

BOLETÍN MARINO MARÍTIMO MACARONÉSICO

Nº14 _ Mayo2018

El Boletín Marino Marítimo Macaronésico B3M es publicado por el Consorcio Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN) como una acción editorial conjunta que se inició con el Programa de Cooperación Transnacional Madeira, Azores, Canarias -MAC 2007-2013- y que continúa con el actual programa. Los editores no se hacen responsables de la veracidad de las informaciones ni de las opiniones expresadas que serán responsabilidad de los autores. El presente boletín se confecciona sin fines comerciales, con el único

objetivo de favorecer la difusión de la información contenida. Las referencias a cualquier marca registrada no suponen ningún tipo de recomendación o apoyo por parte de los editores. Son bienvenidos los comentarios, preguntas y colaboraciones tanto en español como en portugués que se pueden hacer enviando un correo electrónico a info@plocan.eu. La versión electrónica del B3M se encuentra en la página web de los proyectos, si desea copia en papel puede solicitarla al mismo correo electrónico.

O Consórcio da Plataforma Oceánica de Canárias (PLOCAN) publica o Boletim Marinho Marítimo da Macaronésia numa ação conjunta de publicação que começou com o Programa de Cooperação Transnacional Madeira, Açores, Canárias -MAC 2007-2013- e continua com o programa atual. Os editores não são responsáveis pela veracidade das informações ou das opiniões expressas, elas serão da responsabilidade exclusiva dos autores. Esta publicação não tem fins lucrativos, o seu único objetivo é

promover e divulgar a informação confiada. Qualquer referência a marcas não implica que tenham tido a recomendação ou aprovação dos editores. São bem-vindos todos os comentários, questões e opiniões expressos em espanhol ou em português, através do e-mail info@plocan.eu. A versão eletrónica do B3M encontra-se no site do projeto, se desejar uma cópia, pode solicita-la através do e-mail acima referido. Comité Editorial - O Comité Editorial Carretera de Taliarte s/n 35200 Telde

Le Consortium de la Plateforme Océanique des îles Canaries (PLOCAN) publie le Bulletin Marin Marítimo de la Macaronésie B3M, comme une action conjointe d'édition initiée avec le Programme de coopération transnationale Madère, Açores, Canaries -MAC 2007-2013- et se prolonge avec le programme en cours. Les éditeurs ne sont pas responsables de la véracité des informations ou opinions exprimées ; les auteurs sont seuls responsables des mêmes. Ce bulletin est élaboré sans buts lucratifs, avec le seul objectif de promouvoir la diffusion de l'information contenue. Les marques commerciales mentionnées ne correspondent pas nécessairement à la recommandation ou à l'approbation de la part des éditeurs. Nous vous prions de nous envoyer vos questions, commentaires et collaborations aussi bien en espagnol qu'en portugais au courriel : info@plocan.eu. Vous pouvez décharger la version électronique du B3M directement du site des projets, et si vous souhaitez recevoir une copie, veuillez envoyer votre pétition au même email. Comité d'Édition Carretera de Taliarte s/n. 35200 Telde

SUMARIO

- 03/** R3M. Expanding operational and dissemination capabilities in Cape Verde
- 06/** MARCET
MARCET
MARCET
- 10/** Proyecto MACAROFOOD Primera Anualidad: tareas desarrolladas e hitos alcanzados
- 12/** SmartBlue: Jornadas sobre transferencia tecnológica y financiación de la I+D+i en pymes de la economía azul
SmartBlue: Jornada sobre transferência tecnológica e financiamento I+D+i para empresas da economia azul
- 16/** MARCET
MARCET
MARCET
- 18/** PROJETO MARISCOMAC
Tarefas em desenvolvimento e estado atual de execução
- 21/** A climatological vision from a compilation of the biogeochemical data collected at the region of the Macaronesia

COMITÉ EDITORIAL

Eduardo Brito de Azevedo
Universidade dos Açores

Rui Caldeira
Observatório Oceânico da Madeira (OOM).
Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (ARDITI)

Cecilia Correia
Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira (APRAM)

Dolores Gelado
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)

Edita: PLOCAN - Plataforma Oceánica de Canarias
ISSN: 2171-6617
Depósito Legal: GC-575-2014
Diseño y Producción: SCAN 96, S.L.

redaccionb3m@plocan.eu

José Antonio González
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)

Josefina Loustau
Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

Vito Melo Ramos
Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) Cabo Verde

Luz Paramio
Fundo Regional Para a Ciência e Tecnologia del Gobierno de Azores

Gonzalo Piernavieja
Instituto Tecnológico de Canarias (ITC)

Eduardo Quevedo
Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

Alberto Velez Grilo
Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação Tecnologia e Inovação de Madeira

SECRETARIA DEL COMITÉ:

María José Rueda
Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

©B3M Boletín Marino Marítimo Macaronésico / B3M Boletim Marinho Marítimo Macaronésico. 2010. Todos los derechos reservados.
El presente boletín se confecciona sin fines comerciales, con el único objeto de favorecer la difusión de la información contenida. Se permite su copia y distribución siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras y no se realice ninguna modificación de las mismas.



R3M

Expanding operational and dissemination capabilities in Cape Verde

Carlos Barrera y Andrés Cianca. Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

(1) OVERVIEW AND CONTEXT

The Group on Earth Observations (GEO) is coordinating efforts to build a Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) being GOOS (Global Ocean Observing System) its oceanographic component. The GOOS strategy, sponsored by WMO, IOC of UNESCO, UNEP, and ICSU, is designed to provide sustained observations from the global ocean, and related analysis and modeling of ocean fields in support of operational oceanography and climate change applications. It is not solely operational, but includes work to convert research understanding into operational tools, addressed to implement an international collaboration for exploiting the growing potential of Earth observations to support decision making in an increasingly complex and environmentally stressed world.

