

**REPORT OF THE 2024 SECOND ICCAT ECOREGION WORKSHOP  
ON THE IDENTIFICATION OF REGIONS IN THE ICCAT  
CONVENTION AREA FOR SUPPORTING THE IMPLEMENTATION  
OF THE ECOSYSTEM APPROACH TO FISHERIES MANAGEMENT**

*(online, 24-26 April 2024)*

**SUMMARY**

*In 2022, the Subcommittee on Ecosystems and Bycatch (SC-ECO) recommended convening a Second ICCAT Ecoregion Workshop to advance the identification of regions (ecoregions) balancing ecological relevance and operational feasibility to support the implementation of the ecosystem approach to fisheries management (EAFM). During this workshop, the Group discussed the potential benefits and uses of ecoregions in the context of ICCAT species and fisheries, and provided feedback on the technical aspects, the data and methodologies used in the derivation of ecoregions. The workshop resulted in a refined ecoregion proposal with five large scale ecoregions and twelve subregions nested within them. The Group recommends that SC-ECO (i) review and comment on the ecoregion delineation process and the proposed candidate ecoregions within the ICCAT Convention area and invites the SC-ECO to provide future directions, (ii) identifies clear objectives for the use of ecoregions and the type of advice products that will be generated using ecoregions and (iii) considers endorsing the proposed candidate ecoregions to develop practical examples (e.g., regional case studies, regional Ecocard) to demonstrate their benefits as a tool to progress on EAFM implementation in ICCAT.*

**RÉSUMÉ**

*En 2022, le Sous-comité des écosystèmes et des prises accessoires (SC-ECO) a recommandé de convoquer un deuxième atelier de l'ICCAT sur les écorégions afin de faire progresser l'identification des régions (écorégions) en conciliant la pertinence écologique et la faisabilité opérationnelle pour soutenir la mise en œuvre de l'approche écosystémique de la gestion des pêcheries (EAFM). Au cours de cet atelier, le Groupe a discuté des avantages potentiels et des utilisations possibles des écorégions dans le contexte des espèces et des pêcheries de l'ICCAT, et a fourni des commentaires sur les aspects techniques, les données et les méthodologies utilisées dans la dérivation des écorégions. L'atelier a débouché sur une proposition d'écorégion affinée comprenant cinq écorégions à grande échelle et douze sous-régions imbriquées dans celles-ci. Le Groupe recommande que le SC-ECO (i) examine et commente le processus de délimitation des écorégions et les écorégions candidates proposées dans la zone de la Convention de l'ICCAT et i fournisse des orientations futures, (ii) identifie des objectifs clairs pour l'utilisation des écorégions et le type de produits d'avis qui seront générés à l'aide des écorégions et (iii) envisage d'approuver les écorégions candidates proposées afin de développer des exemples pratiques (par ex, études de cas régionales, écocarte régionale) afin de démontrer leurs avantages en tant qu'outil permettant de progresser dans la mise en œuvre de l'EAFM au sein de l'ICCAT.*

**RESUMEN**

*En 2022, el Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas (SC-ECO) recomendó convocar una segundo taller sobre ecorregiones de ICCAT para avanzar en la identificación de regiones (ecorregiones) que equilibren la relevancia ecológica y la viabilidad operativa para apoyar la aplicación del enfoque ecosistémico en la ordenación pesquera (EAFM). Durante este taller, el Grupo discutió los posibles beneficios y usos de las ecorregiones en el contexto de las especies y las pesquerías de ICCAT, y aportó comentarios sobre los aspectos técnicos, los datos y las metodologías utilizadas en la derivación de ecorregiones. El taller dio lugar a una propuesta más perfilada de ecorregiones con cinco ecorregiones a gran escala y doce subregiones enmarcadas dentro de ellas. El Grupo recomienda que el SC-ECO: (i) revise y comente el proceso de delimitación de las ecorregiones y las ecorregiones candidatas propuestas dentro de la zona del Convenio de ICCAT y proporcione orientaciones futuras, (ii) identifique objetivos claros para el uso de las ecorregiones y el tipo de productos de asesoramiento que se generarán utilizando las ecorregiones y (iii) considere respaldar las ecorregiones candidatas propuestas para desarrollar ejemplos prácticos (por ejemplo, estudios de casos regionales, ecotarjetas regionales) para demostrar sus beneficios como herramienta para avanzar en la aplicación del EAFM en ICCAT.*

## 1. Opening, adoption of agenda and workshop arrangements

The workshop was held online, from 24 to 26 April 2024. Dr Alex Hanke (Canada), the Co-Convener of the Subcommittee on Ecosystem and Bycatch (SC-ECO) and workshop Chair, opened the workshop and welcomed participants (“the Group”). The Chair presented the main objectives, main motivation and expected outputs of the workshop. The main objectives of the Second ICCAT Ecoregion Workshop were: (1) to refine the ecoregion delineation process considering additional expert inputs and feedback received since the First ICCAT Ecoregion Workshop, (2) to prepare a refined proposal of ecoregions within the ICCAT Convention area, and (3) to assess the potential role of ecoregions in supporting regional ecosystem planning, incentivizing ecosystem research and facilitating the development of scientific tools and products to provide more integrated advice for informing fisheries management decisions.

The ICCAT Executive Secretary, Mr. Camille Jean Pierre Manel, welcomed the participants, highlighted the importance of the Workshop, and wished the participants success in their workshop. Finally, Dr Miguel Neves dos Santos, ICCAT Assistance Executive Secretary, highlighted some logistical aspects and informed that the ICCAT Secretariat would translate the workshop report to make it available for the 2024 Intersessional Meeting of the Subcommittee on Ecosystems and Bycatch (27-31 May 2024), in the three ICCAT official languages, due to the importance of the matters discussed.

The Chair proceeded to inform the Group that he had invited Drs Maria José Juan-Jordá and Eider Andonegi, as facilitators for the discussions. The Agenda was reviewed and adopted with minor changes (**Appendix 1**). The facilitators explained that in preparation for this workshop a consortium has prepared a background report (SCRS/2024/062) describing the actions taken to support the objectives of this Workshop considering the expert inputs and feedback received during the first ICCAT Ecoregion Workshop (Juan-Jorda *et al.*, 2024). They explained the actions taken in preparation of this Workshop will be presented to the Group during the three-day workshop to inform open discussion and refine the ecoregion delineation process in ICCAT (Nieblas *et al.*, in press).

The facilitators explained that the delineation of ecoregions requires the implementation of multiple steps, each supported by multiple activities and decisions along the way (Loveland and Merchant, 2004; Mackey *et al.*, 2008). Therefore, all the Agenda items have been structured following a general framework that guides the entire ecoregion delineation process (**Figure 1**). This general framework was used during the First ICCAT Ecoregion workshop leading to the first version of ICCAT candidate Ecoregions (**Figure 2**, Juan-Jorda *et al.*, 2022). This general framework is used with the aim to increase clarity, transparency, and ultimately to make the process iterative and replicable. For further details on each of the steps of this framework see Nieblas *et al.*, in press.

The List of Participants is included in **Appendix 2**. The Workshop gathered around 66 participants, including ICCAT National Scientists and external experts who together represented a wide range of expertise in ICCAT species and fisheries, ecology, fisheries management, and oceanography of the Atlantic Ocean. The List of papers and presentations presented at the workshop is attached as **Appendix 3**. The abstracts of all SCRS documents and presentations presented at the workshop are included in **Appendix 4**. The following participants served as rapporteurs:

<i>Sections</i>	<i>Rapporteur(s)</i>
Item 1	Miguel Neves dos Santos, Alex Hanke
Item 2	Eider Andonegi, Maria José Juan-Jordá, David Die, Hilario Murua
Item 3	Diego Álvarez
Item 4	Sachiko Tsuji, Alex Hanke,
Item 5	Maria José Juan-Jordá, Michael Schirripa
Item 6	Alex Hanke
Item 7	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Item 8	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Item 9	Alex Hanke

## **2. Experiences in other regional fisheries bodies using ecoregions to guide ecosystem research and the development of ecosystem-based advice products**

Two invited speakers (Dr Henn Ojaveer, ACOM Vice Chair, International Council for the Exploration of the Sea (ICES), and Dr Mariano Koen Alonso, Department of Fisheries and Oceans Canada (DFO)) gave an overview of ongoing activities in ICES (SCRS/P/2024/042) and NAFO (SCRS/P/2024/043) using spatially explicit units or ecoregions to derive ecosystem-based research and advice products for assisting in the implementation of the Ecosystem Approach to Management (EAM) and the Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) in their respective convention areas. A presentation covering Section 3 of the SCRS/2024/062 provided background on ongoing activities in ICCAT using ecoregions to derive ecosystem-based research and advice products, and also introduced a Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analysis associated with utilizing ICCAT ecoregions as a spatial framework for guiding ecosystem planning, ecosystem research, and development of ecosystem-based advice products to facilitate EAFM implementation (Nieblas *et al.*, in press). These provided context and background information to facilitate discussions regarding the potential role and applications of ecoregions within ICCAT.

The Group acknowledged the advances made by both ICES and the Northwest Atlantic Fisheries Organisation (NAFO) in producing different types of ecosystem products and applications at the ecoregion level (e.g., Fisheries Overviews, Ecosystem Overviews, mixed fisheries advice, Ecosystem summary sheets) to support science and advisory processes.

The Group noted that ICES has historically provided advice primarily focused on fishing opportunities, yet after decades of work ICES has now evolved into an organization that considers ecosystem considerations widely to be part of its mandate for framing its advice. Presently, all ICES advice is linked to an ecoregion or a collection of ecoregions, although it is recognized that alignment in spatial scope between all scientific findings and advisory outputs is not always necessary. In contrast, NAFO's use of spatial frameworks (e.g., bioregions, ecoregions, ecosystem production units) for integration of ecosystem considerations into management advice is a more recent development, yet ongoing efforts encompass a broad array of initiatives aimed at enhancing the efficiency of this integration process.

The Group noted the differences in the goals of the ICES and NAFO organizations compared to ICCAT, suggesting the context of the development of ICCAT ecoregions is different to those of NAFO and ICES.

The Group noted that ICCAT primarily focuses on providing advice on fishing opportunities resembling ICES' focus a decade ago. Despite this, ICCAT has acknowledged the importance of implementing EAFM (*Resolution by ICCAT concerning the application of an ecosystem approach to fisheries management* (Res. 15-11)), accounting for Climate Change considerations (*Resolution by ICCAT on Climate Change* (Res. 22-13) and *Resolution by ICCAT on next steps of the joint expert group on Climate Change in 2024* (Res. 23-19)) and conserving biodiversity (*Resolution by ICCAT on the implementation of biodiversity conservation instruments* (Res. 23-23)), and scientists within ICCAT recognize the importance of considering EAFM, Climate Change and biodiversity in fishery management.

The Group noted that there are ongoing activities within the SCRS that could be related to the development of ecoregions, including the development of an ICCAT Ecocard(s), the ongoing four regional case studies (Mediterranean, Sargasso Seas, Tropical equatorial and Inter-American Seas) and the development of pilot ecosystem fisheries overviews. The Group noted these ongoing regional case studies and Ecocard serve broader purposes, beyond being connected to ecoregions, aiming to provide useful products for addressing climate and ecosystem considerations within SC-ECO and SCRS. Yet the Group discussed that the reasons behind these ongoing activities are tied to the ecoregion process, it is because it is recognized that some Ecocard indicators, ecosystem models and ecosystem assessments within ICCAT might need a defined spatial scope smaller than the entire convention area, prompting discussion on establishing an optimal or practical spatial framework, such as ecoregions, for monitoring and reporting ecosystem processes.

The Group noted that the SCRS is moving towards providing management advice for some selected species based on management strategy evaluation (MSE) and that it would be desirable to identify the way in which the ecoregion approach can be applied to inform the MSE process. It was discussed that ecoregions encompass key geographic areas for many ecological processes (e.g., foraging, reproduction), and that monitoring these areas can inform the MSE about potential changes in such processes.

### **3. Review and refine criteria to guide ecoregion delineation and expected qualities of ecoregions in ICCAT**

A presentation covering Section 4 of Nieblas *et al.*, (in press) provided an updated criteria to guide ecoregion delineation based on the Group feedback in the First ICCAT Ecoregion Workshop. The criteria establish the main thematic factors used to guide the ecoregion delineation, and the expected qualities of the ecoregion based on the chosen criteria (Nieblas *et al.*, 2022).

The Group supported the idea of exploring a hierarchical structure for developing the geographic framework, with ecoregions being at the upper level of the hierarchy and then allowing subregions/subdivisions within the ecoregions. The hierarchical structure would allow aligning advice to the relevant scales of the reporting needs and research questions.

The Group noted that the Pelagic Provinces of the World (PPOWs) (Spalding *et al.*, 2012) boundaries informing the final ecoregion boundaries are known to be dynamic because of decadal and interannual oceanographic variability which might complicate the interpretation and use of the ecoregions. It was explained that ecoregion boundaries, while known to be dynamic in nature, should be treated as static and interpreted as transition zones between one ecoregion and the adjacent ecoregion (as opposed to sharp boundaries and hard management lines). The Group suggested conducting an analysis to assess the degree to which ecoregion boundaries and core regions may be dynamic by using different time periods of the fisheries data to inform the analysis. Discussion also centered on the suitability of dynamic ecoregion designs and their impact on advice, debating the trade-offs between fixed and spatially flexible designs.

The Group discussed what could be the optimal number of ecoregions within the ICCAT Convention, with some favored fewer for easier management and others advocated for more to enable finer-scale analysis. It was explained that the adoption of larger ecoregions for practical purposes would not prevent conducting finer scale analysis within an ecoregion to address specific research questions.

### **4. Review and update the key data inputs for informing the delineation of ecoregions in ICCAT**

Five presentations covering Section 5 of the Nieblas *et al.*, (in press) introduced updated and revised key data inputs and data layers included in the spatial analysis for informing the ecoregion delineation process. All the key data layers were updated and revised based on the Group feedback during the first Ecoregion Workshop and they were evaluated based on their quality, completeness, and availability of the data. The final data layers retained as inputs for the classification analysis can be found in Nieblas *et al.*, (in press).

The Group discussed the limitations of some of the ICCAT fishery datasets, particularly the use of Task 2 Catch and Effort and CATDIS to identify the core spatial distribution of key ICCAT target species and primary fishing grounds. The Group discussed the many caveats of these datasets, such as underreporting or lack of reporting of catches and the inherent limitations of fisheries dependent data. Concerns were voiced regarding potential biases in the classification analysis to develop the baseline ecoregions due to data gaps and limitations pertaining to specific species, fleets, and gear types.

The Group made several recommendations to address the limitations of the data layers and classification analysis. These included the development of data layers reflecting the limitations of the dataset and enabling the weighting of certain species layers in the cluster analysis. Nonetheless, it was acknowledged that issues related to non-reporting of catches and discards as part of Task 1 could only be effectively addressed by the incorporation of expert knowledge. Despite these limitations and given that there are no alternative datasets with the same spatial coverage, the Group recognized that the ICCAT fisheries datasets are the best resource available for characterizing the distribution of ICCAT species and fisheries at the Atlantic scale. The Group agreed to use the ICCAT fisheries dependent data to inform this analysis, while taking into account its caveats and limitations which could be in some instances partially mitigated through expert knowledge.

### **5. Review and refine the methodology for deriving an improved proposal of ecoregions in ICCAT**

Six presentations covering Section 6 of the Nieblas *et al.*, (in press) introduced an updated and revised quantitative spatial analysis incorporating the Group advice received during the First ICCAT Ecoregion Workshop which aimed to derive a data-driven baseline ecoregion proposal. This data-driven baseline ecoregion proposal would later be refined using expert knowledge to account for potential biases inherent in the chosen data layers informing the ecoregion delineation process.

