201, 90440-003 Porto Alegre, Rio Grande do Sul
Tel: +55 51 999 966 736, E-Mail: lauro.aspm@gmail.com

Sant'Ana, Rodrigo

Researcher, Laboratório de Estudos Marinhos Aplicados - LEMA Ecola do Mar, Ciência e Tecnologia - EMCT, Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Rua Uruquai, 458 - Bloco E2, Sala 108 - Centro, Itajaí, CEP 88302-901 Santa Catarina Itajaí
Tel: +55 (47) 99627 1868, E-Mail: rsantana@univali.br

Silva Batista, Guelson

Professor, UFERSA, Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, 59.625-900 Mossoró, Rio Grande do Norte
Tel: +55 859 850 32723, E-Mail: guelson@ufersa.edu.br; guelsonsilva@hotmail.com

Torres, Rodrigo

Avenue Pioneiros, no. 3131, Jardim Morumbi., 86036-370 Londrina, Paraná
Tel: +55 81 994 705 044, E-Mail: rodrigoaugustorres2@gmail.com

Travassos, Paulo Eurico

Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratorio de Ecologia Marinha - LEMAR, Departamento de Pesca e Aquicultura - DEPAq, Avenida Dom Manuel de Medeiros s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900 Recife Pernambuco
Tel: +55 81 998 344 271, E-Mail: pautrax@hotmail.com; paulo.travassos@ufrpe.br

CÔTE D'IVOIRE

Diaha, N'Guessan Constance

Chercheur Hydrobiologiste, Laboratoire de biologie des poissons du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29, Rue des Pêcheurs - B.P. V-18, Abidjan 01
Tel: +225 21 35 50 14; +225 21 35 58 80, E-Mail: constance.diaha@cro-ci.org; diahaconstance@yahoo.fr

EUROPEAN UNION

Abascal Crespo, Francisco Javier

Fisheries Scientist, Ministerio de Economía y Competitividad, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, C/Farola del Mar, 22, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain
Tel: +34 922 549 400, Fax: +34 922 549 554, E-Mail: francisco.abascal@ieo.es

Akia, Sosthène Alban Valeryn

Doctorant, IRD, UMR MARBEC, Station Ifremer, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34203 Sète, France
Tel: +33 758 312 795, E-Mail: sosthene.akia@ird.fr

Alzoriz, Nekane

ANABAC, Txibitxiaga 24 entreplanta, 48370 Bermeo, Bizkaia, Spain
Tel: +34 94 688 2806; +34 650 567 541, E-Mail: nekane@anabac.org

Attard, Nolan

Fisheries Research Unit Department of Fisheries and Aquaculture, 3303 Marsa, Malta
Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

Déniz González, Santiago Félix

Instituto Español de Oceanografía, C/ La Farola del Mar n° 22 - Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain
Tel: +34 646 152 724, E-Mail: santiago.deniz@ieo.es

Duparc, Antoine

Station IFREMER Boulevard, Avenue Jean Monnet CS 30171, 34200 Sète Occitanie, France
Tel: +33 049 957 3205, E-Mail: antoine.duparc@ird.fr

Ferreira de Gouveia, Lidia

Técnica Superior, Biologist, Secretaria Regional de Mar e Pescas - Direção Regional do Mar, Lota do Funchal 1 piso - Rua Virgílio Teixeira, 9004-562 Funchal, Madeira, Portugal
Tel: +351 291 203200, Fax: +351 291 229856, E-Mail: lidia.gouveia@madeira.gov.pt

Floch, Laurent

Database administrator, IRD, UMR, 248 MARBEC, Avenue Jean Monnet, CS 30171, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 9957 3220; +33 631 805 794, Fax: +33 4 9957 32 95, E-Mail: laurent.floch@ird.fr

Gaertner, Daniel

Institut de Recherche pour le Développement (IRD) UMR MARBEC (IRD/Ifremer/CNRS/UMI), CRH, CS 30171, Av. Jean Monnet, 34203 Sète Cedex, France
Tel: +33 4 99 57 32 31, Fax: +33 4 99 57 32 95, E-Mail: daniel.gaertner@ird.fr