The Atlantic ocean plays a key role in this global ocean observation strategy, being nowadays the existing observation initiatives mainly supported from a common trilateral strategy by Europe, USA and Canada through specific agreements (i.e. Galway, Belem, Rio, programs (i.e. AORA) or projects (i.e. AtlantOS). The leading role by this trilateral initiative provides the right scenario to engage new countries (i.e. Brasil, Southafrica, Argentina, etc.) in order to build and implement an Integrated Atlantic Ocean-basin Observation Strategy (IAOOS).

This global Atlantic ocean-observation strategy has been and still supported by regional and local initiatives across the whole basin, being one of them the R3M (Marine and Maritime Macaronesia Network) that comprises Azores, Madeira, Canaries and Cabo Verde archipelagos. Despite its status of outermost region, the land fragmentation of each archipelago



Figure 1 - Technical improvements in a meteorological station in Mindelo.

in islands as bounded units and the external dependence, the Macaronesia has a clear and strategic international interest for all major socio-economic sectors within the marine and maritime fields, which require continuous information as derived product from marine environment observations in a sustainable and efficient way.

The R3M (<http://www.red3m.eu/>) is a regional -linked globally- initiative aimed to increase the quantity and quality of marine environment observations, in order to understand and predict both the phenomena that take place on it and the related environmental and socioeconomic impact. The R3M is an integrative and synergic tool, making compatible and accessible to end-users (commercial and recreational navigation, harbours, safety & security, oil & gas, aquaculture, wastewater, tourism, marine research, water sports, ocean energies, protected areas, weather agencies, national and regional governments, etc.) all the marine environment observations [time series observations gathered by different "in-situ" and remote sensing platforms from cutting-edge and conventional methodologies], regardless of the institution or company that carry them out.

The representative and multidisciplinary large set of autonomous observing platforms currently comprising the R3M is one of the derived results from more than a decade of work carried out in partnership through regional projects mainly funded by Interreg program (Interreg-MAC III-B 2000-2006, Interreg-MAC 2007-2013 and currently Interreg-MAC 2014-2020) where highlights among others ALERMAC, PREVIMAR, CLIMARCOST, MACSIMAR, ESTRAMAR, MARES and nowadays ECOMARPOT.

(2) ECOMARPOT PROJECT

The ECOMARPOT project (Technology transfer and eco-innovation for the marine and environmental management of port areas in the Macaronesia Macaronesia) is being led by PLOCAN and has a main aim to promote marine and maritime R&D and innovation in European and African Macaronesia by creating an operational network of environmental and marine observation of water and air quality in ports (eco-ports in Macaronesia). This is achieved via the development and use of the latest in sustainable technology, the creation of useful products and tools for its users, and through the co-operation and efficient technology transfer between the public and private sectors in the field of marine and maritime science and technology, promoting business opportunities within

the context of Blue Growth. To this end, ECOMARPOT includes innovative technological developments through new measurement instruments, services and tools for environmental management and impact assessment, making it possible to validate results, products and services in terms of their social and management value. (<http://ecomarpot.eu/>).

The ECOMARPOT work plan includes in its goals to expand and improve cooperation, and its derived observational capacity, with Third-countries in the Western Africa. In this context, recently operational and dissemination activities have been carried out in Cape Verde.

(3) DISSEMINATION ACTIVITIES.

The official opening of the Mindelo Marine Sciences Centre (OSCM) on the island of Sao Vicente (Cape Verde) by the German Helmholtz Centre for Oceanic Research (GEOMAR) in co-operation with the Cape Verde Fisheries Development Institute (INDP), hosted the International Workshop on Marine and Atmospheric Sciences, which hosted over a hundred delegates related to atmospheric scientific-technical disciplines from Europe, Africa, USA and Canada.

The workshop agenda included specific thematic sessions on Atlantic observatories, Blue Growth, the Macaronesian perspective and an annual co-ordination and monitoring meeting for ICAWA (Eco-systemic Approach to Fisheries and Marine Environment in West African Waters), PREFACE (Improve Tropical Climate Prediction in the Atlantic and its Impacts) and POGO (Association for Global Ocean Observation) initiatives.

PLOCAN's contribution to the workshop focused on the organization and coordination of a specific session on the Macaronesia perspective on issues related to marine and atmospheric sciences and technologies, with the participation of representatives from leading institutions from the four Macaronesia archipelagos as the Oceanic Observatory of Madeira (OOM), University of Açores (UAC), Instituto Nacional do Desenvolvimento das Pescas (INDP) and PLOCAN. The session highlighted the current status and capabilities in these disciplines across the region in order to identify synergies and future collaborations, not just between regional institutes, but also with institutions with interests in Macaronesia from Africa, USA and Canada. PLOCAN showcased the MARCET and ECOMARPOT projects, along with some consolidated



Figure 4 - ECOMARPOT project coordination meeting at OSCM facilities in Mindelo.

programs in the field of coastal and ocean observation, such as the Macaronesia Marine Maritime Network (R3M) and the Oceanic Time Series Station of the Canary Islands (ESTOC).



Figure 2 - General view of the Macaronesia session held at the OSCM workshop.

(4) OPERATIONAL ACTIVITIES

The R3M have had since 2009 presence in Cape Verde with the implementation and operation of different autonomous devices for meteorological and oceanographic monitoring and thus, supporting the whole regional strategy providing useful data and derived products to local and regional end users. A Seamon-HC oceanographic moored buoy in Mindelo Bay since 2009 and a meteorological station located in the premises of INDP since 2015, have both supported the real time monitoring activity in Cape Verde within this context.

As technological step forward was conducted in Cape Verde in November 2017 rolling out a new autonomous monitoring device for seawater parameters. It is an IMU oceanographic station (Integral Measurement Unit) that has been installed in Mindelo Bay (island of São Vicente). This was developed and brought by PLOCAN technical staff, with the collaboration of the National Fisheries Development Institute (INDP) as part of the ECOMARPOT project. The IMU, located in the Mindelo Yacht Marina facilities, comprises a specific array of cutting-edge oceanographic sensors aimed at continually measuring essential sea-water variables like temperature, conductivity, dissolved oxygen and turbidity. The recorded data is made available every hour, along with the other data acquired by existing devices installed in the four archipelagos

of Macaronesia, over the PLOCAN data portal, available from the R3M website.