The Group noted some caveats with the underlying assumptions used in the clustering analysis, which groups the different PPOWs based on their species and fisheries composition. They noted how the different species and fisheries data layers informing the clustering are not entirely independent of each other and might be correlated. It was also noted how the clustering analysis is forced to use the PPOWs to inform the baseline ecoregions, assuming and treating them as static boundaries despite the dynamic nature of their boundaries. This approach also appears to give more weight to the oceanographic data layers (the PPOWs) over the species and fisheries data layers.

The Group proposed repeating the analysis using different time periods of the data sets starting around 2000 when data quality in the ICCAT datasets became more reliable. This would enable an assessment of how the choice of different data periods impact the resulting clusters. Since the actual analysis is confined to the use of PPOWs, it was also suggested that an alternative analysis could use environmental data (known to drive tuna and billfish species distributions) to inform the ecoregion delineations and assess the static or dynamic nature of their boundaries.

The Group noted that the SC-ECO is tasked with monitoring and characterizing the impact of fisheries on ecosystems and assessing how ecosystems influence species under ICCAT's purview, aiming to integrate ecosystem considerations into single Species Groups and SCRS advice more effectively. There was a general discussion about the need for a geographic framework to better structure the SC-ECO work and respond to existing and emerging needs of the Commission (e.g., link environmental, climate and ecosystem indicators to specific species assessment processes, support ecosystem models for assessing cumulative impacts of fisheries on ecosystems). The potential benefits and drawbacks of different structural approaches for the SC-ECO work were discussed, including: (1) establishing a common geographic frameworks (e.g., some version of ecoregions) across the ICCAT Convention area to address multiple themes (environment, ecosystem, bycatch) and cross fisheries and cross-species issues within an ecoregion, (2) organizing the work by themes (environment/climate, ecosystem, bycatch) across the entire ICCAT area without using a common geographic framework, or (3) allowing flexibility to choose the geographic areas relevant to answer specific questions as requests emerged from the Commission.

## **6. Review validation of ICCAT candidate ecoregions derived from the “First ICCAT Ecoregion Workshop”**

A presentation covering Section 8 of the Nieblas *et al.*, (in press) introduced two approaches by which ecoregions could be validated: (1) by statistically evaluating the hypothesis underlying the regionalization and the expected qualities of the resultant ecoregions, and (2) by developing pilot products to test the general applicability for the intended uses of the ecoregions Nieblas *et al.*, (in press).

The Group expressed concern that there are two processes running in parallel, a process of delineating and refining the draft ecoregions derived from the first workshop and, at the same time, a process to develop tools that can partially test their usefulness and roles (e.g., case studies, eco-card indicators). While the first Ecoregion workshop supported these two processes running in parallel, there was a concern that the parallel processes could be hampering the decision of defining the ecoregions.

The Group favored investing time and resources in delivering pilot products and developing practical examples instead of further iterations to refine the ecoregions.

The Group discussed the role of regional case studies for the purpose of validating and verifying ecoregions. Researchers developing those study cases explained that the study cases are originally designed to test different approaches for connecting better ecosystem and climate considerations into advice to support EAFM implementation and that one lesson from this process has been that the ecoregion framework strongly facilitates the advances toward integrated and ecosystem approaches.

The Group emphasized the importance of conducting validation tests aligned with the advice products expected to be useful to the Commission. Understanding specific objectives in advance would help inform the development of the regions and ensure they serve their intended function. The Group noted that validation is essential because it enhances the credibility and utility of ecoregions. It will help ensure that the ecoregions accurately reflect ecological realities, which is crucial for effective management and conservation efforts. Without validation, there is a risk that ecoregion-based strategies might be based on inaccurate assumptions, leading to ineffective products.

The Group noted the difference between validation and verification, where verification is the process of ensuring that a model is correctly implemented according to its specifications. It is concerned with the internal correctness of the model, checking that it is free of errors and operates as intended according to the design specifications. Verification involves activities such as reviews and testing to ensure that the model complies with the specified requirements and design.

## 7. General discussion for deriving a refined proposal of ICCAT candidate ecoregions

One presentation covering Section 7 of the Nieblas *et al.*, (in press) introduced potential data-driven baseline ecoregion proposals derived from the clustering analysis, marking the start of the refining process with expert input. Among the evaluated cluster analyses, grouping the PPOW provinces based on their species and fisheries composition emerged as the most suitable starting point to initiate the discussions. Both the catch-based and presence-based clustering analysis were used to inform these discussions. To structure the Group's deliberations and document suggestions and proposed refinements, the Group used Miro, a visual collaboration platform. This facilitated organization and ensured all contributions were recorded for reference (**Figure 3**). Experts leveraged their knowledge of ICCAT datasets, species, and fisheries to refine the baseline proposal. This involved interpreting cluster analysis outputs to address limitations stemming from incomplete or low-quality data on species and fisheries. The Group emphasized the need for clear documentation and justification of adjustments and decisions to maintain traceability, identification, verification, and validation throughout the refining process.

The Group used the candidate ecoregions derived from the First ICCAT Ecoregion Workshop as the baseline for discussions and the refinement process drawing on expert knowledge.

Some members of the Group debated the necessity of undergoing the ecoregion refinement process during this Second ICCAT Ecoregion Workshop. In contrast, other members of the Group emphasized that the second workshop was structured with the objective to refine the ecoregion delineation process integrating the feedback and advice derived from the first workshop and to obtain a revised product of candidate ecoregion to continue supporting the development of pilot products and activities connected to ecoregions. This iterative approach ensures that the ecoregion process remains consultative and responsive to evolving needs, maintaining its iterative nature and allowing for continuous improvement.

During the process of refining to obtain a revised product of candidate ecoregions, the Group emphasized several important considerations: (i) Implementing a hierarchical approach to ecoregion delineations allows for the creation of both large ecoregions and also smaller subregions (e.g., to highlight boundary currents, subtropical vs. temperate provinces). This nested classification might enable finer scale distinction of oceanographic, species and fisheries spatial patterns, facilitating the development of products to address research and management questions at multiple geographic scales. (ii) The importance of aligning the number and spatial scales of resultant ecoregions with the potential use and feasibility of developing associated products (e.g., Ecocard tools with environmental and ecosystem indicators, ecosystem models, etc.) as well as considering the resources required for developing these products. (iii) Ensure consistency in the rationale applied across different regions when structuring and designing a hierarchical nested ecoregion proposal. This consistency will facilitate interpretation and development of associated products. (iv) Consider the refined ecoregion product as a working hypothesis to support the development of associated products, and consider future refinements as integral to the ongoing learning process. (v) Ensure that regional experts working in the development of products (e.g., Ecocard tool and associated indicators) specific to individual ecoregions have the flexibility to report relevant environmental and ecosystem processes at finer scales within the ecoregions.

The refinement process resulted in a revised ecoregions proposal (**Figure 4**) structured with a nested classification comprising two levels: (i) Five large-scale ecoregions with core areas and boundaries informed by simultaneous consideration of spatial patterns in major oceanographic features of the epipelagic waters in the Atlantic Ocean, core distributions of target ICCAT species and major fishing grounds of ICCAT fisheries. (ii) Eleven sub-regions nested within the five large-scale ecoregions whose boundaries are mainly determined by major oceanographic features of the epipelagic waters in the Atlantic Ocean (e.g., boundary currents, oceanic gyres, transitional zones identified in the PPOW biogeographic classification).

The Group expressed some concern about the relatively small time dedicated during the Workshop for the ecoregion refinement process and the need to foster a more consultative approach to explore alternative approaches to inform the ecoregion delineation process within the ICCAT Convention area. Despite the time constraints faced during the refinement process, the Group recognized the significance of producing a revised ecoregion product from this Second ICCAT Ecoregion Workshop. This would enable the development of pilot ecosystem-based products connected to ecoregions.

## **8. Final steps and recommendations**

The Group noted that an important output of this workshop resulted from the constructive and technical expert Group discussions that took place for refining the entire ecoregion delineation process (**Figure 2**). This discussion covered the potential roles of ecoregions, establishing the guiding criteria, and principles and methods to derive a proposal of candidate ecoregions within the ICCAT Convention area.

The Group emphasized that ecoregion development should be regarded as an iterative and adaptive process, where revisions by the Group, SC-ECO, and SCRS serve to continually update the ecoregions and their potential applications. The outputs of this workshop will be presented at the SC-ECO meeting to solicit further advice and inform on the ongoing process.

To advance the ecoregion delineation process, the Group emphasized the importance of discussing and clarifying the potential role and utility of ecoregions, including expected products, which ultimately inform their number and spatial extent. The Group acknowledged that differing views exist on how ecoregions could support the development of products (their types and uses) to inform EAFM implementation in ICCAT. The Group also underscored the need to dedicate sufficient time to further inform this process (e.g., organizing workshops and intersessional meetings) and recommended covering this discussion topic including the next steps and priorities of this Group during the next SC-ECO meeting.

The Group acknowledged the importance of consulting and engaging the SCRS and the Commission to establish clear objectives for guiding the potential uses of ecoregions and also to gauge their interest, exchange ideas, and ensure alignment with broader organizational goals. Therefore, it recommended covering this discussion topic during the next SC-ECO meeting.

The Group made the following recommendations to the SC-ECO:

- The Group recommends that SC-ECO review and comment on the ecoregion delineation process and the proposed candidate ecoregions within the ICCAT Convention area and invites the SC-ECO to provide future directions.
- The Group recommends that SC-ECO identifies clear objectives for the use of ecoregions and the type of advice products that will be generated using ecoregions.
- The Group recommends that SC-ECO considers endorsing the proposed candidate ecoregions to develop practical examples (e.g., regional case studies, regional Ecocard) to demonstrate their benefits as a tool to progress on EAFM implementation in ICCAT.

## **9. Other matters**

There were no other matters discussed.

## **10. Adoption of the Report and closure**

The report was adopted by correspondence. The Chair of the Group thanked all the participants for their efforts. Special thanks to Dr Henn Ojaveer (ICES) and Dr Mariano Koen Alonso (DFO, Canada) for attending the workshop and sharing their experience on the development and use of ecoregions as tools for deriving ecosystem-level products aiming the provision of advice to fisheries management. The workshop was adjourned.

## **Acknowledgements**

The Group thanks all the workshop participants for their positive engagement. It also thanks Dr Henn Ojaveer (Advisory Committee Vice-Chair, International Council for the Exploration of the Sea, ICES), and Dr Mariano Koen Alonso (NAFO expert, DFO, Canada) for kindly accepting the Group's invitation to attend the workshop. The Group also thanks Ms. Olvido Tello and Paula Gil (Spanish Institute of Oceanography (IEO), Spain) for producing the shapefiles and final draft ecoregion map, the ICCAT Secretariat and SC-ECO for their support in planning this workshop.

## References

- Juan-Jorda, M. J., A. Nieblas, A. Hanke, S. Tsuji, E. Andonegi, A. Di Natale, L. Kell, G. Diaz, D. Alvarez-Berastegui, C. Brown, D. J. Die, H. Arrizabalaga, O. Yates, D. Gianuca, F. Niemeyer Fiedler, B. B. Luckhurst, R. Coelho, S. Zador, M. Dickey-Collas, P. Pepin, and M. Hilario. 2022. Report of the ICCAT workshop on “identification of regions in the ICCAT convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management.” ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 178-211.
- Loveland, T. R., and J. M. Merchant. 2004. Ecoregions and Ecoregionalization: Geographical and Ecological Perspectives. *Environmental Management* 34:1–13.
- Mackey, B. G., S. L. Berry, and T. Brown. 2008. Reconciling approaches to biogeographical regionalization: a systematic and generic framework examined with a case study of the Australian continent. *Journal of Biogeography* 35:213–229.
- Nieblas, A., H. Murua, and M. J. Juan-Jorda. 2022. Pre-workshop analysis in preparation for the 2022 ICCAT Ecoregion Workshop: Identification of regions in the ICCAT Convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 80-151.
- Nieblas, A.-E., E. Andonegi, H. Murua, and M.-J. Juan-Jordá (in press). Pre-workshop analysis in preparation for the second ICCAT Ecoregions Workshop "Identification of regions in the ICCAT convention area to inform the implementation of the ecosystem approach to fisheries management". Document SCRS/2024/062.
- Spalding, M. D., V. N. Agostini, J. Rice, and S. M. Grant. 2012. Pelagic provinces of the world: A biogeographic classification of the world’s surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management* 60:19–30.

# RAPPORT DU DEUXIEME ATELIER DE L'ICCAT SUR LES ECOREGIONS DE 2024 SUR L'IDENTIFICATION DES REGIONS DE LA ZONE DE LA CONVENTION DE L'ICCAT EN VUE DE SOUTENIR LA MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE ECOSYSTEMIQUE DE LA GESTION DES PECHERIES

(en ligne, 24-26 avril 2024)

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

L'atelier s'est tenu en ligne du 24 au 26 avril 2024. Le Dr Alex Hanke (Canada), co-Coordinateur du Sous-comité des écosystèmes et des prises accessoires (SC-ECO) et Président de l'atelier, a ouvert la réunion et souhaité la bienvenue aux participants (« le Groupe »). Le Président a présenté les principaux objectifs, les principales motivations et les résultats attendus de l'atelier. Les principaux objectifs du deuxième atelier de l'ICCAT sur les écorégions étaient les suivants : (1) affiner le processus de délimitation des écorégions en tenant compte des contributions supplémentaires des experts et des commentaires reçus depuis le premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions, (2) préparer une proposition affinée d'écorégions au sein de la zone de la Convention de l'ICCAT, et (3) évaluer le rôle potentiel des écorégions pour soutenir la planification régionale des écosystèmes, encourager la recherche sur les écosystèmes et faciliter le développement d'outils et de produits scientifiques afin de fournir un avis plus intégré pour éclairer les décisions de gestion des pêcheries.

Le Secrétaire exécutif de l'ICCAT, M. Camille Jean Pierre Manel, a souhaité la bienvenue aux participants, a souligné l'importance de l'atelier et a souhaité aux participants une réunion fructueuse. Enfin, le Dr Miguel Neves dos Santos, Secrétaire exécutif adjoint de l'ICCAT, a souligné certains aspects logistiques et a informé que le Secrétariat traduirait le rapport de la réunion afin de le rendre disponible pour la réunion intersessions de 2024 du Sous-comité des écosystèmes et des prises accessoires (27-31 mai 2024) dans les trois langues officielles de l'ICCAT, en raison de l'importance des questions discutées.

Le Président a informé le Groupe qu'il avait invité la Dre María José Juan-Jordá et la Dre Eider Andonegi à animer les discussions en qualité de facilitatrices. L'ordre du jour a été examiné et adopté avec de légères modifications (**appendice 1**). Les facilitatrices ont expliqué qu'en vue de la préparation de cet atelier, un consortium avait élaboré un rapport de synthèse (SCRS/2024/062) décrivant les mesures prises pour soutenir les objectifs de cet atelier, en tenant compte des contributions des experts et des réactions reçues au cours du premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions (Juan-Jordá *et al.*, 2024). Elles ont expliqué que les mesures prises en vue de la préparation de cet atelier seront présentées au Groupe au cours de la réunion de trois jours afin d'alimenter la discussion ouverte et d'affiner le processus de délimitation des écorégions au sein de l'ICCAT (Nieblas *et al.* sous presse).

Les facilitatrices ont expliqué que la délimitation des écorégions nécessite la mise en œuvre de plusieurs étapes, chacune soutenue par de multiples activités et décisions en cours de route (Loveland et Merchant, 2004 ; Mackey *et al.*, 2008). Par conséquent, tous les points de l'ordre du jour ont été structurés selon un cadre général qui guide l'ensemble du processus de délimitation des écorégions (**figure 1**). Ce cadre général a été utilisé lors du premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions, qui a débouché sur la première version des écorégions candidates de l'ICCAT (**figure 2**, Juan-Jordá *et al.*, 2022). Ce cadre général est utilisé dans le but d'accroître la clarté et la transparence et, en fin de compte, de rendre le processus itératif et reproductible. Pour plus de détails sur chacune des étapes de ce cadre, voir Nieblas *et al.* (sous presse).