Grande Mendizabal, Maitane

AZTI - Investigación Marina. Marine Research. Itsas Ikerketa Gestión Pesquera Sostenible. Sustainable Fisheries Management. Arrantza-kudeaketa Jasangarria, Herrera Kaia - Portualdea z/g., 20110 Pasaia, Spain
Tel: +34 667 100 124; +34 667 100 124, E-Mail: mgrande@azti.es

Guéry, Lorelei

TA A-120 / D Campus international de Baillarguet, 34000 Hérault Montpellier, France
Tel: +33 683 865 816, E-Mail: lorelei.guery@cirad.fr

Herrera Armas, Miguel Angel

Deputy Manager (Science), OPAGAC, C/ Ayala 54, 2º A, 28001 Madrid, Spain
Tel: +34 91 431 48 57; +34 664 234 886, Fax: +34 91 576 12 22, E-Mail: miguel.herrera@opagac.org

Howard, Séamus

European Commission, Rue Joseph II 99, 1000 Brussels, Belgium
Tel: +32 229 50083; +32 488 258 038, E-Mail: Seamus.HOWARD@ec.europa.eu

Laborda, Ane

AZTI, Herrera Kaia. Portualdea z/g 20110 Pasaia, 48395 Gipuzkoa, Spain
Tel: +34 671 703 404, E-Mail: alaborda@azti.es

Lau Medrano, Luis Wencheng

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR MARBEC (IRD/Ifremer/CNRS/UMI), Av. Jean Monnet, CS 30171, 34200 Sète, France
Tel: +33 749 665 719, E-Mail: luis.lau-medrano@ird.fr

Maufroy, Alexandra

ORTHONGEL, 5 rue des Sardiniers, 29900 Concarneau, France
Tel: +33 649 711 587, Fax: +33 2 98 50 80 32, E-Mail: amaufroy@orthongel.fr

Merino, Gorka

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

Pascual Alayón, Pedro José

Investigador, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Instituto Español de Oceanografía, C.O. de Canarias, Vía Espaldón, Dársena Pesquera, Parcela 8, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, Spain
Tel: +34 922 549 400; +34 686 219 114, Fax: +34 922 549 500, E-Mail: pedro.pascual@ieo.es

Rojo Méndez, Vanessa

IEO Centro Oceanográfico de Canarias, C/ Farola del Mar nº 22, Dársena Pesquera, 38180 Santa Cruz de Tenerife, Spain
Tel: +34 922 549 400, Fax: +34 922 549 554, E-Mail: vanessa.rojo@ieo.es

Santiago Burrutxaga, Josu

Head of Tuna Research Area, AZTI-Tecnalia, Txatxarramendi z/g, 48395 Sukarrieta (Bizkaia) País Vasco, Spain
Tel: +34 94 6574000 (Ext. 497); +34 664 303 631, Fax: +34 94 6572555, E-Mail: jsantiago@azti.es; flarrauri@azti.es

Urtizberea Ijurco, Agurtzane

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

GABON

Angueko, Davy

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire
Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyanguoko83@gmail.com; davyanguoko@yahoo.fr

GHANA

Ayivi, Sylvia Sefakor Awo

Senior Manager, Ministry of Fisheries and Aquaculture Development, Fisheries Scientific Survey Division,
P.O. Box BT 62, Tema

Tel: + 233 2441 76300, Fax: +233 3032 008048, E-Mail: asmasus@yahoo.com

Kwame Dovlo, Emmanuel

Ag. Deputy Director, Fisheries Scientific Survey Division, P.O. Box GP 630, Accra Tema

Tel: +233 243 368 091, E-Mail: emkwdovlo@yahoo.co.uk

HONDURAS

Cardona Valle, Fidelia Nathaly

Colonia Lomo Linda Norte, Avenida FAO, edificio SENASA, 11101 Tegucigalpa Francisco Morazán

Tel: +504 877 88713, E-Mail: investigacion.dgpa@gmail.com

JAPAN

Uozumi, Yuji

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

MAURITANIA

Braham, Cheikh Baye

Halieute, Géo-Statisticien, modélisateur; Chef du Service Statistique, Institut Mauritanien de Recherches
Océanographiques et des Pêches (IMROP), BP 22 Nouadhibou