The ECOMARPOT Project is scheduled to tackle similar tasks in the coming months to enhance and extend the R3M's observation capability in Madeira, Azores and the Canary Islands.



Figure 3 - The last UMI station installed in Mindelo harbour as part of the R3M.

(5) PROJECT-COORDINATION ACTIVITIES.

The scientific core-group of Macaronesia members within the ECOMARPOT project held a coordination meeting in the premises of INDP facilities in Mindelo in order to review the progress and status of each specific task that comprises the work plan of the project. It was highlight, among others, the next installation of the cabin for measurement of atmospheric gases provided by University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) and the Port Authority of Las Palmas (APLP), the installation in Funchal harbour by OOM and the Port Authority of Madeira (APRAM) a Doppler sensors for the continuous and high-resolution measurement of marine current, the recent installation of new measurement stations in Cape Verde by INDP in collaboration with PLOCAN and the implementation in Azores by UAC and Portos dos Açores of the Hydralerta modelling tool.

The ECOMARPOT Project is co-funded by the first call for projects of the INTERREG V-A Spain-Portugal MACE (Madeira-Azores-Canary Islands) co-operation program 2014-2020.


MARCE
Cetáceos en la Macaronesia
Cetáceos na Macaronésia
Les cétacés de la Macaronésie

Rita Ferreira, Observatorio Oceánico da Madeira (OOM)



Los cetáceos, comúnmente referidos a ballenas y delfines, son mamíferos que se adaptaron a la vida en el medio acuático. Aunque algunas especies habitan en agua dulce (ríos), la gran mayoría vive en agua salada, tanto en aguas costeras como en mar abierto. Estos animales son completamente dependientes del medio acuático y no necesitan ir a tierra en ninguna fase de su ciclo de vida. Son animales que poseen un gran hidrodinamismo, desplazándose muy rápidamente por el agua, debido a algunas adaptaciones morfológicas como la pérdida del revestimiento de pelos y la migración de la apertura nasal para el topo de la cabeza, a la par que un cuerpo en forma de torpedo. Son animales con una gran diversidad en su organización social y ecológica, considerándose que tienen una inteligencia elevada.

DE ORIGEN VOLCÁNICO, LAS ISLAS MACARONÉSICAS ESTÁN RODEADAS POR AGUAS DE GRAN PROFUNDIDAD, PERMITIENDO LA PRESENCIA CERCA DE COSTA DE ESPECIES DE AGUAS PROFUNDAS QUE SON RARAMENTE OBSERVADAS EN OTRAS PARTES DEL MUNDO

Los cetáceos se dividen en dos grandes grupos, atendiendo al modo en que se alimentan: Mysticetos, o cetáceos con barbas, que son unas estructuras queratinosas que les permiten filtrar el agua y alimentarse de organismos más pequeños en grandes cantidades, mientras que los Odontocetos, o cetáceos con dientes, se alimentan de organismos de mayor tamaño pero en menores cantidades. Especies tan emblemáticas como la ballena azul, *Balaenoptera musculus*, el mayor animal que alguna vez haya existido en el planeta, la ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae*, con sus saltos acrobáticos y cantos elaborados, pertenecen al grupo de los Mysticetos. Los Odontocetos son el grupo al cual pertenecen la mayoría de las especies de cetáceos como los cachalotes, *Physeter macrocephalus*, o las diversas especies de delfines como las orcas, *Orcinus orca*.

Las aguas pelágicas de la Macaronesia se encuentran entre los hábitats oceánicos más aislados del Océano Atlántico. De origen volcánico, las islas macaronésicas están rodeadas por aguas de gran profundidad, permitiendo la presencia cerca de costa de especies de aguas profundas que son raramente observadas en otras partes del mundo. Con más de 30 especies de cetáceos contabilizados hasta la fecha, la Macaronesia presenta aproximadamente 1/3 del total de especies del mundo, siendo uno de los principales núcleos de cetáceos en el mundo.

Abarcando desde las aguas más frías en Azores hasta las aguas más templadas en Cabo Verde, los archipiélagos macaronésicos presentan diferencias en la ocurrencia y abundancia de

algunas especies. Ciertas especies más tropicales como el rorcual tropical, *Balaenoptera edeni*, (foto de portada ©Filipe Alves) y el delfín de Frasier, *Lagenodelphis hosei*, aparecen en mayor número y frecuencia en el archipiélago canario, aunque sean avistadas en los demás archipiélagos de un modo más o menos frecuente. En el archipiélago de Madeira, estas ballenas son avistadas mayoritariamente durante el verano, y su abundancia es muy variable de un año a otro, mientras que en el archipiélago de Azores esta especie es poco frecuente. El delfín de Frasier es también poco avistado en los archipiélagos portugueses. Otras especies como el calderón tropical, *Globicephala macrorhynchus*, (Figura 2) y el delfín mular, *Tursiops truncatus*, (Figura 3) son frecuentemente observados en estos archipiélagos y constituyen poblaciones residentes o asociadas a las islas. Sin embargo, el hecho de