La liste des participants se trouve à l'**appendice 2**. L'atelier a rassemblé environ 66 participants, y compris des scientifiques nationaux de l'ICCAT et des experts externes qui, ensemble, représentaient un large éventail d'expertise sur les espèces et les pêcheries de l'ICCAT, l'écologie, la gestion des pêcheries et l'océanographie de l'océan Atlantique. La liste des documents et des présentations soumis à l'atelier est jointe à l'**appendice 3**. Les résumés de tous les documents et présentations SCRS fournis à l'atelier sont joints à l'**appendice 4**. Les personnes suivantes ont assumé les fonctions de rapporteur :

<i>Points</i>	<i>Rapporteurs</i>
Point 1	Miguel Neves dos Santos, Alex Hanke
Point 2	Eider Andonegi, María José Juan-Jordá, David Die, Hilario Murua
Point 3	Diego Álvarez
Point 4	Sachiko Tsuji, Alex Hanke,
Point 5	María José Juan-Jordá, Michael Schirripa
Point 6	Alex Hanke
Point 7	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Point 8	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Point 9	Alex Hanke

## 2. Expériences des organisations régionales de gestion de la pêche utilisant les écorégions pour orienter la recherche sur les écosystèmes et l'élaboration de produits d'avis fondés sur les écosystèmes

Deux intervenants invités (le Dr Henn Ojaveer, Vice-président de l'ACOM, Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), et le Dr Mariano Koen Alonso, ministère des pêches et océans Canada (MPO) ont donné un aperçu des activités en cours au sein du CIEM (SCRS/P/2024/042) et de l'Organisation des pêches de l'Atlantique du Nord-Ouest (OPANO) (SCRS/P/2024/043) utilisant des unités spatialement explicites ou des écorégions afin d'obtenir des produits de recherche et d'avis basés sur les écosystèmes pour aider à la mise en œuvre de l'approche écosystémique de la gestion (EAM) et de l'approche écosystémique de la gestion des pêches (EAFM) dans les zones de leurs Conventions respectives. Une présentation couvrant la section 3 du SCRS/2024/062 a fourni des informations générales sur les activités en cours au sein de l'ICCAT qui utilisent les écorégions pour obtenir des produits de recherche et d'avis basés sur les écosystèmes, et a également présenté une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (SWOT) associée à l'utilisation des écorégions de l'ICCAT en tant que cadre spatial pour orienter la planification des écosystèmes, la recherche sur les écosystèmes et le développement de produits d'avis basés sur les écosystèmes afin de faciliter la mise en œuvre de l'EAFM (Nieblas *et al.*, sous presse). Ceux-ci ont fourni un contexte et des informations de base pour faciliter les discussions concernant le rôle potentiel et les applications des écorégions au sein de l'ICCAT.

Le Groupe a reconnu les progrès réalisés par le CIEM et l'OPANO dans la production de différents types de produits et d'applications écosystémiques au niveau de l'écorégion (par exemple, les aperçus des pêcheries, les panoramas des écosystèmes, les avis sur les pêcheries mixtes, les fiches de synthèse sur les écosystèmes) pour soutenir les processus scientifiques et consultatifs.

Le Groupe a noté que le CIEM a toujours fourni des avis principalement axés sur les possibilités de pêche, mais qu'après des décennies de travail, le CIEM est devenu une organisation qui prend largement en compte les considérations écosystémiques dans le cadre du mandat qui lui a été confié pour formuler ses avis. Actuellement, tous les avis du CIEM sont liés à une écorégion ou à un ensemble d'écorégions, même s'il est admis qu'il n'est pas toujours nécessaire d'harmoniser la portée spatiale de tous les résultats scientifiques et des avis. En revanche, l'utilisation par l'OPANO de cadres spatiaux (par exemple, les biorégions, les écorégions, les unités de production de l'écosystème) pour l'intégration des considérations écosystémiques dans les avis de gestion est un développement plus récent, mais les efforts en cours englobent un large éventail d'initiatives visant à améliorer l'efficacité de ce processus d'intégration.

Le Groupe a noté les différences entre les objectifs des organisations CIEM et OPANO et ceux de l'ICCAT, suggérant que le contexte du développement des écorégions de l'ICCAT est différent de celui de l'OPANO et du CIEM.

Le Groupe a noté que l'ICCAT se concentre principalement sur la formulation d'avis sur les possibilités de pêche, ce qui ressemble à l'orientation du CIEM il y a dix ans. Malgré cela, l'ICCAT a reconnu l'importance de la mise en œuvre de l'EAFM (*Résolution de l'ICCAT concernant l'application d'une approche écosystémique à la gestion des pêches* (Rés. 15-11), la prise en compte des considérations liées au changement climatique (*Résolution de l'ICCAT sur le changement climatique* (Rés. 22-13) et *Résolution de l'ICCAT concernant les prochaines étapes du Groupe conjoint d'experts sur le changement climatique en 2024* (Rés. 23-19)) et la conservation de la biodiversité (*Résolution de l'ICCAT concernant la mise en œuvre d'instruments de conservation de la biodiversité* (Rés. 23-23), et les scientifiques de l'ICCAT reconnaissent l'importance de prendre en compte l'EAFM, le changement climatique et la biodiversité dans la gestion des pêcheries.

Le Groupe a noté que certaines activités en cours au sein du SCRS pourraient être liées au développement des écorégions, y compris le développement d'une/des écocarte(s) de l'ICCAT, les quatre études de cas régionales en cours (Méditerranée, mers des Sargasses, mers équatoriales tropicales et mers interaméricaines) et le développement de panoramiques pilotes des pêcheries écosystémiques. Le Groupe a noté que ces études de cas régionales en cours et l'écocarte ont des objectifs plus larges, au-delà de leur lien avec les écorégions, visant à fournir des produits utiles pour aborder les considérations relatives au climat et aux écosystèmes au sein du SC-ECO et du SCRS. Cependant, le Groupe a discuté du fait que les raisons de ces activités en cours sont liées au processus d'écorégion, car il est reconnu que certains indicateurs écocarte, modèles d'écosystèmes et évaluations d'écosystèmes au sein de l'ICCAT pourraient avoir besoin d'une portée spatiale définie plus petite que l'ensemble de la zone de la Convention, ce qui suscite une discussion sur l'établissement d'un cadre spatial optimal ou pratique, tel que les écorégions, pour le suivi et la déclaration des processus écosystémiques.

Le Groupe a noté que le SCRS s'oriente vers la formulation d'un avis de gestion pour certaines espèces sélectionnées sur la base de l'évaluation de la stratégie de gestion (MSE) et qu'il serait souhaitable d'identifier la façon dont l'approche par écorégion peut être appliquée pour apporter des informations au processus de MSE. Il a été discuté que les écorégions englobent des zones géographiques clés pour de nombreux processus écologiques (par exemple, la recherche de nourriture, la reproduction), et que la surveillance de ces zones peut informer la MSE sur les changements potentiels de ces processus.

### **3. Examiner et affiner les critères pour guider la délimitation des écorégions et les qualités attendues des écorégions au sein de l'ICCAT.**

Une présentation couvrant la section 4 de Nieblas *et al.*, (sous presse) a fourni une mise à jour des critères visant à guider la délimitation des écorégions, sur la base du retour d'information du Groupe lors du premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions. Les critères établissent les principaux facteurs thématiques utilisés pour guider la délimitation des écorégions et les qualités attendues de l'écorégion sur la base des critères choisis (Nieblas *et al.*, 2022).

Le Groupe a soutenu l'idée d'explorer une structure hiérarchique pour développer le cadre géographique, les écorégions se situant au niveau supérieur de la hiérarchie et permettant ensuite des sous-régions/subdivisions à l'intérieur des écorégions. La structure hiérarchique permettrait d'aligner l'avis sur les échelles pertinentes des besoins en matière de déclaration et des questions de recherche.

Le Groupe a noté que les limites des provinces pélagiques du monde (PPOW) (Spalding *et al.*, 2012) qui informent les limites finales des écorégions sont connues pour être dynamiques en raison de la variabilité océanographique décennale et interannuelle, ce qui pourrait compliquer l'interprétation et l'utilisation des écorégions. Il a été expliqué que les limites des écorégions, bien que connues pour être dynamiques par nature, devraient être traitées comme statiques et interprétées comme des zones de transition entre une écorégion et l'écorégion adjacente (par opposition à des limites nettes et à des lignes de gestion strictes). Le Groupe a suggéré d'effectuer une analyse pour évaluer le degré de dynamisme des limites des écorégions et des régions centrales en utilisant différentes périodes des données sur les pêcheries pour alimenter l'analyse. La discussion a également porté sur l'adéquation des conceptions dynamiques des écorégions et leur impact sur l'avis, en débattant des compromis entre les conceptions fixes et les conceptions flexibles dans l'espace.

Le Groupe a discuté du nombre optimal d'écorégions dans la zone de la Convention de l'ICCAT, certains préférant en réduire le nombre pour faciliter la gestion, d'autres préconisant d'en augmenter le nombre pour permettre une analyse à une échelle plus fine. Il a été expliqué que l'adoption d'écorégions plus vastes à des fins pratiques n'empêcherait pas la réalisation d'analyses à plus petite échelle au sein d'une écorégion pour répondre à des questions de recherche spécifiques.

### **4. Examiner et mettre à jour les données clés pour informer la délimitation des écorégions au sein de l'ICCAT**

Cinq présentations couvrant la section 5 de Nieblas *et al.*, (sous presse) ont fait état de données clés mises à jour et révisées et des couches de données incluses dans l'analyse spatiale pour informer le processus de délimitation des écorégions. Toutes les couches de données clés ont été mises à jour et révisées sur la base des commentaires du Groupe lors du premier atelier sur l'écorégion et elles ont été évaluées en fonction de leur qualité, de leur exhaustivité et de la disponibilité des données. Les couches de données finales retenues comme intrants pour l'analyse de classification peuvent être consultées dans Nieblas *et al.*, (sous presse).

Le Groupe a discuté des limites de certains jeux de données des pêcheries de l'ICCAT, en particulier l'utilisation de la prise et effort de la tâche 2 et de CATDIS pour identifier la distribution spatiale principale des espèces cibles clés de l'ICCAT et des principaux lieux de pêche. Le Groupe a discuté des nombreuses réserves concernant ces jeux de données, telles que la sous-déclaration ou l'absence de déclaration des captures et les limites inhérentes aux données dépendant des pêcheries. Des inquiétudes ont été exprimées concernant les biais potentiels dans l'analyse de classification pour développer les écorégions de référence en raison des lacunes et des limitations des données relatives à des espèces, des flottilles et des types d'engins spécifiques.

Le Groupe a formulé plusieurs recommandations pour remédier aux limites des couches de données et de l'analyse de la classification. Il s'agissait notamment de développer des couches de données reflétant les limites du jeu de données et de permettre la pondération de certaines couches d'espèces dans l'analyse par grappes. Néanmoins, il a été reconnu que les questions liées à la non-déclaration des captures et des rejets dans le cadre de la tâche 1 ne pouvaient être traitées efficacement que par l'incorporation des connaissances des experts. Malgré ces limitations et compte tenu du fait qu'il n'existe pas d'autres jeux de données ayant la même couverture spatiale, le Groupe a reconnu que les jeux de données de l'ICCAT sur les pêcheries constituent la meilleure ressource disponible pour caractériser la distribution des espèces et des pêcheries de l'ICCAT à l'échelle de l'Atlantique. Le Groupe a convenu d'utiliser les données dépendantes des pêcheries de l'ICCAT pour étayer cette analyse, tout en tenant compte de ses réserves et de ses limites qui pourraient, dans certains cas, être partiellement atténuées par les connaissances des experts.

## **5. Examiner et affiner la méthodologie permettant d'aboutir à une proposition améliorée d'écorégions au sein de l'ICCAT**

Six présentations couvrant la section 6 du document de Nieblas *et al.* (sous presse) faisaient état d'une analyse spatiale quantitative mise à jour et révisée incorporant l'avis du Groupe reçu au cours du premier Atelier sur les écorégions qui visait à aboutir à une proposition d'écorégions de référence fondée sur des données. Cette proposition d'écorégions de référence fondée sur des données serait ensuite affinée à l'aide de connaissances d'experts pour tenir compte des biais potentiels inhérents aux couches de données choisies pour étayer le processus de délimitation des écorégions.

Le Groupe a noté certaines mises en garde concernant les hypothèses sous-jacentes utilisées dans l'analyse de regroupement, qui réunit les différentes PPOW en fonction des espèces et de la composition de leurs pêcheries. Il a été noté que les différentes couches de données sur les espèces et les pêcheries qui alimentent le regroupement ne sont pas totalement indépendantes les unes des autres et qu'elles peuvent être corrélées. Il a également été noté que l'analyse de regroupement est forcée d'utiliser les PPOW pour informer les écorégions de référence, en les postulant et en les traitant comme des limites statiques malgré la nature dynamique de leurs limites. Cette approche semble également donner plus de poids aux couches de données océanographiques (les PPOW) qu'aux couches de données sur les espèces et les pêcheries.

Le Groupe a proposé de répéter l'analyse en utilisant différentes périodes des jeux de données, à partir de 2000 environ, lorsque la qualité des données provenant des jeux de données de l'ICCAT était plus fiable. Cela permettrait d'évaluer l'impact du choix de différentes périodes de données sur les regroupements résultants. Étant donné que l'analyse actuelle se limite à l'utilisation des PPOW, il a également été suggéré qu'une analyse alternative pourrait utiliser les données environnementales (connues pour déterminer les distributions des espèces de thonidés et d'istiophoridés) afin d'informer les délimitations des écorégions et d'évaluer la nature statique ou dynamique de leurs limites.

Le Groupe a noté que le SC-ECO est chargé de suivre et de caractériser l'impact des pêcheries sur les écosystèmes et d'évaluer la façon dont les écosystèmes influencent les espèces relevant de l'ICCAT, dans le but d'intégrer plus efficacement les considérations écosystémiques dans les groupes d'espèces individuels et dans l'avis du SCRS. Une discussion générale a eu lieu sur la nécessité d'un cadre géographique afin de mieux structurer le travail du SC-ECO et de répondre aux besoins existants et émergents de la Commission (par exemple, lier les indicateurs environnementaux, climatiques et écosystémiques aux processus d'évaluation des espèces spécifiques, soutenir les modèles écosystémiques afin d'évaluer les impacts cumulatifs des pêcheries sur les écosystèmes). Les avantages et les inconvénients potentiels de différentes approches structurelles pour le travail du SC-ECO ont été discutés, y compris : (1) l'établissement d'un cadre géographique commun (par exemple, une version des écorégions) dans l'ensemble de la zone de la Convention de l'ICCAT afin d'aborder des thèmes multiples (environnement, écosystème, prises accessoires) et des questions inter-pêcheries et inter-espèces au sein d'une écorégion, (2) l'organisation du travail par thèmes (environnement/climat, écosystème, prises accessoires) dans l'ensemble de la zone de l'ICCAT sans utiliser un cadre géographique commun, ou (3) la flexibilité de choisir les zones géographiques pertinentes pour répondre à des questions spécifiques au fur et à mesure que des demandes sont formulées par la Commission.

## **6. Examen de la validation des écorégions candidates de l'ICCAT dérivées du Premier atelier sur les écorégions de l'ICCAT**

Une présentation couvrant la section 8 du document de Nieblas *et al.* (sous presse) a introduit deux approches par lesquelles les écorégions pourraient être validées : (1) en évaluant statistiquement l'hypothèse sous-jacente à la régionalisation et les qualités escomptées des écorégions résultantes et (2) en développant des produits pilotes afin de tester l'applicabilité générale des écorégions aux utilisations prévues (Nieblas *et al.*, sous presse).