Tel: +222 2242 1038, E-Mail: baye.braham@gmail.com; baye_braham@yahoo.fr

Habibe, Beyahe Meissa

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

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

MEXICO

Ramírez López, Karina

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), 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: kramirez_inp@yahoo.com; karina.ramirez@inapesca.gob.mx

MOROCCO

Baibbat, Sid Ahmed

Chef de Laboratoire des Pêches, Centre régional de DAKHLA, Institut National de Recherches Halieutiques (INRH), 2,
BD Sidi Abderrahmane, ain diab., 20100 Dakhla

Tel: +212 661 642 573, E-Mail: baibbat@inrh.ma; baibat@hotmail.com

El Joumani, El Mahdi

Ingénieur Halieute, Institut National de Recherche Halieutique "INRH", Laboratoire de pêche au Centre Régional de
l'INRH-Laayoune, Avenue Charif Erradi N 168 Hay el Ouahda 01, Laayoune

Tel: +212 661 114 418, E-Mail: Eljoumani.mehdi@gmail.com

SENEGAL

Ba, Kamarel

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

Tel: +221 76 164 8128, Fax: +221 338 328 262, E-Mail: kamarel2@hotmail.com

Kebe, Papa

Consultant, Villa numéro 288 Sipres-II Dakar, B.P. 45.828, Dakar

Tel: +221 33 867 92 82; Tel. Cellular : +221 77 565 02 87, E-Mail: papa.amary@gmail.com

Ndiaye, El Hadji

Direction des Pêches maritimes, 20000 Dakar

Tel: +221 77 543 6301, E-Mail: elhandiaye@yahoo.fr

Sow, Fambaye Ngom

Chercheur Biologiste des Pêches, Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, CRODT/ISRA, LNERV -
Route du Front de Terre - BP 2241, Dakar
Tel: +221 3 0108 1104; +221 77 502 67 79, Fax: +221 33 832 8262, E-Mail: ngomfambaye2015@gmail.com;
famngom@yahoo.com

UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND

Bradley, Kirsty

Fisheries Scientist, CEFAS, Pakefield Road, Lowestoft Suffolk NR33 0HT
Tel: +44 1502 524 404, E-Mail: kirsty.bradley@cefas.co.uk

Naulaerts, Joachim

Fisheries Science Coordinator, Marine Section Essex House Main street, Jamestown, STHL 1ZZ, St Helena
Tel: +44 290 22270, E-Mail: joachim.naulaerts@sainthelena.gov.sh

UNITED STATES

Ailloud, Lisa

Research Mathematical Statistician, NOAA, 75 Virginia Beach Dr, Miami FL 33149
Tel: +1 305 361 5761, E-Mail: lisa.ailloud@noaa.gov

Brown, Craig A.

Chief, Highly Migratory Species Branch, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA,
National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

Cass-Calay, Shannon

Director, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, Sustainable Fisheries Division, 75 Virginia Beach Drive,
Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

Díaz, Guillermo

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4227, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

Die, David

Research Associate Professor, Cooperative Institute of Marine and Atmospheric Studies, University of Miami, 4600
Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 421 4607, E-Mail: ddie@rsmas.miami.edu

Fisch, Nicholas

Southeast Fisheries Science Center, 101 Pivers Island Road, Beaufort, North Carolina 28516
Tel: +1 727 798 8424, E-Mail: nickcfisch@gmail.com

Ingram, Walter

NOAA Fisheries, 3209 Frederic Street, Pascagoula MS 39567
Tel: +1 228 549 1686; Mobile: +1 228 327 4465, Fax: +1 228 769 9600, E-Mail: walter.Ingram@noaa.gov

Lauretta, Matthew

Fisheries Biologist, NOAA Fisheries Southeast Fisheries Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149
Tel: +1 305 361 4481, E-Mail: matthew.lauretta@noaa.gov