Figura 1 - Rorcual tropical, *Balaenoptera edeni*, en Madeira. ©Filipe Alves

Figura 1 - Baleia-de-Bryde, *Balaenoptera edeni*, na Madeira. ©Filipe Alves

Figure 1 - Rorqual de Bryde, *Balaenoptera edeni*, à Madeira. ©Filipe Alves



Figura 2 - Calderón tropical, *Globicephala macrorhynchus*. ©Filipe Alves

Figura 2 - Baleia-piloto-tropical, *Globicephala macrorhynchus*. ©Filipe Alves

Figure 2 - Baleine pilote, *Globicephala macrorhynchus*. ©Filipe Alves

Os cetáceos, vulgarmente designados por baleias e golfinhos, são mamíferos que se adaptaram à vida em meio aquático. Embora algumas espécies habitem em água doce (rios), a maioria vive em água salgada, tanto em águas costeiras como em mar aberto. Estes animais são completamente dependentes do meio aquático, não necessitando de vir a terra em nenhuma fase do seu ciclo de vida. Algumas adaptações morfológicas, como a perda do revestimento de pêlos e a migração da abertura nasal para o topo da cabeça, a par com um corpo em forma de torpedo, permitiram que estes animais apresentem um grande hidrodinamismo e se desloquem rapidamente na água. De elevada inteligência, são animais com uma grande diversidade a nível de organização social e ecologia. Os cetáceos dividem-se em dois grandes grupos, relativamente

capa ©Filipe Alves) e o golfinho-de-Fraser, *Lagenodelphis hosei*, ocorrem em maior número e frequência no arquipélago das Canárias, embora sejam avistadas nos outros arquipélagos de modo mais ou menos frequente. No arquipélago da Madeira, as baleias-de-Bryde são avistadas majoritariamente durante o Verão, sendo a sua abundância muito variável de ano para ano, enquanto que no arquipélago dos Açores esta espécie é rara. O golfinho-de-Fraser raramente é avistado nos arquipélagos da Madeira e dos Açores. Outras espécies, como a baleia-piloto-tropical, *Globicephala macrorhynchus*, (Figura 1) e o golfinho-roaz, *Tursiops truncatus*, (Figura 2), são frequentemente observadas nestes arquipélagos e possuem inclusivamente populações residentes ou associadas às ilhas. Contudo, o facto de existirem populações residentes não implica que estes



Les cétacés, communément appelés baleines et dauphins, sont des mammifères adaptés à la vie aquatique. Bien que certaines espèces vivent dans les eaux douces (rivieres), la plupart habitent dans l'eau salée ; aussi bien dans les eaux côtières comme en haute mer. L'environnement aquatique est l'habitat de ces animaux qui n'ont besoin, en aucun stade de leur cycle de vie, de toucher terre. Certaines adaptations, comme la perte du pelage et de la migration de l'ouverture nasale au sommet de la tête, un corps en forme de torpille, permettent que ces animaux aient une grande hydrodynamique et qu'ils se déplacent rapidement dans l'eau. Ce sont des animaux d'une haute intelligence et qui ont une grande diversité au niveau d'organisation sociale et d'écologie. Les cétacés se divisent en deux grands groupes, selon leur

Balaenoptera edeni, (Photo de couverture ©Filipe Alves) et le dauphin de Fraser, *Lagenodelphis Hosei*, se produisent en plus grand nombre et fréquence aux îles Canaries, bien qu'ils sont plus au moins fréquemment repérés dans les autres archipels. Le rorqual de Bryde est principalement aperçu en été dans l'archipel de Madère, et son abondance varie considérablement d'une année à l'autre; tandis qu'aux Açores cette espèce est rare. Le dauphin de Fraser est rarement observé dans les archipels de Madère et des Açores. D'autres espèces, comme la baleine pilote, *Globicephala macrorhynchus*, (Figure 1) et le grand dauphin, *Tursiops truncatus*, (Figure 2) sont fréquemment observées dans ces îles et possèdent des populations résidentes ou associées à ces îles. Cependant, le fait qu'il y ait des populations résidentes ne signifie pas que ces animaux

DE ORIGEM VULCÂNICA, AS ILHAS MACARONÉSICAS ESTÃO RODEADAS POR ÁGUAS DE PROFUNDIDADE ELEVADA, PERMITINDO A PRESENÇA JUNTO A COSTA DE ESPÉCIES DE ÁGUAS PROFUNDAS E, PORTANTO, MAIS RARAMENTE OBSERVADAS NOUTROS LOCAIS DO MUNDO.

ao modo como se alimentam: os Mysticetes, ou cetáceos com barbas, possuem estruturas queratinosas que permitem filtrar a água e alimentar-se de organismos mais pequenos em elevadas quantidades, enquanto que os Odontocetes, ou cetáceos com dentes, alimentam-se de organismos maiores e em menores quantidades. Ao grupo dos Mysticetes pertencem espécies tão emblemáticas como a baleia-azul, o maior animal que alguma vez existiu no planeta, ou a baleia-de-bossas, com os seus saltos acrobáticos e canções elaboradas. Os Odontocetes são o grupo ao qual pertencem a maioria das espécies de cetáceos, tais como os cachalotes ou as diversas espécies de golfinhos.

As águas pelágicas da Macaronésia estão entre os habitats oceânicos mais isolados do Oceano Atlântico. De origem vulcânica, as ilhas macaronésicas estão rodeadas por águas de profundidade elevada, permitindo a presença junto a costa de espécies de águas profundas e, portanto, mais raramente observadas noutras localidades do mundo. Com mais de 30 espécies de cetáceos contabilizadas até ao presente, a Macaronésia apresenta aproximadamente 1/3 do total de espécies de cetáceos existentes, sendo um dos principais hotspots de cetáceos do mundo.

Abrangendo desde águas mais frias nos Açores a águas mais quentes em Cabo Verde, os arquipélagos apresentam diferenças na ocorrência e abundância de algumas espécies. Espécies mais tropicais, como a baleia-de-Bryde, *Balaenoptera edeni* (Foto da

animais não efectuem grandes deslocações, que incluem visitas aos arquipélagos vizinhos. Estudos genéticos efectuados com estas duas espécies, assim como com golfinhos-pintados, *Stenella frontalis*, e golfinhos-comuns *Delphinus delphis*, (Foto da capa ©Filipe Alves) suportam a existência de metapopulações destes animais na Macaronésia, que intercruzam regularmente.

As águas profundas da Macaronésia são também lar para espécies difíceis de observar na maior parte do mundo, como é o caso das baleias-de-bico. Esta família de baleias, a família Ziphidae, é constituída majoritariamente por espécies tímidas que passam cerca de 90% do seu tempo debaixo de água, podendo mergulhar a profundidades muito elevadas - algumas a cerca de 3000 metros. As dificuldades existentes na sua observação e as semelhanças físicas entre elas fazem com que algumas das espécies nunca tenham sido observadas vivas e são apenas conhecidas pela ciência por indivíduos mortos que vêm dar a terra.