Le Groupe s'est inquiété du fait que deux processus se déroulent en parallèle, un processus de délimitation et d'affinement des projets d'écorégions issus du premier atelier et, en même temps, un processus de développement d'outils permettant de tester partiellement leur utilité et leur rôle (par exemple, études de cas, indicateurs de la *Ecocard*). Bien que le premier atelier sur les écorégions ait soutenu ces deux processus parallèles, certains se sont inquiétés du fait que ces processus parallèles pourraient entraver la décision de définir les écorégions.

Le Groupe a préféré investir du temps et des ressources dans la fourniture de produits pilotes et le développement d'exemples pratiques plutôt que de procéder à de nouvelles itérations pour affiner les écorégions.

Le Groupe a discuté du rôle des études de cas régionales dans la validation et la vérification des écorégions. Les chercheurs qui ont élaboré ces cas d'étude ont expliqué que ces derniers avaient été conçus à l'origine pour tester différentes approches visant à mieux intégrer les considérations relatives aux écosystèmes et au climat dans les avis destinés à soutenir la mise en œuvre de l'EAFM et que l'une des leçons tirées de ce processus était que le cadre des écorégions facilitait grandement les avancées vers des approches intégrées et écosystémiques.

Le Groupe a souligné l'importance de mener des tests de validation alignés sur les produits d'avis qui devraient être utiles à la Commission. Comprendre à l'avance les objectifs spécifiques permettrait d'informer le développement des régions et de s'assurer qu'elles remplissent la fonction prévue. Le Groupe a noté que la validation est essentielle car elle renforce la crédibilité et l'utilité des écorégions. Elle contribuera à garantir que les écorégions reflètent fidèlement les réalités écologiques, ce qui est crucial pour des efforts de gestion et de conservation efficaces. Sans validation, les stratégies basées sur les écorégions risquent d'être fondées sur des hypothèses inexactes, ce qui conduirait à des produits inefficaces.

Le Groupe a noté la différence entre la validation et la vérification, la vérification étant le processus consistant à s'assurer qu'un modèle est correctement mis en œuvre conformément à ses spécifications. Elle porte sur l'exactitude interne du modèle, en vérifiant qu'il est exempt d'erreurs et qu'il fonctionne comme prévu, conformément aux spécifications de la conception. La vérification implique des activités telles que des examens et des tests pour s'assurer que le modèle est conforme aux exigences et à la conception spécifiées.

## **7. Discussion générale sur l'élaboration d'une proposition affinée d'écorégions candidates de l'ICCAT**

Une présentation couvrant la section 7 du document de Nieblas *et al.* (sous presse) introduisait des propositions potentielles d'écorégions de référence basées sur des données dérivées de l'analyse de regroupement, marquant le début du processus d'affinage avec la contribution d'experts. Parmi les analyses de regroupement évaluées, le regroupement des provinces PPOW sur la base de leur composition par espèce et par pêcherie s'est avéré être le point de départ le plus approprié pour entamer les discussions. Les analyses de regroupement basées sur les captures et sur la présence ont été utilisées pour alimenter ces discussions. Pour structurer les délibérations du Groupe et documenter les suggestions et les propositions d'amélioration, le Groupe a utilisé Miro, une plateforme de collaboration visuelle. Cela a facilité l'organisation et a permis de s'assurer que toutes les contributions étaient consignées à des fins de référence (**figure 3**). Les experts ont mis à profit leurs connaissances des jeux de données, des espèces et des pêcheries de l'ICCAT afin d'affiner la proposition de référence. Cela impliquait d'interpréter les résultats de l'analyse de regroupement afin d'aborder les limitations découlant de données incomplètes ou de faible qualité sur les espèces et les pêcheries. Le Groupe a souligné la nécessité d'une documentation claire et d'une justification des ajustements et des décisions afin de maintenir la traçabilité, l'identification, la vérification et la validation tout au long du processus d'affinage.

Le Groupe a utilisé les écorégions candidates issues du premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions comme base pour les discussions et le processus d'affinement en s'appuyant sur les connaissances des experts.

Certains membres du Groupe ont débattu de la nécessité d'entreprendre le processus d'affinement des écorégions au cours de ce second atelier de l'ICCAT sur les écorégions. En revanche, d'autres membres du Groupe ont souligné que le deuxième atelier était structuré dans le but d'affiner le processus de délimitation des écorégions

en intégrant le retour d'information et les avis issus du premier atelier et d'obtenir un produit révisé d'écorigions candidates afin de continuer à soutenir le développement de produits et d'activités pilotes en rapport avec les écorégions. Cette approche itérative garantit que le processus des écorégions reste consultatif et adapté à l'évolution des besoins, en maintenant sa nature itérative et en permettant une amélioration continue.

Au cours du processus d'affinage visant à obtenir un produit révisé d'écorigions candidates, le Groupe a mis l'accent sur plusieurs considérations importantes : (i) La mise en œuvre d'une approche hiérarchique de la délimitation des écorégions permet de créer à la fois de grandes écorégions et des sous-régions plus petites (par exemple, pour mettre en évidence les courants limitrophes, les provinces subtropicales par rapport aux provinces tempérées). Cette classification imbriquée pourrait permettre une distinction plus fine à l'échelle des schémas spatiaux de l'océanographie, des espèces et de la pêche, facilitant ainsi l'élaboration de produits destinés à répondre aux questions de recherche et de gestion à des échelles géographiques multiples. (ii) L'importance d'aligner le nombre et les échelles spatiales des écorégions résultantes avec l'utilisation potentielle et la faisabilité du développement des produits associés (par exemple, les outils Ecocard avec les indicateurs environnementaux et écosystémiques, les modèles d'écosystèmes, etc.) ainsi que de prendre en compte les ressources requises pour mettre au point ces produits. (iii) Veiller à la cohérence du raisonnement appliqué dans les différentes régions lors de la structuration et de la conception d'une proposition d'écorigions hiérarchiquement imbriquée. Cette cohérence facilitera l'interprétation et le développement des produits associés. (iv) Examiner le produit d'écorigions affiné comme une hypothèse de travail pour soutenir le développement des produits associés, et considérer les affinements futurs comme faisant partie intégrante du processus d'apprentissage continu. (v) Veiller à ce que les experts régionaux travaillant au développement de produits (par exemple, l'outil d'écocarte et les indicateurs associés) spécifiques à chaque écorégion aient la possibilité de rendre compte des processus environnementaux et écosystémiques pertinents à des échelles plus fines au sein des écorégions.

Le processus d'affinement a abouti à une proposition révisée d'écorigions (**figure 4**) structurée par une classification en niches comprenant deux niveaux : (i) Cinq écorégions à grande échelle dont les zones centrales et les limites sont déterminées par l'examen simultané des schémas spatiaux des principales caractéristiques océanographiques des eaux épipélagiques de l'océan Atlantique, des distributions centrales des espèces cibles de l'ICCAT et des principales zones de pêche des pêcheries de l'ICCAT. (ii) Onze sous-régions en niches dans les cinq écorégions à grande échelle dont les limites sont majoritairement déterminées par les principales caractéristiques océanographiques des eaux épipélagiques de l'océan Atlantique (par exemple, les courants frontaliers, les gyres océaniques, les zones de transition identifiées dans la classification biogéographique des PPOW).

Le Groupe s'est montré préoccupé par le peu de temps consacré au processus de raffinement des écorégions au cours de l'atelier et par la nécessité d'encourager une approche plus consultative afin d'explorer des approches alternatives visant à informer le processus de délimitation des écorégions dans la zone de la Convention de l'ICCAT. Malgré les contraintes de temps rencontrées au cours du processus d'affinage, le Groupe a reconnu l'importance de produire un produit d'écorigions révisé dans le cadre de ce second atelier de l'ICCAT sur les écorégions. Cela permettrait de mettre au point des produits pilotes basés sur les écosystèmes et liés aux écorégions.

## **8. Étapes finales et recommandations**

Le Groupe a noté qu'un résultat important de cet atelier résultait des discussions constructives et techniques du Groupe d'experts qui ont eu lieu afin d'affiner l'ensemble du processus de délimitation des écorégions (**figure 2**). Cette discussion a porté sur les rôles potentiels des écorégions, sur l'établissement des critères directeurs et sur les principes et méthodes visant à dériver une proposition d'écorigions candidates dans la zone de la Convention de l'ICCAT.

Le Groupe a souligné que le développement des écorégions devrait être considéré comme un processus itératif et adaptatif, dans le cadre duquel les révisions du Groupe, du SC-ECO et du SCRS servent à mettre continuellement à jour les écorégions et leurs applications potentielles. Les résultats de cet atelier seront présentés lors de la réunion du SC-ECO afin de solliciter d'autres conseils et d'informer sur le processus en cours.

Pour faire avancer le processus de délimitation des écorégions, le Groupe a souligné l'importance de discuter et de clarifier le rôle potentiel et l'utilité des écorégions, y compris les produits attendus, qui informent en fin de compte de leur nombre et de leur étendue spatiale. Le Groupe a reconnu qu'il existe des points de vue divergents sur la façon dont les écorégions pourraient soutenir le développement de produits (leurs types et leurs utilisations) afin

d'informer la mise en œuvre de l'EAFM à l'ICCAT. Le Groupe a également souligné la nécessité de consacrer suffisamment de temps pour informer davantage ce processus (par exemple, en organisant des ateliers et des réunions intersessions) et a recommandé de couvrir ce sujet de discussion, y compris les prochaines étapes et les priorités de ce Groupe, au cours de la prochaine réunion du SC-ECO.

Le Groupe a reconnu l'importance de consulter et de compter sur la participation du SCRS et de la Commission afin d'établir des objectifs clairs pour guider les utilisations potentielles des écorégions et également pour évaluer leur intérêt, échanger des idées et garantir l'alignement sur les objectifs organisationnels plus larges. Par conséquent, il a recommandé d'aborder ce sujet de discussion lors de la prochaine réunion du SC-ECO.

Le Groupe a formulé les recommandations suivantes à l'intention du SC-ECO :

- Le Groupe recommande que le SC-ECO examine et commente le processus de délimitation des écorégions et les écorégions candidates proposées dans la zone de la Convention de l'ICCAT et invite le SC-ECO à fournir des orientations futures.
- Le Groupe recommande que le SC-ECO identifie des objectifs clairs pour l'utilisation des écorégions et le type de produits d'avis qui seront générés en utilisant les écorégions.
- Le Groupe recommande que le SC-ECO envisage d'approuver les écorégions candidates proposées afin de développer des exemples pratiques (par exemple, des études de cas régionales, une *Ecocard* régionale) pour démontrer leurs avantages en tant qu'outil permettant de progresser dans la mise en œuvre de l'EAFM au sein de l'ICCAT.

## **9. Autres questions**

Aucune autre question n'a été soulevée.

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

Le rapport a été adopté par correspondance. Le Président du Groupe a remercié tous les participants pour les efforts déployés. Un remerciement tout particulier a été adressé au Dr Henn Ojaveer (CIEM) et au Dr Mariano Koen Alonso (MPO, Canada) d'avoir participé à l'atelier et d'avoir partagé leur expérience sur le développement et l'utilisation des écorégions en tant qu'outils permettant d'obtenir des produits au niveau de l'écosystème dans le but de formuler un avis en matière de gestion des pêches. L'atelier a été levé.

## **Remerciements**

Le Groupe remercie tous les participants à l'atelier pour leur implication constructive. Il remercie également le Dr Henn Ojaveer (Vice-président du Comité consultatif, Conseil international pour l'exploration de la mer, CIEM) et le Dr Mariano Koen Alonso (expert de l'OPANO, MPO, Canada) d'avoir aimablement accepté l'invitation du Groupe à participer à l'atelier. Le Groupe remercie également Olvido Tello et Paula Gil (Institut espagnol d'océanographie (IEO)) d'avoir produit les fichiers de forme et le projet final de carte des écorégions, ainsi que le Secrétaire de l'ICCAT et le Sous-comité sur les écosystèmes et les prises accessoires pour leur soutien dans l'organisation de cet atelier.

## **Bibliographie**

- Juan-Jordá, M. J., A. Nieblas, A. Hanke, S. Tsuji, E. Andonegi, A. Di Natale, L. Kell, G. Diaz, D. Alvarez-Berastegui, C. Brown, D. J. Die, H. Arrizabalaga, O. Yates, D. Gianuca, F. Niemeyer Fiedler, B. B. Luckhurst, R. Coelho, S. Zador, M. Dickey-Collas, P. Pepin, and M. Hilario. 2022. Report of the ICCAT workshop on “identification of regions in the ICCAT convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management.” ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 178-211.
- Loveland, T. R., and J. M. Merchant. 2004. Ecoregions and Ecoregionalization: Geographical and Ecological Perspectives. *Environmental Management* 34:1–13.
- Mackey, B. G., S. L. Berry, and T. Brown. 2008. Reconciling approaches to biogeographical regionalization: a systematic and generic framework examined with a case study of the Australian continent. *Journal of Biogeography* 35:213–229.
- Nieblas, A., H. Murua, and M. J. Juan-Jorda. 2022. Pre-workshop analysis in preparation for the 2022 ICCAT Ecoregion Workshop: Identification of regions in the ICCAT Convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 80-151.
- Nieblas, A.-E., E. Andonegi, H. Murua, and M.-J. Juan-Jordá (in press). Pre-workshop analysis in preparation for the second ICCAT Ecoregions Workshop "Identification of regions in the ICCAT convention area to inform the implementation of the ecosystem approach to fisheries management". Document SCRS/2024/062.
- Spalding, M. D., V. N. Agostini, J. Rice, and S. M. Grant. 2012. Pelagic provinces of the world: A biogeographic classification of the world’s surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management* 60:19–30.

# INFORME DEL SEGUNDO TALLER SOBRE ECORREGIONES DE ICCAT DE 2024 SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE REGIONES EN LA ZONA DEL CONVENIO DE ICCAT PARA APOYAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA ORDENACIÓN DE PESQUERÍAS

(En línea, 24-26 de abril de 2024)

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

El taller se celebró en línea del 24 al 26 de abril de 2024. El Dr. Alex Hanke (Canadá), co-coordinador del SC-ECO y presidente del taller, inauguró la reunión y dio la bienvenida a los participantes ("el Grupo"). El presidente presentó los principales objetivos, la motivación principal y los resultados previstos del taller. Los principales objetivos del Segundo taller sobre ecorregiones de ICCAT eran los siguientes: (1) perfeccionar el proceso de delimitación de la ecorregión teniendo en cuenta las aportaciones adicionales de los expertos y los comentarios recibidos desde el Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT; (2) preparar una propuesta mejorada de ecorregiones dentro de la zona del Convenio de ICCAT y (3) evaluar el papel potencial de las ecorregiones en el apoyo a la planificación regional del ecosistema, incentivando la investigación sobre el ecosistema y facilitando el desarrollo de herramientas y productos científicos para proporcionar un asesoramiento más integrado que sirva de base a las decisiones de ordenación de pesquerías.

El secretario ejecutivo de ICCAT, Sr. Camille Jean Pierre Manel, dio la bienvenida a los participantes, destacó la importancia del taller y deseó a los participantes éxito en su reunión. Por último, el Dr. Miguel Neves dos Santos, secretario ejecutivo adjunto de ICCAT, destacó algunos aspectos logísticos e informó de que la Secretaría traduciría el informe de la reunión para ponerlo a disposición de la Reunión del Subcomité de ecosistemas y capturas fortuitas de 2024 (27-31 de mayo de 2024) en los tres idiomas oficiales de ICCAT, debido a la importancia de los asuntos debatidos.