Norelli, Alexandra

PhD Student, University of Miami, Cooperative Institute for Marine & Atmospheric Studies, CIMAS Office 303, RSMAS,
4600 Rickenbacker Causeway, Miami FL 33149
Tel: +1 203 918 0949, E-Mail: alexandra.norelli@rsmas.miami.edu; apn26@miami.edu

Schirripa, Michael

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami,
Florida 33149
Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

URUGUAY

Domingo, Andrés

Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, 11200 Montevideo

Tel: +5982 400 46 89, Fax: +5982 401 32 16, E-Mail: dimanchester@gmail.com

Forselledo, Rodrigo

Investigador, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - DINARA, Laboratorio de Recursos Pelágicos, Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo

Tel: +598 2400 46 89, Fax: +598 2401 3216, E-Mail: rforselledo@gmail.com

VENEZUELA

Arocha, Freddy

Asesor Científico, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, A.P. 204, 6101 Cumaná Estado Sucre

Tel: +58 424 823 1698, E-Mail: farochap@gmail.com

Castro Duno, Diego

Director General de la Oficina de Integración y Asuntos Internacionales, Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura - MINPESCA, 1020 Caracas

Tel: +58 412 456 3403, E-Mail: oai.minpesca@gmail.com; castroduno@gmail.com

Lara, Lermis

Director General de Pesca Industrial, Municipio Libertador, Torre Oeste, Parque Central Piso 17, 1015 Caracas

Tel: +58 414 359 0842, E-Mail: dgpi.minpesca@gmail.com; lermislara@gmail.com

Leiva, Rony

Analista de la Gerencia de Ordenación Pesquera

E-Mail: ronyleivamartinez@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

OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION

INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION – ISSF

Justel, Ana

ISSF-Spain, Plaza Santa María Soledad Torres Acosta 1, 5ª Planta, 28004 Madrid, Spain

Tel: +34 91 745 3075; +34 696 557 530, E-Mail: ajustel@iss-foundation.org

Murua, Hilario

Senior Scientist, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), 655 15th Street NW, Suite 800, Washington, DC 20005, United States

Tel: +34 667 174 433; +1 703 226 8101, E-Mail: hmurua@iss-foundation.org

SCRS CHAIRMAN

Melvin, Gary

SCRS Chairman, St. Andrews Biological Station - Fisheries and Oceans Canada, Department of Fisheries and Oceans, 285 Water Street, St. Andrews, New Brunswick E5B 1B8, Canada

Tel: +1 506 652 95783; +1 506 651 6020, E-Mail: gary.d.melvin@gmail.com; gary.melvin@dfo-mpo.gc.ca

SCRS VICE-CHAIRMAN

Arrizabalaga, Haritz

Principal Investigator, SCRS Vice-Chairman, AZTI Marine Research Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Herrera Kaia Portualde z/g, 20110 Pasaia, Gipuzkoa, Spain