Embora os estudos sobre cetáceos na Macaronésia decorram há já diversos anos nos vários arquipélagos, muito falta ainda descobrir sobre a movimentação destes grandes predadores nas águas offshore. Além das dificuldades logísticas associadas à monitorização numa área marítima tão vasta, a maioria das espécies de cetáceos apresenta uma elevada capacidade de movimentação, desafiando os cientistas na procura de soluções para as muitas perguntas existentes.

D'ORIGINE VOLCANIQUE, LES ÎLES MACARONÉSIENNES SONT ENTOURÉES D'EAUX DE GRANDE PROFONDEUR, PERMETTANT LA PRÉSENCE PRÈS DES CÔTES D'ESPÈCES D'EAUX PROFONDES ET, PAR CONSÉQUENT, PLUS RAREMENT OBSERVÉES DANS D'AUTRES ENDROITS DU MONDE.

façon de s'alimenter: les Mysticètes ou les cétacés à fanons ont des structures en kératine qui permettent filtrer l'eau et ainsi s'alimenter des plus petits organismes et en grandes quantités; tandis que les Odontocètes, ou cétacés à dents, se nourrissent de plus grosses proies et en plus petites quantités. Des espèces emblématiques comme la baleine bleue, le plus grand animal qui ait jamais existé sur la planète, ou la baleine à bosse, avec ses sauts acrobatiques et ses chants élaborés, appartiennent au groupe des Mysticètes. Les Odontocètes est le groupe qui comprend la plupart des espèces de cétacés, tels que les cachalots ou diverses espèces de dauphins.

Les eaux pélagiques de la Macaronésie comptent parmi les habitats océaniques les plus isolés de l'Océan Atlantique. D'origine volcanique, les îles macaronésiennes sont entourées d'eaux de grande profondeur, permettant la présence près des côtes d'espèces d'eaux profondes et, par conséquent, plus rarement observées dans d'autres endroits du monde. Avec plus de 30 espèces enregistrées de cétacés actuellement, la Macaronésie compte environ 1/3 de l'ensemble des espèces de cétacés, étant donc un des points chauds/ hotspot mondial de cétacés.

Des eaux plus froides des Açores jusqu'aux eaux plus chaudes du Cap-Vert, les archipels présentent des différences dans l'apparition et l'abondance de certaines espèces. L'apparition des espèces plus tropicales, comme le rorqual de Bryde,

ne fassent pas de grands voyages, qui incluent les archipels voisins. Des études génétiques réalisées à ces deux espèces, ainsi qu'au dauphin tacheté, *Stenella frontalis*, et au dauphin commun, *Delphinus delphis*, (Photo de couverture ©Filipe Alves) soutiennent l'existence de métapopulations de ces animaux dans la Macaronésie, qui se croisent régulièrement.

Les eaux profondes de la Macaronésie abritent également des espèces difficiles à observer dans la plupart des régions du monde, comme c'est le cas des baleines à bec. Cette famille de baleines, la famille des Ziphidae, se compose principalement d'espèces timides qui passent environ 90% de leur vie sous l'eau, pouvant plonger à de très grandes profondeurs – quelques-unes jusqu'à environ 3000 mètres. Les difficultés dans leur observation et les similitudes physiques entre elles expliquent que certaines des espèces n'ont jamais été observées vivantes et ne sont connues de la science que par des individus morts qui arrivent à terre.

Bien que les études des cétacés dans la Macaronésie se poursuivent depuis plusieurs années dans ces archipels, il reste beaucoup à découvrir en ce qui concerne le mouvement de ces grands prédateurs dans les eaux en haute mer. En plus des difficultés logistiques associées à la surveillance d'une zone marine aussi vaste, la plupart des espèces de cétacés ont une grande capacité de déplacement, ce qui incite les scientifiques à trouver des solutions à de nombreuses questions existantes.

Figura 3- Golfinho mular, *Tursiops truncatus*. ©Rita Ferreira

Figura 3 - Golfinho Roaz, *Tursiops truncatus*. ©Rita Ferreira

Figura 3 - Gran Dauphin, *Tursiops truncatus*. ©Rita Ferreira



Proyecto MACAROFOOD

Primera Anualidad: tareas desarrolladas e hitos alcanzados

J.A. González, J.M. Lorenzo, J.G. Pajuelo, C.M. Hernández (ULPGC), J. Pascual, C. Dorta (ULL), J. Delgado, J. Vasconcelos (DRP), M. Freitas, A.L. Costa (EBMF), A. Martins, S. Correia (INDP), N. Almeida, E. Lopes (UNICV), F. Ribeiro (EHTCV) & C. Pires (ADEI)

En relación con el proyecto MACAROFOOD (MAC/2.3d/015) (2017-2019) sobre “Valorización de productos marinos de la Macaronesia: turismo, gastronomía y capacitación profesional”, presentamos aquí un resumen de las tareas desarrolladas, hitos e indicadores alcanzados durante la primera anualidad de su ejecución (marzo 2017 – abril 2018).

Recordemos, para empezar, que MACAROFOOD se enmarca en la mejora de la competitividad de las PYMES pesqueras, teniendo como finalidad principal desarrollar sinergias entre las ciencias marinas/sociales y la gastronomía. De esta manera, pretendemos valorizar y promocionar el producto marino local, facilitando el impulso de un turismo de excelencia.

Actividad 1. Transferencia de conocimiento para el uso sostenible de recursos marinos

En las tres regiones geográficas involucradas (Canarias, Madeira y Cabo Verde), se han llevado a cabo trabajos de laboratorio para estudio biológico/genético de especies (tradicionales o emergentes) de interés comercial, tales como gallo cochino, gallo aplomado y peto. Así mismo, se han desarrollado dos jornadas técnicas de carácter informativo, dirigidas a pescadores, en Gran Canaria y El Hierro.