El presidente informó al Grupo de que había invitado a las Dras. María José Juan-Jordá y Eider Andonegi como moderadoras de los debates, en calidad de facilitadoras. Se procedió a examinar el orden del día, que fue adoptado con pequeños cambios (Apéndice 1). Las facilitadoras explicaron que, como preparación para este taller, un consorcio había elaborado un informe de contexto (SCRS/2024/062) en el que se describen las acciones emprendidas para apoyar los objetivos de este taller, teniendo en cuenta las aportaciones de los expertos y los comentarios recibidos durante el Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT (Juan-Jordá *et al.*, 2024). Explicaron que las acciones llevadas a cabo en la preparación de este taller se presentarán al Grupo durante la reunión de tres días para aportar información para el debate abierto y perfilar el proceso de delimitación de la ecorregión en ICCAT (Nieblas *et al.*, en prensa).

Las facilitadoras explicaron que la delimitación de las ecorregiones requiere la ejecución de múltiples pasos, cada uno de ellos apoyado por múltiples actividades y decisiones a lo largo del camino (Loveland y Merchant, 2004; Mackey *et al.*, 2008). Por lo tanto, todos los puntos del orden del día se han estructurado siguiendo un marco general que guía todo el proceso de delimitación de las ecorregiones (**Figura 1**). Este marco general se utilizó durante el Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT que dio lugar a la primera versión de las ecorregiones candidatas de ICCAT (**Figura 2**, Juan-Jordá *et al.*, 2022). Este marco general se utiliza con el objetivo de aumentar la claridad, la transparencia y, en última instancia, hacer que el proceso sea iterativo y reproducible. Para más detalles sobre cada uno de los pasos de este marco, véase Nieblas *et al.*, en prensa.

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**. El taller reunió a unos 66 participantes, entre los que se encontraban científicos nacionales de ICCAT y expertos externos que, en conjunto, representaban un amplio abanico de conocimientos sobre las especies y pesquerías de ICCAT, la ecología, la ordenación de pesquerías y la oceanografía del océano Atlántico. La lista de documentos y presentaciones de la reunión se adjunta como **Apéndice 3**. Los resúmenes de todos los documentos y presentaciones SCRS presentados a la reunión se adjuntan en el **Apéndice 4**. Los siguientes participantes actuaron como relatores:

<i>Sección</i>	<i>Relatores</i>
Punto 1	Miguel Neves do Santos, Alex Hanke
Punto 2	Eider Andonegi, María José Juan-Jordá, David Die, Hilario Murua
Punto 3	Diego Álvarez
Punto 4	Sachiko Tsuji, Alex Hanke,
Punto 5	María José Juan-Jordá, Michael Schirripa
Punto 6	Alex Hanke

Punto 7	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Punto 8	Eider Andonegi, Anne-Elise Nieblas
Punto 9	Alex Hanke

## 2. Experiencias de otros organismos regionales de pesca que utilizan las ecorregiones para orientar la investigación sobre los ecosistemas y el desarrollo de productos de asesoramiento basados en los ecosistemas

Dos ponentes invitados (el Dr. Henn Ojaveer, vicepresidente de ACOM, Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES), y el Dr. Mariano Koen Alonso, Department of Fisheries and Oceans Canada (DFO) ofrecieron una visión general de las actividades en curso en ICES (SCRS/P/2024/042) y la Organización de Pesca del Atlántico Noroccidental (NAFO) (SCRS/P/2024/043) utilizando unidades espacialmente explícitas o ecorregiones para derivar productos de investigación y asesoramiento basados en los ecosistemas con el fin de ayudar a la implementación del enfoque ecosistémico para la ordenación (EAM) y el enfoque ecosistémico de la ordenación pesquera (EAFM) en sus zonas de Convenio respectivas. Una presentación que cubría la Sección 3 del SCRS/2024/062 proporcionó antecedentes sobre las actividades en curso en ICCAT utilizando las ecorregiones para derivar productos de asesoramiento e investigación basados en los ecosistemas, y también introdujo un análisis Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (SWOT) asociado con la utilización de las ecorregiones de ICCAT como marco espacial para guiar la planificación de los ecosistemas, la investigación de los ecosistemas y el desarrollo de productos de asesoramiento basados en los ecosistemas para facilitar la implementación del EAFM (Nieblas *et al.*, en prensa). Con ello se proporcionó contexto e información de fondo para facilitar los debates sobre el papel potencial y las aplicaciones de las ecorregiones en el seno de ICCAT.

El Grupo reconoció los avances realizados tanto por ICES como por NAFO en la elaboración de distintos tipos de productos y aplicaciones sobre los ecosistemas a escala de las ecorregiones (por ejemplo, panoramas de las pesquerías, panoramas de los ecosistemas, asesoramiento sobre pesquerías mixtas, fichas de síntesis de los ecosistemas) para apoyar los procesos científicos y de asesoramiento.

El Grupo señaló que, históricamente, ICES ha facilitado asesoramiento centrado principalmente en las posibilidades de pesca, pero que, tras décadas de trabajo, ICES ha evolucionado hasta convertirse en una organización que tiene en cuenta en gran medida las consideraciones relativas a los ecosistemas como parte de su mandato para enmarcar su asesoramiento. En la actualidad, todo el asesoramiento de ICES está vinculado a una ecorregión o a un conjunto de ecorregiones, aunque se reconoce que no siempre es necesario que todas las conclusiones científicas y los resultados del asesoramiento coincidan en el ámbito espacial. En cambio, el uso de marcos espaciales (por ejemplo, biorregiones, ecorregiones, unidades de producción de los ecosistemas) por parte de NAFO para integrar las consideraciones de los ecosistemas en el asesoramiento sobre ordenación es más reciente, aunque los esfuerzos en curso abarcan una amplia gama de iniciativas destinadas a mejorar la eficacia de este proceso de integración.

El Grupo señaló las diferencias en los objetivos de las organizaciones ICES y NAFO en comparación con con los de ICCAT, lo que sugiere que el contexto del desarrollo de las ecorregiones de ICCAT es diferente al de NAFO y de ICES.

El Grupo observó que ICCAT se centra principalmente en asesorar sobre las posibilidades de pesca, algo parecido a lo que hacía ICES hace una década. A pesar de ello, ICCAT ha reconocido la importancia de la aplicación del EAFM (*Resolución de ICCAT sobre la aplicación del enfoque ecosistémico a la ordenación pesquera* (Res. 15-11)), incluyendo consideraciones sobre el cambio climático (*Resolución de ICCAT sobre el cambio climático* (Res. 22-13) y *Resolución de ICCAT sobre los próximos pasos del Grupo conjunto de expertos en cambio climático en 2024* (Res. 23-19)) y de conservación de la biodiversidad (*Resolución de ICCAT sobre la implementación de los instrumentos de conservación de la biodiversidad* (Res. 23-23)), asimismo los científicos de ICCAT reconocen la importancia de tener en cuenta el EAFM, el cambio climático y la biodiversidad en la ordenación pesquera.

El Grupo señaló que existen actividades en curso dentro del SCRS que podrían estar relacionadas con el desarrollo de ecorregiones, incluyendo el desarrollo de una(s) Ecocard(s) de ICCAT, los cuatro estudios de caso regionales en curso (Mediterráneo, mar de los Sargazos, mares ecuatoriales tropicales y mares interamericanos) y el desarrollo de panorámicas piloto de pesquerías ecosistémicas. El Grupo señaló que estos estudios de casos regionales en curso y la Ecocard sirven a fines más amplios, más allá de estar conectados a las ecorregiones, con el objetivo de proporcionar productos útiles para abordar las consideraciones climáticas y ecosistémicas en el marco del SC-

ECO y del SCRS. Sin embargo, el Grupo debatió que las razones que subyacen a estas actividades en curso están vinculadas al proceso de ecorregiones, ya que se reconoce que algunos indicadores de la EcoCard, modelos de ecosistemas y evaluaciones de ecosistemas dentro de ICCAT podrían necesitar un ámbito espacial definido más pequeño que toda la zona del Convenio, lo que suscita el debate sobre el establecimiento de un marco espacial óptimo o práctico, como las ecorregiones, para el seguimiento y la comunicación de información sobre los procesos de los ecosistemas.

El Grupo indicó que el SCRS está pasando a proporcionar asesoramiento de ordenación para algunas especies seleccionadas basándose en la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) y que sería deseable identificar la forma en que el enfoque de ecorregiones puede aplicarse para aportar información al proceso de la MSE. Se debatió que las ecorregiones abarcan áreas geográficas clave para muchos procesos ecológicos (por ejemplo, la búsqueda de alimento, la reproducción), y que el seguimiento de estas áreas puede aportar información a la MSE sobre posibles cambios en dichos procesos.

### **3. Revisar y perfeccionar los criterios para orientar la delimitación de las ecorregiones y las cualidades esperadas de las ecorregiones en ICCAT**

Una presentación sobre la Sección 4 de Nieblas *et al.*, (en prensa) proporcionó unos criterios actualizados para guiar la delimitación de las ecorregiones basándose en los comentarios del Grupo en el Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT. Los criterios establecen los principales factores temáticos utilizados para orientar la delimitación de las ecorregiones, así como las cualidades esperadas de las ecorregiones en función de los criterios elegidos (Nieblas *et al.*, 2022).

El Grupo apoyó la idea de explorar una estructura jerárquica para desarrollar el marco geográfico, situando las ecorregiones en el nivel superior de la jerarquía y permitiendo después subregiones/subdivisiones dentro de las ecorregiones. La estructura jerárquica permitiría ajustar el asesoramiento a las escalas pertinentes de las necesidades de comunicación de información y cuestiones relacionadas con la investigación.

El Grupo señaló que se sabe que los límites de las provincias pelágicas del mundo (PPOW) (Spalding *et al.*, 2012) que informan de los límites finales de las ecorregiones son dinámicos debido a la variabilidad oceanográfica decenal e interanual, lo que podría complicar la interpretación y el uso de las ecorregiones. Se explicó que los límites de las ecorregiones, aunque se sabe que son dinámicos por naturaleza, deben tratarse como estáticos e interpretarse como zonas de transición entre una ecorregión y la adyacente (en contraposición a los límites nítidos y las líneas estrictas de ordenación). El Grupo sugirió realizar un análisis para evaluar hasta qué punto los límites de las ecorregiones y las regiones núcleo pueden ser dinámicos, utilizando diferentes periodos de tiempo de los datos pesqueros para fundamentar el análisis. El debate también se centró en la idoneidad de los diseños dinámicos de las ecorregiones y su repercusión en el asesoramiento, debatiendo las compensaciones de factores entre los diseños fijos y los espacialmente flexibles.

El Grupo debatió cuál podría ser el número óptimo de ecorregiones dentro de la zona del Convenio de ICCAT; algunos se mostraron partidarios de reducir dicho número para facilitar la ordenación y otros abogaron por aumentarlo para permitir un análisis a escala más fina. Se explicó que la adopción de ecorregiones más amplias a efectos prácticos no impediría realizar análisis a escala más fina dentro de una ecorregión para abordar cuestiones de investigación específicas.

### **4. Examinar y actualizar los datos clave que sirvan de base para delimitar las ecorregiones en ICCAT**

Cinco presentaciones que cubrían la Sección 5 del Nieblas *et al.*, (en prensa) mostraron datos clave actualizados y revisados y capas de datos incluidas en el análisis espacial para aportar información al proceso de delimitación de las ecorregiones. Todas las capas de datos clave se actualizaron y revisaron a partir de los comentarios del Grupo durante el Primer taller sobre ecorregiones, y se evaluaron en función de su calidad, exhaustividad y disponibilidad de los datos. Las capas de datos finales retenidas como entradas para el análisis de clasificación pueden consultarse en Nieblas *et al.*, (en prensa).

El Grupo debatió las limitaciones de algunos de los conjuntos de datos pesqueros de ICCAT, en particular el uso de los datos de captura y esfuerzo de Tarea 2 y de CATDIS para identificar la distribución espacial central de las especies objetivo clave de ICCAT y los principales caladeros. El Grupo debatió las numerosas salvedades de estos conjuntos de datos, como la infracomunicación o la falta de comunicación de las capturas y las limitaciones inherentes a los datos dependientes de la pesca. Se expresó preocupación por los posibles sesgos en el análisis de clasificación para desarrollar las ecorregiones de referencia debido a las lagunas y limitaciones de los datos relativos a especies, flotas y tipos de artes específicos.

El Grupo formuló varias recomendaciones para subsanar las limitaciones de las capas de datos y del análisis de clasificación. Entre ellas se incluía el desarrollo de capas de datos que reflejaran las limitaciones del conjunto de datos y permitieran ponderar determinadas capas de especies en el análisis de conglomerados. No obstante, se reconoció que las cuestiones relacionadas con la no comunicación de capturas y descartes en el marco de la Tarea 1 sólo podrían abordarse eficazmente mediante la incorporación de conocimientos especializados. A pesar de estas limitaciones y dado que no existen conjuntos de datos alternativos con la misma cobertura espacial, el Grupo reconoció que los conjuntos de datos de pesquerías de ICCAT son el mejor recurso disponible para caracterizar la distribución de las especies y pesquerías de ICCAT a escala atlántica. El Grupo acordó utilizar los datos dependientes de las pesquerías de ICCAT para aportar información a este análisis, aunque teniendo en cuenta sus salvedades y limitaciones, que en algunos casos podrían mitigarse parcialmente mediante el conocimiento de expertos.

## **5. Revisar y perfeccionar la metodología para derivar una propuesta mejorada de ecorregiones en ICCAT**

Seis presentaciones que cubrían la Sección 6 del Nieblas *et al.* (en prensa) presentaban un análisis espacial cuantitativo actualizado y revisado que incorporaba el asesoramiento del Grupo recibido durante el Primer taller sobre ecorregiones, cuyo objetivo era derivar una propuesta de ecorregiones de referencia basada en datos. Esta propuesta de ecorregiones de referencia basada en datos se perfeccionaría posteriormente utilizando conocimientos de expertos para tener en cuenta los posibles sesgos inherentes a las capas de datos elegidas que sustentan el proceso de delimitación de las ecorregiones.

El Grupo observó algunas salvedades en los supuestos subyacentes utilizados en el análisis de conglomerados, que agrupa las distintas PPOW en función de su composición por especies y pesquerías. Observaron que las diferentes capas de datos sobre especies y pesquerías en las que se basa el conglomerado no son totalmente independientes entre sí y podrían estar correlacionadas. También se observó cómo el análisis de conglomerados se ve forzado a utilizar las PPOW para aportar información a las ecorregiones de referencia, asumiéndolas y tratándolas como límites estáticos a pesar de la naturaleza dinámica de sus límites. Este enfoque también parece dar más peso a las capas de datos oceanográficos (las PPOW) que a las capas de datos sobre especies y pesquerías.

El Grupo propuso repetir el análisis utilizando diferentes periodos de tiempo de los conjuntos de datos, empezando alrededor del año 2000, cuando la calidad de los conjuntos de datos de ICCAT era más fiable. Esto permitiría evaluar el impacto de la elección de distintos periodos de datos en los conglomerados resultantes. Dado que el análisis actual se limita al uso de las PPOW, también se sugirió que un análisis alternativo podría utilizar datos medioambientales (que se sabe que determinan las distribuciones de las especies de túnidos e istiofóridos) para aportar información para las delimitaciones de las ecorregiones y evaluar la naturaleza estática o dinámica de sus límites.