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

ICCAT Secretariat

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

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

Manel, Camille Jean Pierre

Neves dos Santos, Miguel

Ortiz, Mauricio

Palma, Carlos

Taylor, Nathan

Kimoto, Ai

Mayor, Carlos

García, Jesús

Gallego, Juan Luis

Appendix 3

List of SCRS Papers and Presentations

Reference	Title	Authors
SCRS/2022/021	Life History of Skipjack caught around the UK Overseas Territory of St Helena, South Atlantic: Report for the 2022 ICCAT Skipjack Tuna Data Preparatory Meeting	Bell J. B., Wright S.R., Naulaerts J., and Henry L.
SCRS/2022/024	Growth and mortality rates of skipjack tuna <i>Katsuwonus pelamis</i> in the Southwest Atlantic Ocean	Benevenuti Soares J., Correa G.M., Monteiro-Neto C., Tubino R.A., and Rodrigues da Costa M.
SCRS/2022/025	Life history trades of the skipjack tuna in the Southwest Atlantic	Rodriguez da Costa M., Tubino R.A., Castello J.P., Mello V.S., Benevenuti Soares J., Marcel G., Camponez de Almeida P.R., Coletto J.L., Pastous Madureira L.S., and Monteiro-Neto C.
SCRS/2022/026	Index of abundance of skipjack tuna in the Atlantic Ocean derived from echosounder bouys (2010-2020).	Santiago J., Uranga J., Quincoces I., Grande M., Murua H., Merino G., Zudaire I., Urtizberea A., and Boyra G.
SCRS/2022/027	Review and preliminary analyses of size samples of East and West Atlantic skipjack tuna stocks (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	Ortiz M. and Kimoto A.
SCRS/2022/028	European purse seiners CPUE standardization of Eastern Atlantic skipjack caught under non-owned dFADs using the VAST methodology	Akia S., Guery L., Grande M., Kaplan D., Pascual P., Ramos M.L., Uranga J., Abascal F., Santiago J., Merino G., and Gaertner D.
SCRS/2022/029	CPUE standardization of skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) caught by Brazilian baiboot fleet in the southwestern Atlantic Ocean	Sant'Ana R., Mourato B.L., Cardoso L. G., and Travassos P.
SCRS/2022/030	What can the size data tell us about the western Atlantic skipjack tuna stock?	Cardoso L.G., Mourato B.L., Sant'Ana R., Silva G., Castello J.P., Monteiro-Neto C., Rodrigues M.R., and Tubino R.
SCRS/2022/031	An alternative index of abundance for Atlantic skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) based on catch ratio and abundance of a reference species	Abascal F.J., Gaertner D., Báez J.C., Kaplan D., Pascual P., and Ortiz de Urbina J.
SCRS/2022/032	What does genetics reveal about the population connectivity and exploitation of the skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>)?	Queiroz-Brito M.C.G., Silva D.L., Mendonça F.F., Robalo J., Travassos P., Adam M.L., and Torres R.A.
SCRS/2022/034	A systematic review of tropical tuna preferences for tropical tuna movement models.	Norelli A.P., Die D., and Moffat B.T.
SCRS/2022/035	The skipjack fishery in the Canary Islands for the period 1926 to 2020.	Pascual-Alayón P.J., Deniz S., and Abascal F.J.

SCRS/2022/036	Bayesian generalized linear models for standardization of skipjack catch rates based on Brazilian handline associated school fishing (2010-2020) in the western equatorial Atlantic	Mourato B.
SCRS/2022/037	Standardized catch indices of skipjack tuna, <i>Katsuwonus pelamis</i> , from the United States pelagic longline observer program	Lauretta M.
SCRS/2022/038	The faux poisson estimates for the EU-FR and EU-SP purse seine fleet over the period 2015 - 2020	Duparc A., Pascual-Alayon P.J., and Rojo Mendez V.
SCRS/2022/039	Standardized catch rates for skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) from the Venezuelan purse seine fishery in the Caribbean Sea and adjacent waters of the Western Central Atlantic for the period of 1987 - 2020	Narváez M., Evaristo E., Marcano J.H., Gutiérrez X, and Arocha F.
SCRS/2022/040	Annual indices of skipjack tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) larvae in the Gulf of Mexico (1982-2019)	Ingram G.W.

Number	Title	Authors
SCRS/P/2022/001	A brief overview of AOTTP results for skipjack tuna	Ailloud L.
SCRS/P/2022/002	Tuna catch estimate in faux poisson for the purse seine fishery	Duparc A.
SCRS/P/2022/003	Contributions to the knowledge of skipjack tuna, <i>Katsuwonus pelamis</i> , vertical and horizontal movements in the southwest Atlantic ocean from tagging and catch data	Pastous L.S., Monteiro-Neto C., Rodrigues M., Tubino R.A., Coletto J.L., Marques C., and Peres M.

SCRS Documents and Presentation Abstracts as provided by the authors

SCRS/2022/021 - Skipjack Tuna (SKJ) are intermittently caught by rod and reel vessels around the island margin and seamounts of St Helena. Catch, tagging, and biological data have been collected since 2015 and is here reported to assist with the development of the new assessment protocol for Atlantic SKJ by the ICCAT SCRS in 2022. The agenda for the data preparatory meeting (21-25 Feb 2022) lists a number of areas for consideration, of which we provide the following information provided by observers and fishers from around St Helena: catch-at-size; length-weight relationships; growth rates; maturity; and a preliminary index of relative abundance based on catch rates by inshore vessels fishing around St Helena.