Actividad 2. Demostración, desarrollo y transferencia de tecnología pesquera responsable

Se ha efectuado un desarrollo tecnológico (nasa selectiva para langostas costeras en Cabo Verde) con campañas de mar de demostración, transferencia y prospección de estos crustáceos.

Actividad 3. Diagnóstico social y económico de la cadena de valor de los productos marinos

Se ha emprendido un análisis de las oportunidades de valorización de los productos de la pesca artesanal, detectando una posibilidad significativa en las capturas de tunídos que suman entre 7 y 13 mil toneladas anuales en Canarias, de las que se solo se comercializa el 5-15% en las Islas. Para dinamizar esta oportunidad es necesario trabajar con las organizaciones de productores (OPs) o las empresas que controlan la mayoría de estas capturas, de manera que faciliten el acceso a este producto mínimamente procesado a colectividades, restauración y hotelería. En este contexto se ha emprendido una acción piloto con la OP Islatuna y 8 colegios de Tenerife en colaboración con el Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria, la iniciativa Ecocomedores, la Asociación Acyre de Cocineros y Reposteros, y el Cabildo de Tenerife. A través de este piloto se ha analizado el consumo de pescado en estos centros, impartido formación a cocineros y gestores de los colegios, procediendo a suministrar lomos de bonito listado a los comedores escolares. Esta iniciativa se encuentra actualmente en marcha, con el fin de expandirla a otros centros y sectores. Se ha trabajado sobre el consumo de productos pesqueros en las Islas, para tener una imagen más precisa del papel de la producción local y del rol que



alcanzaría tras diferenciarla y valorizarla adecuadamente en el mercado.

Actividad 4. Acciones de refuerzo de la competitividad e internacionalización empresarial

Se han desarrollado dos eventos gastronómicos promocionales de productos pesqueros nuevos/emergentes (pescados y mariscos) en Gran Canaria y El Hierro, así como la iniciativa en ecocomedores citada.

Actividad 5. Potenciación de la calidad y seguridad alimentaria y agregación de valor

Se han efectuado diversas analíticas para conocer mejor las propiedades nutricionales de materias primas de interés económico. Además, hemos trabajado duramente en el Atlas Gastronómico de la Pesca en Canarias, recetas tradicionales y creativas para profesionales y consumidores, habiéndose cubierto las islas de Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, El Hierro y Tenerife (parcialmente); a fecha de hoy han participado 30 restaurantes y entidades gastronómicas y 38 cocineros, que han realizado 69 recetas y valorizado 57 materias primas marinas (desde plancton y algas hasta pescados y mariscos). En el marco de la iniciativa con los comedores escolares se han elaborado 13 recetas enfocadas al uso de tunídos, desarrolladas en un taller con participación de los cocineros de los colegios implicados, buscando demostrar la versatilidad del producto y la oportunidad derivada de la alianza con organizaciones de productores que pueden asegurar el suministro de un producto local de gran calidad. En este contexto se está preparando un análisis sistemático de las propiedades nutricionales de estas especies de pescado azul, en colaboración con investigadores especialistas.

Actividad 6. Capacitación en productos del mar e integración del conocimiento en hostelería y turismo

Se han impartido conferencias formativas en Centros de FP de Hostelería y Turismo (IES Faro de Maspalomas, IES Felo Monzón Grau Bassas y Escuela de Hotelería y Turismo de Cabo Verde EHTCV), así como en la 41ª Feria Internacional del Atlántico - Soluciones Profesionales para la Industria Turística. Se ha efectuado un taller para elaboración de preparaciones culinarias en el IES Faro de Maspalomas. Por otro lado, hemos avanzado notablemente en la elaboración de un recetario de cocina marinera con recetas innovadoras de Cabo Verde, con

participación del socio EHTCV y de varios restaurantes, hoteles y pescaderías de la isla de Santiago.

Actividad 7. Red de Alianzas de la pesca artesanal (articulación, visibilidad e inserción en el mercado) y perpetuación de resultados del proyecto

Se ha avanzado en la constitución de una base de datos apoyada en unas 60 pymes de la cadena de valor del producto pesquero, que han firmado la carta de adhesión a MACAROFOOD y su Red de Alianzas.

Actuaciones de Comunicación

MACAROFOOD ha llevado a cabo presentaciones públicas y jornadas de divulgación del proyecto y sus objetivos en Gran Canaria, Tenerife, Madeira, São Vicente y Santiago. Ha implementado una web propia (macarofood.org) con servicio FAQ de apoyo al desarrollo empresarial. Se ha registrado un número de visitas a la web más bajo del esperado, debido a que MACAROFOOD ha contado con grandes aliados a la hora de difundir sus actuaciones: la revista especializada Pellagofio, a través de su web pellagofio.es y como parte de las publicaciones mensuales de Pellagofio en La Provincia y La Opinión de Tenerife. Los actos de difusión en los medios de comunicación han incluido prensa escrita y digital (diarios y revistas), noticias del Grupo de Acción Costera de Tenerife, cadenas radiofónicas, televisiones (regionales y nacionales) y redes sociales. En el capítulo de publicaciones de comunicación y difusión, se han realizado 38 (en papel y digitales). Hemos participado en congresos/ferias nacionales e internacionales. Por ejemplo, en la I Feria del Atún de Mogán (charlas y cata de tunídos) y en la organización de un panel sobre comercialización y valorización de productos pesqueros artesanales en el III World Small-Scale Fisheries Congress, a celebrar en octubre de 2018 en Tailandia. Se han realizado 13 eventos de comunicación.

Un hito importante de MACAROFOOD ha sido la propuesta, creación, aprobación y consolidación del Aula Cultural “Ciencia & Gastronomía” (ACCG) de la ULPGC que, con idéntica finalidad que el proyecto, ha abierto su ámbito de actuación al conjunto del sector primario de Gran Canaria y de Canarias. Desde el ACCG asesoramos a la Federación Gastronómica de Canarias. Estas actuaciones innovadoras y sinérgicas cuentan con el apoyo de la Asociación de Cocineros, Panaderos y Reposteros Mojo Picón y de la Sociedad Gastronómica Cocina de Maestros.