El Grupo señaló que el SC-ECO tiene la tarea de supervisar y caracterizar el impacto de las pesquerías en los ecosistemas y de evaluar cómo influyen los ecosistemas en las especies competencia de ICCAT, con el objetivo de integrar de forma más eficaz las consideraciones sobre los ecosistemas en los grupos de especies individuales y en el asesoramiento del SCRS. Hubo un debate general sobre la necesidad de un marco geográfico para estructurar mejor el trabajo del SC-ECO y responder a las necesidades existentes y emergentes de la Comisión (por ejemplo, vincular indicadores medioambientales, climáticos y ecosistémicos a procesos específicos de evaluación de especies, apoyar modelos ecosistémicos para evaluar los impactos acumulativos de las pesquerías en los ecosistemas). Se debatieron las posibles ventajas e inconvenientes de los distintos enfoques estructurales para el trabajo del SC-ECO, entre ellos: (1) establecer un marco geográfico común (por ejemplo, alguna versión de ecorregiones) en toda la zona del Convenio de ICCAT para abordar múltiples temas (medio ambiente, ecosistema, captura fortuita) y cuestiones de pesquerías y especies cruzadas dentro de una ecorregión, (2) organizar el trabajo por temas (medio ambiente/clima, ecosistema, captura fortuita) en toda la zona del Convenio de ICCAT sin utilizar un marco geográfico común, o (3) permitir flexibilidad para elegir las zonas geográficas pertinentes para responder a cuestiones específicas a medida que surjan peticiones de la Comisión.

## **6. Revisar la validación de las ecorregiones candidatas de ICCAT derivadas del Primer taller de ecorregiones de ICCAT**

Una presentación que cubría la Sección 8 del Nieblas *et al.* (en prensa) introdujo dos enfoques mediante los cuales podrían validarse las ecorregiones: (1) evaluando estadísticamente la hipótesis subyacente a la regionalización y las cualidades esperadas de las ecorregiones resultantes, y (2) desarrollando productos piloto para probar la aplicabilidad general para los usos previstos de las ecorregiones Nieblas *et al.* (en prensa).

El Grupo expresó su preocupación por la existencia de dos procesos en paralelo: un proceso de delimitación y perfeccionamiento del proyecto de ecorregiones derivado del primer taller y, al mismo tiempo, un proceso de desarrollo de herramientas que permitan comprobar parcialmente su utilidad y funciones (por ejemplo, estudios de casos, indicadores de la ecard). Aunque el primer taller sobre ecorregiones apoyó que estos dos procesos se desarrollaran en paralelo, existía la preocupación de que los procesos paralelos pudieran estar obstaculizando la decisión de definir las ecorregiones.

El Grupo se mostró partidario de invertir tiempo y recursos en la entrega de productos piloto y el desarrollo de ejemplos prácticos, en lugar de realizar nuevas iteraciones para perfeccionar las ecorregiones.

El Grupo debatió la función de los estudios de caso regionales para validar y verificar las ecorregiones. Los investigadores que desarrollaron esos estudios de caso explicaron que los estudios de caso se diseñaron originalmente para probar diferentes enfoques que permitieran conectar mejor las consideraciones ecosistémicas y climáticas en el asesoramiento para apoyar la implementación del EAFM y que una lección de este proceso ha sido que el marco de las ecorregiones facilita enormemente los avances hacia enfoques integrados y ecosistémicos.

El Grupo insistió en la importancia de realizar pruebas de validación acordes con los productos de asesoramiento que se espera sean útiles para la Comisión. Comprender de antemano los objetivos específicos ayudaría a orientar el desarrollo de las regiones y a garantizar que cumplen la función prevista. El Grupo señaló que la validación es esencial porque aumenta la credibilidad y utilidad de las ecorregiones. Ayudará a garantizar que las ecorregiones reflejen con exactitud las realidades ecológicas, lo que es crucial para unos esfuerzos de conservación y ordenación eficaces. Sin validación, existe el riesgo de que las estrategias basadas en ecorregiones se basen en supuestos inexactos, lo que daría lugar a productos ineficaces.

El Grupo señaló la diferencia entre validación y verificación, donde la verificación es el proceso de garantizar que un modelo se aplica correctamente según sus especificaciones. Se ocupa de la corrección interna del modelo, comprobando que no contenga errores y funcione según lo previsto de acuerdo con las especificaciones de diseño. La verificación implica actividades como revisiones y pruebas para garantizar que el modelo cumple los requisitos y el diseño especificados.

## **7. Debate general para elaborar una propuesta perfeccionada de las ecorregiones candidatas de ICCAT**

Una presentación que cubría la Sección 7 del Nieblas *et al.* (en prensa) introducía posibles propuestas de ecorregiones de referencia basadas en datos y derivadas del análisis de conglomerados, marcando el inicio del proceso de perfeccionamiento con aportaciones de expertos. Entre los análisis de conglomerados evaluados, el conglomerado de las provincias PPOW en función de su composición por especies y pesquerías se reveló como el punto de partida más adecuado para iniciar los debates. Tanto el análisis de conglomerados basado en las capturas como el basado en la presencia se utilizaron para fundamentar estos debates. Para estructurar las deliberaciones del Grupo y documentar las sugerencias y propuestas de mejora, el Grupo utilizó Miro, una plataforma de colaboración visual. Esto facilitó la organización y garantizó que todas las contribuciones quedaran registradas para su referencia (**Figura 3**). Los expertos aprovecharon su conocimiento de los conjuntos de datos, las especies y las pesquerías de ICCAT para perfeccionar la propuesta de referencia. Esto implicaba interpretar los resultados del análisis de conglomerados para abordar las limitaciones derivadas de datos incompletos o de baja calidad sobre especies y pesquerías. El Grupo hizo hincapié en la necesidad de documentar y justificar claramente los ajustes y las decisiones para mantener la trazabilidad, la identificación, la verificación y la validación a lo largo de todo el proceso de perfeccionamiento.

El Grupo utilizó las ecorregiones candidatas derivadas del Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT como base para los debates y el proceso de perfeccionamiento a partir del conocimiento de los expertos.

Algunos miembros del Grupo debatieron sobre la necesidad de llevar a cabo el proceso de perfeccionamiento de ecorregiones durante este Segundo taller sobre ecorregiones de ICCAT. Por el contrario, otros miembros del Grupo hicieron hincapié en que el segundo taller se estructuró con el objetivo de perfeccionar el proceso de delimitación de las ecorregiones integrando los comentarios y consejos derivados del primer taller y de obtener un producto revisado de ecorregiones candidatas para seguir apoyando el desarrollo de actividades y productos piloto relacionados con las ecorregiones. Este enfoque iterativo garantiza que el proceso de las ecorregiones siga siendo consultivo y responda a las necesidades cambiantes, manteniendo su naturaleza iterativa y permitiendo una mejora continua.

Durante el proceso de perfeccionamiento para obtener un producto revisado de las ecorregiones candidatas, el Grupo hizo hincapié en varias consideraciones importantes: (i) La implementación de un enfoque jerárquico a la delimitación de las ecorregiones permite crear tanto grandes ecorregiones como subregiones más pequeñas (por ejemplo, para destacar las corrientes fronterizas, las provincias subtropicales frente a las templadas). Esta clasificación anidada podría permitir una distinción a escala más fina de los patrones espaciales oceanográficos, de especies y de pesquerías, facilitando el desarrollo de productos para abordar cuestiones de investigación y ordenación a múltiples escalas geográficas. (ii) La importancia de alinear el número y las escalas espaciales de las ecorregiones resultantes con el uso potencial y la viabilidad de desarrollar productos asociados (por ejemplo, herramientas Ecocard con indicadores medioambientales y de ecosistemas, modelos de ecosistemas, etc.), así como de considerar los recursos necesarios para desarrollar estos productos. (iii) Garantizar la coherencia de los fundamentos aplicados en las distintas regiones a la hora de estructurar y diseñar una propuesta de ecorregión jerárquica anidada. Esta coherencia facilitará la interpretación y el desarrollo de productos asociados. (iv) Considerar el producto de ecorregión perfeccionado como una hipótesis de trabajo para apoyar el desarrollo de productos asociados, y considerar los perfeccionamientos futuros como parte integrante del proceso de aprendizaje continuo. (v) Garantizar que los expertos regionales que trabajan en el desarrollo de productos (por ejemplo, herramienta Ecocard e indicadores asociados) específicos de cada ecorregión tengan la flexibilidad necesaria para informar sobre los procesos medioambientales y ecosistémicos pertinentes a escalas más finas dentro de las ecorregiones.

El proceso de perfeccionamiento dio como resultado una propuesta revisada de ecorregiones (**Figura 4**) estructurada con una clasificación anidada que comprende dos niveles: (i) Cinco ecorregiones a gran escala con zonas centrales y límites informados por la consideración simultánea de patrones espaciales en las principales características oceanográficas de las aguas epipelágicas del océano Atlántico, las distribuciones principales de las especies objetivo de ICCAT y los principales caladeros de las pesquerías de ICCAT. (ii) Once subregiones anidadas dentro de las cinco ecorregiones a gran escala cuyos límites vienen determinados principalmente por las principales características oceanográficas de las aguas epipelágicas del océano Atlántico (por ejemplo, corrientes limítrofes, giros oceánicos, zonas de transición identificadas en la clasificación biogeográfica PPOW).

El Grupo expresó cierta preocupación por el tiempo relativamente escaso dedicado durante el taller al proceso de perfeccionamiento de la ecorregión y por la necesidad de fomentar un enfoque más consultivo para explorar enfoques alternativos que sirvan de base al proceso de delimitación de las ecorregiones dentro de la zona del Convenio de ICCAT. A pesar de las limitaciones de tiempo durante el proceso de perfeccionamiento, el Grupo reconoció la importancia de elaborar un producto revisado de ecorregiones a partir de este Segundo taller sobre ecorregiones de ICCAT. Esto permitiría desarrollar productos piloto basados en los ecosistemas y conectados a las ecorregiones.

## **8. Pasos finales y recomendaciones**

El Grupo señaló que uno de los resultados importantes de este taller fueron los debates constructivos y técnicos del Grupo de expertos que tuvieron lugar para perfeccionar todo el proceso de delimitación de las ecorregiones (**Figura 2**). En este debate se trataron las posibles funciones de las ecorregiones, el establecimiento de los criterios rectores y los principios y métodos para derivar una propuesta de ecorregiones candidatas dentro de la zona del Convenio de ICCAT.

El Grupo resaltó que el desarrollo de las ecorregiones debería considerarse como un proceso iterativo y adaptativo, en el que las revisiones del Grupo, del SC-ECO y del SCRS sirven para actualizar continuamente las ecorregiones y sus posibles aplicaciones. Los resultados de este taller se presentarán en la reunión del SC-ECO para solicitar más asesoramiento e informar sobre el proceso en curso.

Para avanzar en el proceso de delimitación de las ecorregiones, el Grupo subrayó la importancia de debatir y aclarar la función y la utilidad potenciales de las ecorregiones, incluidos los productos esperados, que en última instancia informan de su número y extensión espacial. El Grupo reconoció que existen opiniones divergentes sobre el modo en que las ecorregiones podrían apoyar el desarrollo de productos (sus tipos y usos) para informar sobre la implementación del EAFM en ICCAT. El Grupo también subrayó la necesidad de dedicar tiempo suficiente a seguir informando sobre este proceso (por ejemplo, organizando talleres y reuniones intersesiones) y recomendó tratar este tema de debate, incluidos los próximos pasos y prioridades de este grupo, durante la próxima reunión del SC-ECO.

El Grupo reconoció la importancia de consultar e implicar al SCRS y a la Comisión para establecer objetivos claros que orienten los usos potenciales de las ecorregiones y también para evaluar su interés, intercambiar ideas y garantizar la alineación con objetivos organizativos más amplios. Por lo tanto, recomendó tratar este tema de debate durante la próxima reunión del SC-ECO.

El Grupo hizo las siguientes recomendaciones al SC-ECO:

- El Grupo recomienda que el SC-ECO examine y comente el proceso de delimitación de las ecorregiones y las ecorregiones candidatas propuestas dentro de la zona del Convenio de ICCAT, e invita al Subcomité de ecosistemas y captura fortuita a proporcionar orientaciones futuras.
- El Grupo recomienda que el SC-ECO identifique objetivos claros para el uso de las ecorregiones y el tipo de productos de asesoramiento que se generarán utilizando las ecorregiones.
- El Grupo recomienda que el SC-ECO considere respaldar las ecorregiones candidatas propuestas para desarrollar ejemplos prácticos (por ejemplo, estudios de casos regionales, ecocard regionales) para demostrar sus beneficios como herramienta para avanzar en la implementación del EAFM en ICCAT.

## **9. Otros asuntos**

No se debatieron otros asuntos.

## **10. Adopción del informe y clausura**

El informe fue adoptado por correspondencia. El presidente del Grupo agradeció sus esfuerzos a todos los participantes. Se agradeció especialmente la asistencia al taller del Dr. Henn Ojaveer (ICES) y el Dr. Mariano Koen Alonso (DFO, Canadá), que compartieron su experiencia en el desarrollo y el uso de las ecorregiones como herramientas para obtener productos a nivel de ecosistema con el fin de ofrecer asesoramiento en materia de ordenación pesquera. El taller fue clausurado.

## **Agradecimientos**

El Grupo agradece la implicación constructiva de todos los participantes en el taller. Asimismo, agradece al Dr. Henn Ojaveer (Vicepresidente del Comité Consultivo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar, ICES) y al Dr. Mariano Koen Alonso (experto de la NAFO, DFO, Canadá) que hayan aceptado amablemente la invitación del Grupo para asistir al taller. El Grupo también agradece a la Sra. Olvido Tello y Paula Gil (Instituto Español de Oceanografía (IEO), España) la elaboración de los archivos shapefiles y el proyecto final del mapa de ecorregiones, a la Secretaría de ICCAT y al Subcomité de ecosistemas y captura fortuita por su apoyo en la planificación de este taller.

## Referencias

- Juan-Jordá, M. J., A. Nieblas, A. Hanke, S. Tsuji, E. Andonegi, A. Di Natale, L. Kell, G. Diaz, D. Alvarez-Berastegui, C. Brown, D. J. Die, H. Arrizabalaga, O. Yates, D. Gianuca, F. Niemeyer Fiedler, B. B. Luckhurst, R. Coelho, S. Zador, M. Dickey-Collas, P. Pepin, and M. Hilario. 2022. Report of the ICCAT workshop on “identification of regions in the ICCAT convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management.” ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 178-211.
- Loveland, T. R., and J. M. Merchant. 2004. Ecoregions and Ecoregionalization: Geographical and Ecological Perspectives. *Environmental Management* 34:1–13.
- Mackey, B. G., S. L. Berry, and T. Brown. 2008. Reconciling approaches to biogeographical regionalization: a systematic and generic framework examined with a case study of the Australian continent. *Journal of Biogeography* 35:213–229.
- Nieblas, A., H. Murua, and M. J. Juan-Jorda. 2022. Pre-workshop analysis in preparation for the 2022 ICCAT Ecoregion Workshop: Identification of regions in the ICCAT Convention area for supporting the implementation of ecosystem-based fisheries management. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 79(5): 80-151.
- Nieblas, A.-E., E. Andonegi, H. Murua, and M.-J. Juan-Jordá (in press). Pre-workshop analysis in preparation for the second ICCAT Ecoregions Workshop "Identification of regions in the ICCAT convention area to inform the implementation of the ecosystem approach to fisheries management". Document SCRS/2024/062.
- Spalding, M. D., V. N. Agostini, J. Rice, and S. M. Grant. 2012. Pelagic provinces of the world: A biogeographic classification of the world’s surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management* 60:19–30.

## Figures

**Figure 1.** Écorégions candidates de l'ICCAT issues du premier atelier de l'ICCAT sur les écorégions (Juan-Jorda *et al.*, 2022).

**Figure 2.** Cadre général des principales étapes et activités clés guidant la délimitation des écorégions de l'ICCAT (Nieblas *et al.*, 2022 ; Nieblas *et al.*, sous presse). Les points de l'ordre du jour couverts par cet atelier ont été mis en correspondance avec le cadre général.