SCRS/2022/024 - The skipjack tuna supports an important pole-and-line fishery in the Southwest Atlantic. Dorsal fin spines from 452 specimens collected between January 2014 and May 2016 (Period I) and January 2017 and August 2018 (Period II) were used for age determination. Age validation was carried out by analyzing the percentage variation of the edge type and the seasonal average of marginal increment. The formation of a translucent band occurred in late autumn and early winter for both periods. The growth parameters did not show differences between sexes in each period. Nevertheless, the mortality rates indicated differences in the exploitation rates between periods. For the Period I the exploitation rate was 0.35, while in Period II it ranged from 0.50 - 0.52. Our results show an increase in fishing effort on the species between the periods evaluated, indicating that the stock is at the 50% limit of its exploited biomass. Given the risks and uncertainties surrounding the assessment of stocks, we recommend further studies on the species and factors that may affect its production in biomass.

SCRS/2022/025 - We investigated skipjack tuna (SKJ) population parameters in the southwestern Atlantic Ocean (SWA), off the Brazilian coast. Between January 2017 and August 2018, samples from pole and line commercial catch landings were taken at the ports of Rio Grande and Niterói. On each occasion, 100 to 300 individuals were randomly sampled for fork-length measurement. For each sample, a subsample of 15 to 30 individuals was randomly drawn to evaluate the size-structure of the catches, patterns of reproductive dynamics, and feeding ecology. Our results show that a single SKJ stock uses shelf break and slope waters off the Brazilian coast. This unique stock unit in the SWA has bioecological peculiarities that corroborate behavioral patterns described in the literature for the region, but share similarities with studies from other oceanic areas, influenced by different environmental conditions and fishing effort. Such results provide updated information on the SKJ population attributes in the SWA and allow integrated analyzes in different current and historical perspectives, supporting management measures aimed at the sustainability of the SKJ stocks.

SCRS/2022/026 - The collaboration with the Spanish vessel-owners associations and the buoy-providers companies, has made it possible the recovery of the information recorded by the satellite linked GPS tracking echosounder buoys used by the Spanish tropical tuna purse seiners and associated fleet in the Atlantic since 2010. These instrumental buoys inform fishers remotely in real-time about the accurate geolocation of the FAD and the presence and abundance of fish aggregations underneath them. Echosounder buoys have the potential of being a privileged observation platform to evaluate abundances of tunas and accompanying species using catch-independent data. Current echosounder buoys provide a single acoustic value without discriminating species or size composition of the fish underneath the FAD. Therefore, it has been necessary to combine the echosounder buoys data with fishery data, species composition and average size, to obtain a specific indicator. This paper presents a novel index of abundance of skipjack tuna in the Atlantic Ocean derived from echosounder buoys for the period 2010-2020.

SCRS/2022/027 - Size sampling data of east and west Atlantic skipjack stocks were reviewed, and preliminary analyses were performed for its use within the stock evaluation models. The size samples data was revised, standardized, and aggregated to size frequencies samples by main fleet/gear type, year, and quarter. For the east and west Atlantic stock, the size sampling proportion among the major fishing gears is not consistent with the proportion of the catch since 1980, most of the size samples come from the purse seine fisheries, but proportionally the baitboat provide more size samples per weight of the catch. The number of fish measured has decreased substantially in the last decades from both the east and west Atlantic fisheries. Size frequency data was consolidated by year, quarter, and FleetID for 1 cm bin size.

SCRS/2022/028 - Abundance index for Eastern Atlantic skipjack was derived from the European purse seiner CPUEs series (2010-2019) for fishing operations made on drifting FADs non-owned by the vessel. By selecting non-owned dFADs only, i.e., dFADs for which the purse seiner has no previous information for detecting the object and on the corresponding aggregated biomass, we relaxed as possible the assumptions on the non-random detection process as well as on the effort creep over the years. The CPUE standardization is based on a multicomponent model applied to the VAST methodology.