SmartBlue

Jornadas sobre transferencia tecnológica y financiación de la I+D+i en pymes de la economía azul

Jornada sobre transferência tecnológica e financiamento I+D+i para empresas da economia azul

Gutiérrez-Pérez, F. J. (PLOCAN). Loustau Gómez, J. (PLOCAN). Hernández-García, S. (CETECIMA)

En el marco del proyecto "Red de clusters marino-marítimos regionales para la competitividad PYME de la economía azul" (SMART BLUE), financiado al 85% con fondos FEDER mediante el programa INTERREG MAC 2014-2020, se celebraron durante el mes de octubre de 2017 dos jornadas dirigidas a empresas del ámbito marino-marítimo de Canarias y Madeira.

Ambas jornadas se relacionan con la actividad "2.2.1: Sensibilización y asesoramiento en innovación a las empresas marino-marítima", incluida entre las distintas actividades de ejecución del proyecto. Combinando acciones de sensibilización, comunicación, asesoramiento y marketing, el proyecto SMART BLUE pretende aumentar la competitividad empresarial en la economía azul de las regiones MAC, minimizando los obstáculos de acceso de las pymes del sector marino-marítimo a nuevos mercados y a fondos europeos que faciliten la realización de sus proyectos de I+D+i.

No âmbito do projeto "Rede de clusters marinho-marítimos regionais para a competitividade PME da economia azul" (SMART BLUE), financiado 85% pelos fundos do FEDER através do programa INTERREG MAC 2014-2020, foram realizadas durante o mês de outubro de 2017 duas jornadas destinadas às empresas do campo marinho-marítimo das Canárias e da Madeira.

Ambas jornadas estão relacionadas com atividade "2.2.1: Sensibilização e aconselhamento em inovação às empresas marítimas-marítimas", incluída nas diferentes atividades de execução do projeto. Combinando ações de sensibilização, comunicação, aconselhamento e marketing, o projeto SMART BLUE pretende aumentar a competitividade das empresas na economia azul das regiões MAC, minimizando as barreiras de acesso das PME do setor marinho-marítimo a novos mercados e fundos europeus que facilitem a realização dos seus projetos de I&D&i.



Jornada en Canarias

Organizada por el Clúster Marino Marítimo de Canarias (CMC), el Centro Tecnológico de Ciencias Marinas (CETECIMA) y la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), esta jornada se celebró el viernes 27 de octubre de 2017 en la sede de PLOCAN en Taliarte, Gran Canaria.

Bajo el título de "Oportunidades de financiación de proyectos de I+D+i para empresas de la economía azul", la jornada estuvo dividida en tres bloques de contenidos. En el primero se informaba de distintas líneas de financiación a I+D+i dirigidas a empresas, por parte de representantes del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) y la entidad financiera Bankinter. En el segundo bloque distintas empresas de economía azul de Canarias con actividad en biotecnología, tratamiento de aguas, ingeniería costera y sensórica, expusieron sus casos de éxito en proyectos innovadores. La jornada se cerró con un tercer bloque dirigido a crear un espacio de networking entre todos los asistentes y ponentes, con especial mención a reuniones celebradas entre diversas empresas y el técnico de CDTI, a efectos de recibir asesoramiento sobre las distintas líneas del CDTI susceptibles de ser solicitadas por la empresa para obtener financiación para la puesta en marcha de sus proyectos de I+D+i en el ámbito de la economía azul.

Seguidamente se presentan brevemente los cuatro casos de éxito de pymes de la economía azul que se dieron a conocer en la jornada realizada en Canarias.



Jornada nas Canárias

Organizado pelo Cluster Marinho Marítimo das Canárias (CMC), o Centro de Tecnologia das Ciências Marinhais (CETECIMA) e a Plataforma Oceânica das Canárias (PLOCAN), este evento realizou-se na sexta-feira, 27 de outubro de 2017, na sede da PLOCAN em Taliarte, Gran Canaria.

Com o título de "Oportunidades para financiar projetos de I+D+i para empresas da economia azul", a jornada foi dividida em três blocos de conteúdo. No primeiro, foram expostas diferentes linhas de financiamento para a I+D+i dirigidas às empresas pelos representantes do Centro de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (CDTI), da Agência Canária de Investigação, Inovação e Sociedade da Informação (ACIISI) e a entidade financeira Bankinter. No segundo bloco, diferentes empresas da economia azul das Canárias com atividades no âmbito da biotecnologia, tratamento de água, engenharia costeira e sensórica, apresentaram os seus casos de sucesso em projetos inovadores. A jornada terminou com um terceiro bloco destinado a criar um espaço de networking entre todos os participantes e palestrantes, com menção especial às reuniões realizadas entre as várias empresas e o técnico do CDTI, para receber assessoramento sobre as diferentes linhas do CDTI susceptíveis de serem solicitadas pela empresa para obter financiamento para o início de seus projetos de I+D+i no campo da economia azul.

A seguir, são apresentados brevemente os quatro casos de sucesso das PME da economia azul que foram anunciadas durante o dia realizado nas Ilhas Canárias.