**Figure 3.** Les informations essentielles, y compris les classifications biogéographiques, l'analyse des indicateurs pour les espèces et les pêcheries, et les résultats des regroupements, ont été regroupées dans la plateforme MIRO afin d'informer les discussions du Groupe.

**Figure 4.** Proposition affinée d'écorégions candidates pour l'ICCAT, issue du second atelier sur les écorégions. (a) Écorégion de référence affinée par les connaissances des experts au cours de l'atelier en utilisant la plateforme MIRO. (b) Carte de la proposition affinée d'écorégions préparée sous forme de fichier de forme (shapefile) au moyen du Système d'Information Géographique (GIS). Carte produite par Paula Gil et Olvido Tello (Marine GIS, IEO, Espagne).

## Figuras

**Figura 1.** Ecorregiones candidatas de ICCAT procedentes del Primer taller sobre ecorregiones de ICCAT (Juan-Jordá *et al.*, 2022).

**Figura 2.** Marco general con los pasos principales y las actividades clave que guían la delimitación de las ecorregiones en ICCAT (Nieblas *et al.*, 2022; Nieblas *et al.*, en prensa). Los puntos del orden del día tratados en este taller se han incluido en el marco general.

**Figura 3.** Información esencial, incluidas las clasificaciones biogeográficas, el análisis de indicadores para especies y pesquerías y los resultados de conglomerados se amalgamaron en la plataforma MIRO para aportar información a los debates del Grupo.

**Figura 4.** Propuesta perfilada de ecorregiones candidatas para ICCAT procedentes del Segundo taller sobre ecorregiones. (a) Ecorregión de referencia perfilada por el conocimiento experto durante el taller utilizando la plataforma MIRO. (b) Mapa de las ecorregiones de la propuesta perfilada preparado como archivo shapefile utilizando el Sistema de Información Geográfica (GIS). Mapa elaborado por Paula Gil y Olvido Tello (IEO SIG Marino, España).

## Appendices

**Appendice 1.** Ordre du jour.

**Appendice 2.** Liste des participants.

**Appendice 3** Liste des documents et des présentations.

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

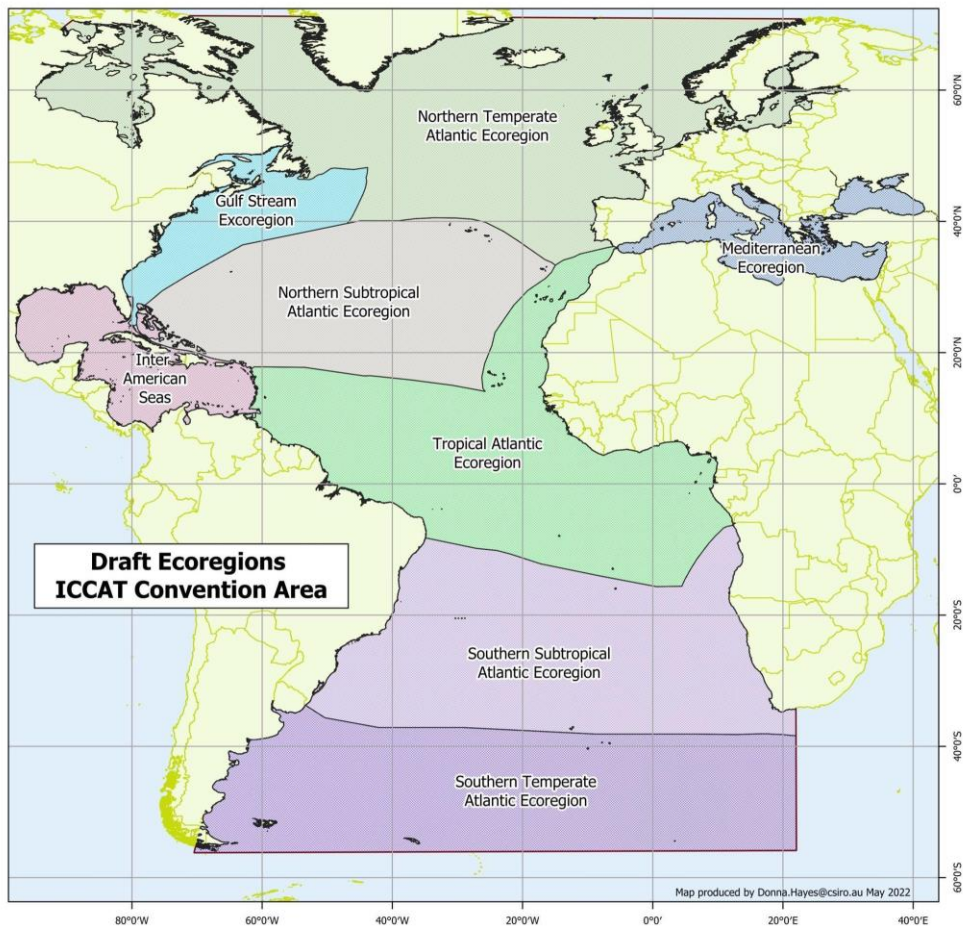
## Apéndices

**Apéndice 1.** Orden del día.

**Apéndice 2.** Lista de participantes.

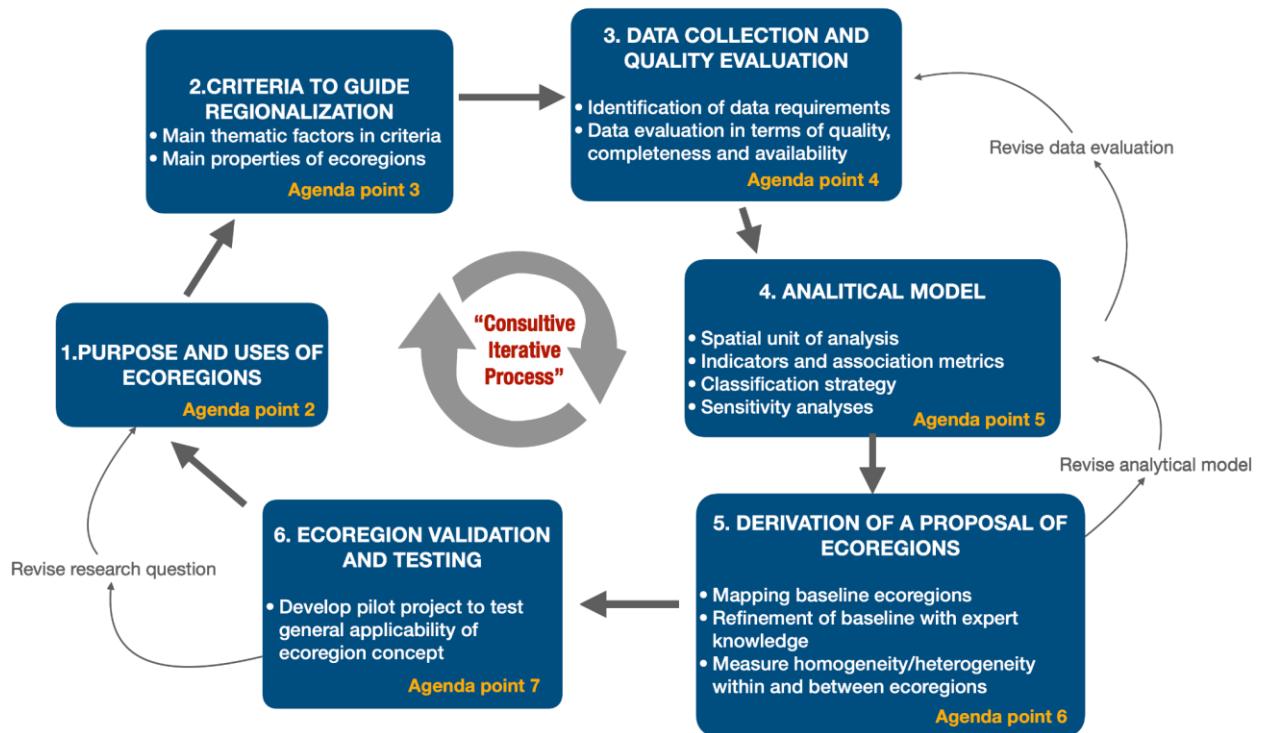
**Apéndice 3.** Lista de documentos y presentaciones.

**Apéndice 4.** Resúmenes de documentos y presentaciones SCRS proporcionados por los autores.

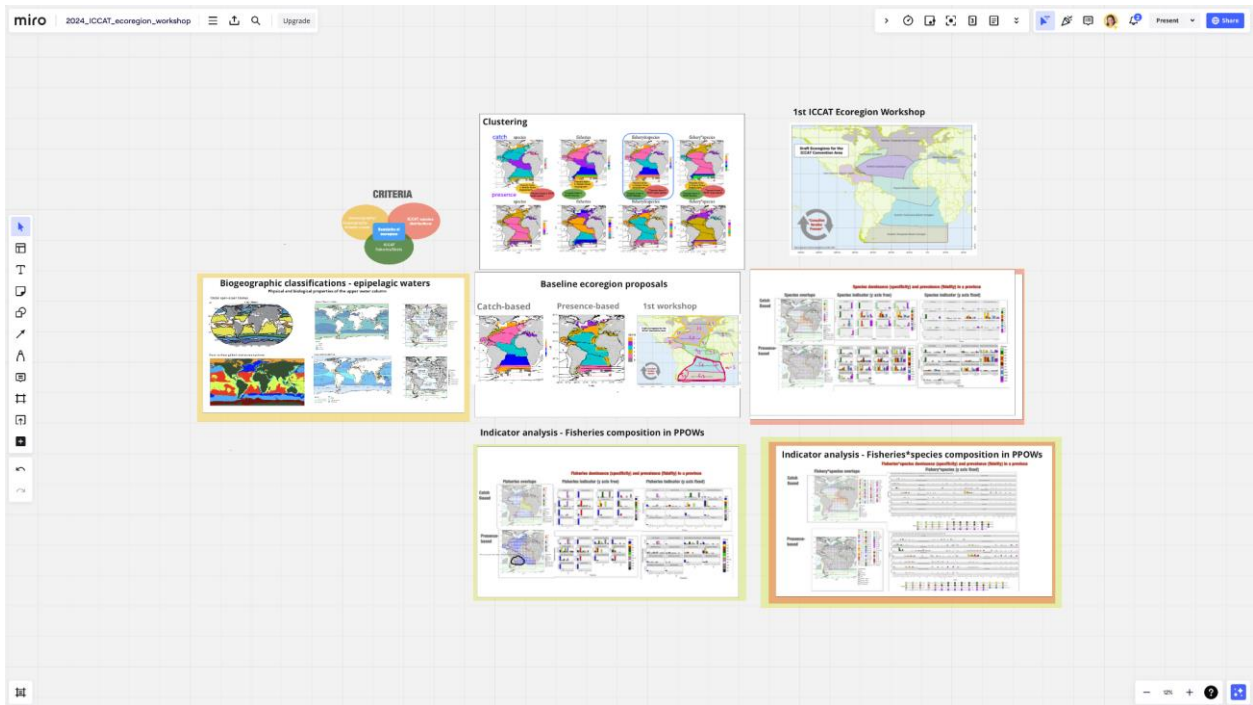


**Figure 1.** Candidate ICCAT ecoregions derived during the first ICCAT Ecoregion Workshop (Juan-Jorda *et al.*, 2022).

## Framework to guide ecoregion delineation

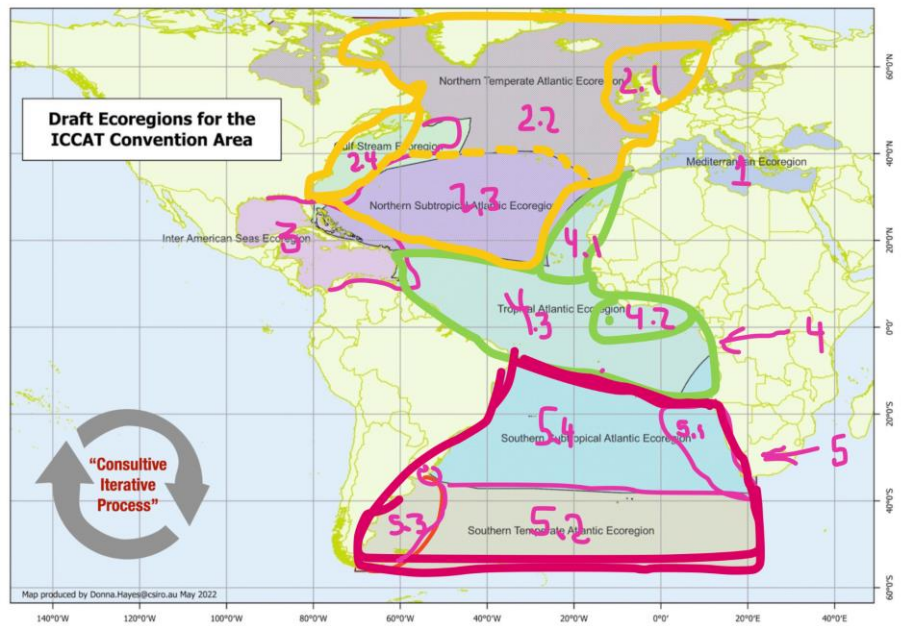


**Figure 2.** General framework with main steps and key activities guiding the delineation of ecoregions in ICCAT (Nieblas *et al.*, 2022; Nieblas *et al.*, in press). Agenda items covered in this workshop have been mapped within the general framework.

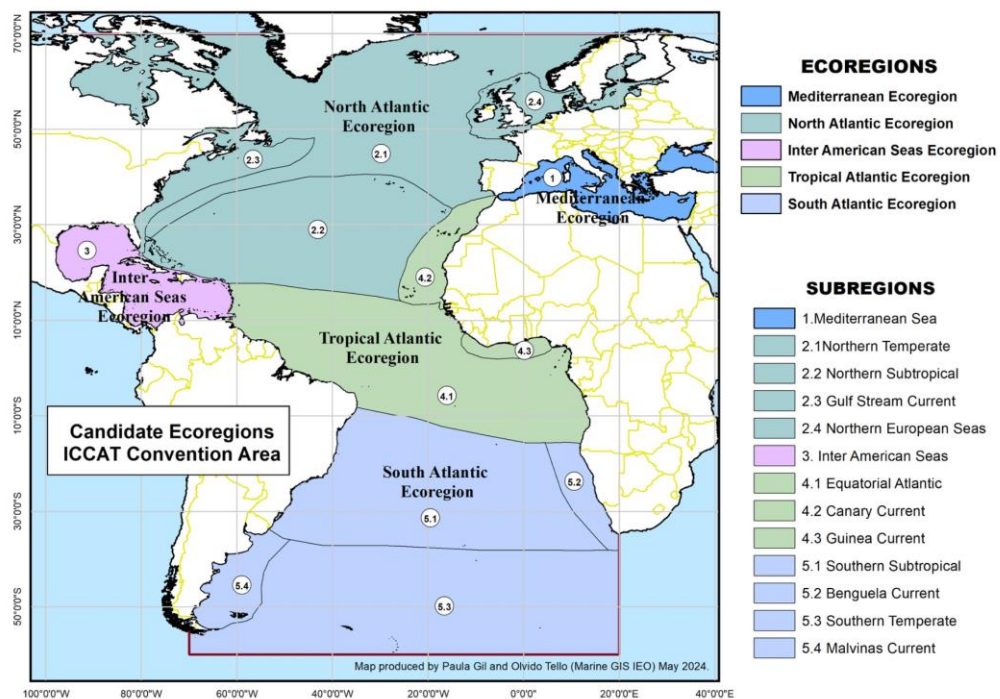


**Figure 3.** Essential information including the biogeographic classifications, indicator analysis for species and fisheries, and clustering results were amalgamated in the MIRO platform to inform the Group discussions.