SCRS/2022/029 - Catch and effort data from the Brazilian baitboat fishery in the southwestern Atlantic Ocean, from 2000 to 2021, were analyzed in this working paper. The effort was distributed between 19° S and 35° S. Bayesian Spatial-Temporal Hierarchical models using Integrated Nested Laplace Approximations with a Lognormal distribution were used to standardise CPUE series for the stock assessment of the West Skipjack Stock. The covariates used in the models were: year, quarter, vessels and lat-lon squares of 0.5° x 0.5°. The estimated Bayesian Spatial-Temporal lognormal model showed interesting movements of the abundance of the stock. The lognormal index showed two distinct periods. The first one between 2000 and 2012, in general, marked by a stable trend over the years, with a pike in the last year of this period. And the second period, between 2012 and 2021, was marked by a steep one-way downward trend with a small stabilization trend in the last four years of the period.

SCRS/2022/030 - More than 75% of the total catches of the western Atlantic skipjack tuna stock are performed by the baitboat fishery along the south and southeastern Brazil. This fishery has been well sampled but occurs in a restricted area concerning the entire stock distribution preventing a comprehensive analysis of the fish size's spatial distribution. However, a vast dataset on spatially distributed size samples (> 7 million measured fish) provided an opportunity to analyze the spatial distribution of skipjack sizes across the Western Atlantic. Overall, the larger mean sizes occurred inside and a little further north and south of the tropical latitudes, from 30°N to 30°S. The smaller mean sizes were observed in areas closer to the coast and at higher latitudes in the southern and northern hemispheres. The different fishing gears seem to present different selectivities since the length composition from the purse seine showed the smaller individuals than the baitboat fishery, while the longline catches the larger ones.

SCRS/2022/031 - Indices of abundance, frequently based on catch rates per unit effort (CPUE), are one of the main inputs to tropical tuna stock assessments. While standardized longline CPUE series are routinely obtained and used in the stock assessments of yellowfin and bigeye tunas, the standardization of the effort in fisheries targeting skipjack tuna is more problematic, due to several factors that are known to affect the efficiency of the fleets but are difficult to quantify. In this scenario, alternative approaches need to be tested. In this document, we propose an alternative approach based on the ratio in the catch of skipjack vs yellowfin tuna, using the abundance of the reference species as an offset in the standardization.

SCRS/2022/032 - This study assesses the genetic structure of Atlantic populations of *Katsuwonus pelamis* using mitochondrial (control region d-loop – CR) and nuclear (intron S7) data. In addition, we investigate the species composition of canned tuna marketed in Brazil, using Cytochrome Oxidase I (COI). The canned tuna DNA was successfully extracted for all four samples used in this initial experiment, and the fragments of COI indicate the presence of *K. pelamis* in these products. For CR and S7 data, high genetic diversity was found, agreeing with the “Least Concern” status by the IUCN. None of these data showed a clear geographic structure, which may be related to life strategies of the species. However, some signals of genetic differentiation were observed by pairwise *F_{ST}*, especially in the Azores (SK01 ICCAT area) by CR data. Furthermore, S7 recovered a weak to moderate genetic differentiation between and within West and East Atlantic stocks. Despite being preliminary, these results can be used to improve the ICCAT management strategy, and collaboration between the West and East Atlantic and a deeper investigation into the Azores population may be necessary.

SCRS/2022/034 - The objective of this study was to extract parameter information from multiple sources and quantify parameter uncertainty for model application. Following PRISMA methods, we searched Scopus, reviewed titles, and abstracts in AbstrackR, and extracted tropical tuna movement parameters from relevant articles. We quantified parameters and uncertainty for four drivers affecting tuna movement: speed, temperature preferences, oxygen preferences, and associations of tuna with Fish Aggregation Devices (FADs). Bigeye, Yellowfin, and Skipjack, move at about 1 m/s. Bigeye prefer a wider and colder range of temperatures (14.7°C-23.2°C) than Yellowfin (20.3°C-25.5°C) and Skipjack (19.3°C-27.9°C). Bigeye dives into less oxygenated waters than Yellowfin (1.4 ml/L, 3.1 ml/L), but oxygen information on Skipjack is lacking (n=1). The continuous residence time of Bigeye and Yellowfin on FADs (7.7 days, 6.8 days) is

double the residence times of Skipjack (2.6 days). All species sense a FAD from 5.4 nautical miles away and take 23.8 days to colonize it. We hope that this systematic review can inform movement models and encourage others to fill gaps in the literature to improve tropical tuna management.