(a)



(b)



**Figure 4.** Refined proposal of candidate ecoregions for ICCAT derived in the second Ecoregion Workshop. (a) Baseline ecoregion refined by expert knowledge during the workshop using the MIRO platform. (b) The refined proposal ecoregion map prepared as a shapefile using Geographic Information System (GIS). Map produced by Paula Gil and Olvido Tello (Marine GIS IEO, Spain).

**Agenda**

1. Opening, adoption of agenda and meeting arrangement
2. Experiences in other regional fisheries bodies using ecoregions to guide ecosystem research and the development of ecosystem-based advice products
3. Review and refine criteria to guide ecoregion delineation and expected qualities of ecoregions in ICCAT (facilitator: Eider Andonegi)
4. Review and update the key data inputs for informing the delineation of ecoregions in ICCAT
5. Review and refine the methodology for deriving an improved proposal of ecoregions in ICCAT
6. General discussion for deriving a refined proposal of ICCAT candidate ecoregions
7. Review validation of ICCAT candidate ecoregions derived from the “First ICCAT Ecoregion Workshop”
8. Future steps and recommendations
9. Others
10. Adoption of the Report and closure

List of participants<sup>1</sup>\***CONTRACTING PARTIES****ALGERIA****Ouchelli, Amar \***

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques,  
Route des quatre canons, 16000 Algiers  
Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com;  
amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

**CANADA****Hanke, Alexander**

Research Scientist, Fisheries and Oceans Canada, 531 Brandy Cove Road, St. Andrews, NB E5B 2L9  
Tel: +1 506 529 5912, E-Mail: alex.hanke@dfo-mpo.gc.ca

**Koen-Alonso, Mariano**

Northwest Atlantic Fisheries Centre, Fisheries and Oceans Canada, 80 East White Hills Road, St. John's New  
Foundland A1C5X1  
Tel: +1 709 330 8049, E-Mail: Mariano.Koen-Alonso@dfo-mpo.gc.ca

**Schleit, Kathryn**

Oceans North, 1459 Hollis Street, Unit 101, Halifax, NS B3L1Y1  
Tel: +1 902 488 4078, E-Mail: kschleit@oceansnorth.ca

**CHINA, (P.R.)****Feng, Ji**

Shanghai Ocean University, 999 Hucheng Huan Rd, 201306 Shanghai  
Tel: +86 159 215 36810, E-Mail: fengji\_shou@163.com; fji13\_shou@yeah.net; 276828719@qq.com;  
f52e@qq.com

**EGYPT****Elsawy, Walid Mohamed**

Associate Professor, National Institute of Oceanography and Fisheries, 210, area B - City, 5th District Road 90,  
11311 New Cairo  
Tel: +201 004 401 399, Fax: +202 281 117 007, E-Mail: walid.soton@gmail.com

**EL SALVADOR****Galdámez de Arévalo, Ana Marlene**

Tecnico de Oficina de Pesca Internacional, Centro para el Desarrollo de la Pesca y Acuicultura (CENDEPESCA),  
Head Final 1a. Avenida Norte, 13 Calle Oriente y Av. Manuel Gallardo. Santa Tecla, La Libertad  
Tel: +503 619 84257, E-Mail: ana.galdamez@mag.gob.sv

**EUROPEAN UNION****Álvarez Berastegui, Diego**

Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Baleares, Muelle de Poniente s/n, 07010 Palma de  
Mallorca, España  
Tel: +34 971 133 720; +34 626 752 436, E-Mail: diego.alvarez@ieo.csic.es

**Andonegi Odrizola, Eider**

AZTI, Txatxarramendi ugarteia z/g, 48395 Sukarrieta, Bizkaia, España  
Tel: +34 661 630 221, E-Mail: eandonegi@azti.es

**Attard, Nolan**

Department of Fisheries and Aquaculture Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights Agriculture  
Research & Innovation Hub, Ingiered Road, 3303 Marsa, Malta  
Tel: +356 795 69516; +356 229 26894, E-Mail: nolan.attard@gov.mt

---

\* Head Delegate

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

**Di Natale, Antonio**

Director, Aquastudio Research Institute, Via Trapani 6, 98121 Messina, Italy  
Tel: +39 336 333 366, E-Mail: adinatale@acquariodigenova.it; adinatale@costaedutainment.it

**Juan-Jordá, María José**

Instituto Español de Oceanografía (IEO), C/ Corazón de María, 8, 28002 Madrid, España  
Tel: +34 671 072 900, E-Mail: mjuan.jorda@ieo.csic.es; mjuanjorda@gmail.com

**Rueda Ramírez, Lucía**

Instituto Español de Oceanografía IEO CSIC. C.O. de Málaga, Puerto pesquero s/n, 29640 Fuengirola Málaga, España  
Tel: +34 952 197 124, E-Mail: lucia.rueda@ieo.csic.es

**Thasitis, Ioannis**

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

**GUINEA REP.****Kolié, Lansana**

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry : Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

**JAPAN****Tsuji, Sachiko**

Technical Advisor, Highly Migratory Resources Division, Fisheries Stock Assessment Center, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency, 2-12-4 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-8648  
Tel: +81 45 788 7931, Fax: +81 45 788 5004, E-Mail: sachiko27tsuji@gmail.com; tsuji\_sachiko30@fra.go.jp

**MAURITANIA****Bouzouma, Mohamed El Moustapha**

Directeur Adjoint, Institut Mauritanien des Recherche Océanographique et des Pêches (IMROP), B.P 22, Nouadhibou  
Tel: +222 457 45124; +222 224 21 027, Fax: +222 45 74 51 42, E-Mail: bouzouma@yahoo.fr

**MEXICO****Ramírez López, Karina**

Instituto Mexicano de Pesca y Acuicultura Sustentables (IMIPAS), Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera - Veracruz, Av. Ejército Mexicano No.106 - Colonia Exhacienda, Ylang Ylang, C.P. 94298 Boca de Río, Veracruz  
Tel: +52 5538719500, Ext. 55756, E-Mail: karina.ramirez@imipas.gob.mx; kramirez\_inp@yahoo.com

**MOROCCO****Haoujar, Bouchra**

Cheffe de Service des Espèces Marines Migratrices et des Espaces Protégés, Département de la Pêche Maritime, Nouveau Quartier Administratif, BP 476, 10150 Haut Agdal, Rabat  
Tel: +212 253 768 8115, Fax: +212 537 688 089, E-Mail: haoujar@mpm.gov.ma

**Hassouni, Fatima Zohra**

Chef de la Division de Durabilité et d'Aménagement des Ressources Halieutiques, Département de la Pêche maritime, Nouveau Quartier Administratif, B.P.: 476, 10150 Haut Agdal Rabat  
Tel: +212 537 688 122/21, Fax: +212 537 688 089, E-Mail: hassouni@mpm.gov.ma

**PANAMA****Quintero, Thelma**

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), 0819-05850  
Tel: +507 511 6000, E-Mail: tqintero@arap.gob.pa

**Ríos, Evelyn**

ARAP - Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá, Edificio Riviera, Avenida Justo Arosemena y Calle 45 Bella Vista, diagonal a la antigua Estación el Árbol, 0819-05850  
Tel: +1 507 511 6036, E-Mail: evelyn.rios@arap.gob.pa

## **SENEGAL**

**Diouf, Ibrahima**

Ingénieur des Pêches, Direction des Pêches Maritimes, Chef de la Division de la pêche industrielle, Diamniadio, Sphère ministérielle Ousmane Tanor DIENG, Immeuble D, 2e étage, BP 289 Dakar  
Tel: +221 541 4764, Fax: +221 338 602 465, E-Mail: ivesdiouf@gmail.com

**Sèye, Mamadou**

Ingénieur des Pêches, Chef de la Division Gestion et Aménagement des Pêcheries de la Direction des Pêches maritimes, Sphère ministérielle de Diamniadio Bâtiment D., 1, Rue Joris, Place du Tirailleur, 289 Dakar  
Tel: +221 77 841 83 94, Fax: +221 821 47 58, E-Mail: mdseye@gmail.com; mdseye1@gmail.com; mdouseye@yahoo.fr

## **ST VINCENT AND THE GRENADINES**

**Martin, Chimell**

Fisheries Officer, Fisheries Services, Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries, Rural Transformation, Industry and Labour, Government of St. Vincent and the Grenadines, Lower Bay Street, VC0100 Kingstown  
Tel: +1 784 456 2738 or Cisco Ext 5431, 5421, 5422, E-Mail: chimellmartin.cm@gmail.com; fishdiv@gov.vc

**Thomas, Allison**

Fisheries Division Kingstown St. Vincent & The Grenadines, VC0100 Kingstown  
Tel: +1 784 456 2738, E-Mail: allithomas294@gmail.com

## **TUNISIA**

**Zarrad, Rafik**<sup>1</sup>

Chercheur, Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM)

## **UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND**

**Christopher, Abbi E**

Asst Fisheries Officer, Ministry of Environment, Natural Resources and Climate Change, Fisheries Management Division, Paraquita Bay, Tortola, VG1120, Virgin Islands  
Tel: +284 468 6146, E-Mail: AeChristopher@gov.vg

## **UNITED STATES**

**Díaz, Guillermo**

NOAA-Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4227; +1 305 898 4035, E-Mail: guillermo.diaz@noaa.gov

**Die, David**

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

**Keller, Bryan**

Foreign Affairs Specialist, Office of International Affairs, Trade and Commerce (F/IATC), NOAA, National Marine Fisheries Service, 1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 202 897 9208; +1 301 427 7725, E-Mail: bryan.keller@noaa.gov

**Schirripa, Michael**

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

## **URUGUAY**

**Domingo, Andrés** \*

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

**Forselledo, Rodrigo**

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

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

**Jiménez Cardozo, Sebastián**

Vice-Convenor of ACAP's Seabird Bycatch Working Group, Constituyente 1497, 11200 Montevideo

Tel: +598 997 81644, E-Mail: jimenezpsebastian@gmail.com; sjimenez@mgap.gub.uy

**VENEZUELA**

**Evaristo, Eucaris del Carmen**

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Sector "EL Salado". frente a la redoma El Ferry, edificio PESCALBA, Cumaná, Caracas

Tel: +58 416 883 3781, E-Mail: eucarisevaristo@gmail.com

**Gómez Segredo, David**

Av Lecuna torre este piso 17, 1052 Caracas

Tel: +58 424 283 5320, E-Mail: mathias110390@gmail.com

**Miranda Córdova, Jesús**

Gerente de Ordenación Pesquera, Ministerio de Pesca y Acuicultura - INSOPESCA, Torre Este, Parque central, Piso 12, 1015 Caracas

Tel: +58 412 369 5325, E-Mail: mirandaj1201@gmail.com; marinefishbp@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

**Padrón Vega, Johan Alejandro**

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Dirección General de Pesca Industrial, Torre Este. Piso 17. Oficina de Integración y Asuntos Internacionales. Parque Central, 1040 Caracas

E-Mail: hawkergergenius@gmail.com; dgpi.minpesca@gmail.com

**Quintero Tinoco, Elena <sup>1</sup>**

Bióloga, Analista de la Dirección General de Pesca Artesanal y Alternativa, 1010 Caracas

***OBSERVERS FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS***

**INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA - ICES**

**Ojaveer, Henn**

ICES, H.C. Andersens Boulevard 44-46, DK1553 Copenhagen V, Denmark

Tel: +45 3338 6700, E-Mail: henn.ojaveer@ices.dk

**SARGASSO SEA COMMISSION**

**Kell, Laurence**

Visiting Professor in Fisheries Management, Centre for Environmental Policy, Imperial College London, Henstead, Suffolk SW7 1NE, United Kingdom

Tel: +44 751 707 1190, E-Mail: laurie@seaplusplus.co.uk; l.kell@imperial.ac.uk; laurie@kell.es

**Luckhurst, Brian**

Sargasso Sea Commission, 2-4 Via della Chiesa, Acqualoreto, 05023 Umbria, Italy

Tel: +39 339 119 1384, E-Mail: brian.luckhurst@gmail.com

***OBSERVERS FROM NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS***

**INTERNATIONAL SEAFOOD SUSTAINABILITY FOUNDATION - ISSF**

**Murúa, Hilario**

Senior Scientist, International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), 3706 Butler Street, Suite 316, Pittsburgh PA 15201-1802, United States

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

***OTHER PARTICIPANTS***

**EXTERNAL EXPERT**

**Nieblas**, Anne-Elise

Company for Open Ocean Observations and Logging (COOOL), 61 rue Haute, 97436 Saint Leu La Réunion,  
France

Tel: +262 693 707 653, E-Mail: anne.elise.nieblas@company-coool.io

**SCRS CHAIRMAN**

**Brown**, Craig A.

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

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

\*\*\*\*\*

**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

**Kimoto**, Ai

## List of papers and presentations

<i>Doc Ref</i>	<i>Title</i>	<i>Authors</i>
SCRS/2024/062	Pre-workshop analysis in preparation for the Second ICCAT Ecoregion Workshop “Identification of regions in the ICCAT convention area to inform the implementation of the ecosystem approach to fisheries management”	Anne-Elise Nieblas, Eider Andonegi, Hilario Murua, Maria-José Juan-Jordá
SCRS/P/2024/042	Ecoregions to guide ecosystem research and the development of ecosystem-based advise products: experiences and lessons learned	Henn Ojaveer
SCRS/P/2024/043	A brief overview of the spatial aspects of the implementation of the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) Roadmap for an Ecosystem Approach to Fisheries Management	Mariano Koen-Alonso and Brynhildur Benediktsdóttir

**SCRS Documents and Presentation Abstracts as provided by the authors**

SCRS/2024/062 - The International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT) is working towards operationalizing the Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) in accordance with internationally agreed standards. Regionalization of the ICCAT convention area into ecoregions that are characterized by ecologically distinct features and large enough to be a practical spatial framework for developing ecosystem products can assist in the formulation of more integrated ecosystem-based advice to the Commission. However, the optimal spatial scale for delineating ecoregions and producing associated research and advice products remains largely unexplored in the context of ICCAT species and fisheries. To address this challenge, the ICCAT Subcommittee on Ecosystems and Bycatch (SC-ECO) recommended convening a workshop to establish a process to identify ecoregions towards the operationalization of the EAFM in the ICCAT convention area. The first ICCAT ecoregion workshop took place in March 2022 bringing together national scientists from CPCs and external experts. The first workshop resulted in a draft proposal of eight ecoregions within the ICCAT convention area, which were presented to the annual SC-ECO 2022 meeting. The SC-ECO recommended a second ICCAT ecoregion workshop to refine the process of ecoregion delineation considering the expert advice and feedback received in the first workshop and to derive an improved proposal of ecoregions. The second ICCAT ecoregion workshop is planned to take place online from April 24 to 26 2024. This pre-workshop report explains the main objectives and expected outputs of this second ecoregion workshop, and summarizes the preparatory work to be presented for discussion at the second ICCAT Ecoregion workshop.

SCRS/P/2024/042 - This document presented a brief overview of the spatial aspects of the implementation of an Ecosystem Approach to Management in the International Council for Exploration of the Sea (ICES). This included a historical perspective of (1) how spatially explicit units or ecoregions have been identified in ICES, (2) the main drivers to delineate them, (3) their main uses including concrete examples, (4) the strengths and weaknesses of using ecoregions as an EAM implementation tool, and (5) lessons learned.

SCRS/P/2024/043 - This document presented a brief overview of the spatial aspects of the implementation of the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) Roadmap for an Ecosystem Approach to Fisheries Management. This included a historical perspective of (1) how spatially explicit units or ecoregions have been identified in NAFO, (2) the main drivers to delineate them, (3) their main uses including concrete examples, (4) the strengths and weaknesses of using ecoregions as an EAFM implementation tool, and (5) lessons learned.