SCRS/2022/035 - This document presents a detailed study of the skipjack (*Katsuwonus pelamis*) fishery in the Canary Islands during the period from 1926 to 2020. There is clear evidence of the existence of this fishery since the beginning of the 19th century on the island of La Gomera. The fishing effort for the different fleet segments is analyzed for the period analyzed. Total catches of skipjack have oscillated in saw tooth pattern, with good years and bad years. The skipjack catches are directly related to bigeye catches, representing in many years more than 40% of the total catches in the islands. The seasonality of catches of the species has not changed in the last 25 years, with the second and third quarters being the most important in terms of catch volume. Catch sizes are smaller in the second and third quarters. And the largest sizes are captured in the free school mode and mainly in the winter months such as December, January and February. Skipjack catches are made mainly in coastal areas and inter-island channels by vessels of less than 50 GRT.

SCRS/2022/036 - In the present analysis, port sampling and logbook records from the Brazilian handline tuna fishery in associated schools in the western tropical Atlantic, from 2010 to 2020, were used to generate a standardized CPUE series, by a Bayesian generalized linear model, using Integrated Nested Laplace Approximation (INLA) approach. The data set included 876 fishing trips, comprising 15314 days at sea and records of catch in kilograms by species. Two main parametric covariates (i.e. factors) were considered. The factor “year” included data from 2010 to 2020 and “month”, with two 12 levels, while “fishing boat” was included as a random effect. The standardized catch rate series shows a stable trend until 2016 followed by an increase in 2017 and remaining relatively stable up to 2020. The apparent rise in catch rates in recent years, i.e. after 2017, might be related to unaccounted factors (i.e. explanatory variables) that potentially could increase the catchability, such as the increasing of landings due to the demand for this species in the Brazilian canning company. Also, it was observed the entrance of larger fishing boats with more fishing capacity in this fleet in 2017. These changes directly might influence catchability and consequently the estimation of the relative abundance of skipjack tuna caught by this fleet. Although the results might be speculative because the data seems to be not the ideal, they might be considered when discussing the assessment of the western Atlantic skipjack tuna.

SCRS/2022/037 - Catch and effort data from the United States pelagic longline observer program in the Atlantic Ocean and Gulf of Mexico were analyzed to estimate indices of relative abundance for Skipjack for the period 1993 to 2020. A negative binomial generalized linear model was used to incorporate multiple factors that may influence gear catchability, including year, season, fishing area, target species, hook type, and number of light sticks. Standardized abundance indices are provided, along with estimates of 95% confidence intervals of the predicted means.

SCRS/2022/038 - This short note presents the details of the methodology used to assess crude estimates of the faux poisson catch of the EU PS fleet over the period 2015-2020 for the major and small tuna species: yellowfin (YFT), bigeye (BET), skipjack (SKJ), frigate tuna (FRI) and little tuna (LTA).

SCRS/2022/039 - Standardized index of relative abundance for skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) was estimated using Generalized Linear Models approach assuming a delta lognormal model distribution. For this, logbooks registers were used (1987-2020), considering as categorical variables year, season/quarter, area, association with whales, association with whale shark, seiner capacity and help (help by bait boat, without help) during the fishing set. As indicators of overall model fitting, diagnostic plots were evaluated. The standardized skipjack tuna catch rate index shows a declining trend since 2015, which stabilizes for the last three years of the time series.

SCRS/2022/040 - Fishery independent indices of larval skipjack tuna in the western North Atlantic Ocean are presented utilizing NOAA Fisheries ichthyoplankton survey data collected from 1982 through 2019 in the Gulf of Mexico. Indices were developed using standardized data (i.e. abundance of 2 mm larvae under 100 m² sea surface sampled with bongo gear). Due to the large frequency of zero catches during ichthyoplankton surveys, indices of larval abundance were developed using zero-inflated delta-lognormal models, including the following covariates: time of day, month, area sampled, and year.