CASO 1: Ecos Canarias

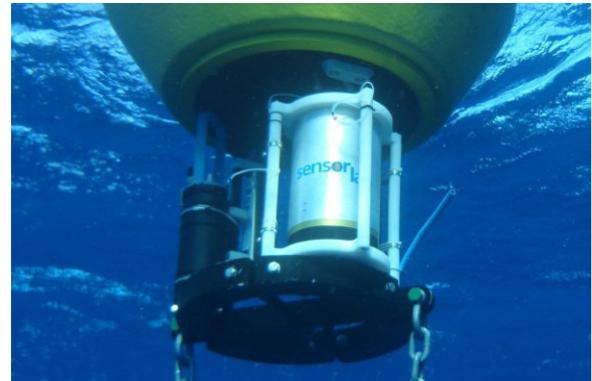


Consultoria que, desde 2007, ofrece servicios de asesoramiento ambiental, ingeniería costera e I+D a empresas y organismos públicos. ECOS es la segunda pyme canaria en conseguir financiación en la fase 1 (Concepto y evaluación de la viabilidad) del Instrumento Pyme H2020 (SME Instrument) y la primera en la temática "Apoyando los esfuerzos de las PYMEs por el desarrollo, despliegue y replicación de soluciones innovadoras para el crecimiento azul". La empresa también ha obtenido financiación de la ACIISI para la contratación de personal innovador y para la puesta en marcha del Proyecto B2SENSOR (Sistema de monitorización continua de vertidos de tierra al mar mediante el uso del Big Data).



Empresa de consultoria que, desde 2007, oferece serviços de assessoria ambiental, engenharia costeira e I+D para empresas e órgãos públicos. A ECOS é a segunda PME Canária a obter financiamento na fase 1 (Conceito e avaliação de viabilidade) do Instrumento PME H2020 (SME Instrument) e a primeira no tema "Apoiar os esforços das PME para o desenvolvimento, implantação e replicação de soluções inovadoras para o crescimento azul". A empresa também obteve financiamento da ACIISI para a contratação de pessoal inovador e para o início do projeto B2SENSOR (sistema de monitorização contínua de descargas de terra para o mar através do uso de Big Data).

CASO 2: Sensor Lab



Desde 2011, esta empresa desarrolla instrumentos de medición de alta precisión, con un enfoque especial a la investigación oceanográfica. Su línea de productos incluye sensores de pH de alta precisión y fuentes de luz LED espectrofotométricas de baja potencia y alta estabilidad. Entre las distintas fuentes de financiación externa utilizadas para sus proyectos de I+D+i se encuentran las ayudas de la ACIISI para la incorporación de personal innovador y las subvenciones a Empresas de Alta Tecnología e Intensivas en Conocimiento (EATIC) en áreas prioritarias de la RIS3 Canarias.



Desde 2011, esta empresa vem desenvolvendo instrumentos de medição de alta precisão, com foco especial na pesquisa oceanográfica. A sua linha de produtos inclui sensores de pH de alta precisão e fontes de luz espectrofotométricas LED com baixa potência e alta estabilidade. Entre as diferentes fontes de financiamento externo utilizadas para seus projetos de I+D+i encontram-se as ajudas da ACIISI para a incorporação de pessoal inovador e as ajudas às Empresas de Alta Tecnologia e Intensivas em Conhecimento (EATIC) em áreas prioritárias da RIS3 Canarias.

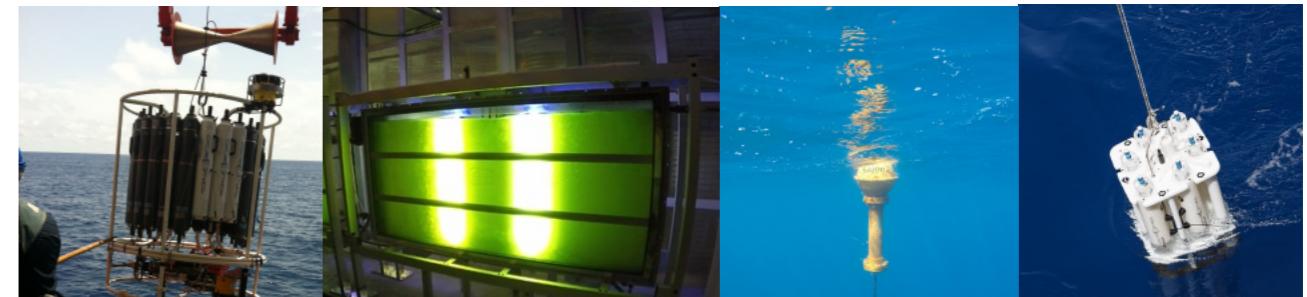
CASO 3: Algalimento



Empresa fundada en 2012, cuya misión es producir microalgas, garantizando los máximos estándares de calidad, seguridad e higiene de sus productos. La compañía cuenta con un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) para el intercambio de conocimiento y experiencia en el campo de la biotecnología. Para materializar la inversión que supuso la ampliación de su planta de cultivo (pasando a situarse en 5.000 m²), la empresa contó en 2015 con la cofinanciación de Fondos Estructurales pesqueros.

Empresa fundada em 2012, cuja missão é produzir microalgas, garantindo os mais altos padrões de qualidade, segurança e higiene de seus produtos. A empresa tem um acordo de colaboração com o Instituto Tecnológico das Canárias (ITC) para trocar conhecimentos e experiência no campo da biotecnologia. Para materializar o investimento que implicou a expansão de sua planta de cultivo (que passará a ser de 5.000 m²), a empresa contou em 2015 com o co-financiamento dos Fundos Estruturais pesqueiros.

CASO 4: Oceomic



Empresa ubicada en el Parque Tecnológico de Fuerteventura, cuya principal misión es la eliminación de barreras tecnológicas que condicionan el avance en el conocimiento en las ciencias marinas. Su actividad se centra en el desarrollo y comercialización de equipos innovadores, a través de la aplicación de los últimos avances científico-tecnológicos. Para el desarrollo de sus distintos proyectos de I+D+i, la empresa ha contado con la cofinanciación de, entre otros, el Fondo Europeo Marítimo de Pesca, el Instituto de Crédito Oficial (ICO), la Oficina Española de Patentes y Marcas, y la ACIISI.

Empresa localizada no Parque Tecnológico de Fuerteventura, cuja principal missão é a eliminação de barreiras tecnológicas que condicionam o avanço no conhecimento em ciências marinas. A sua actividade centra-se no desenvolvimento e comercialização de equipamentos inovadores, através da aplicação dos últimos avanços científicos e tecnológicos. Para o desenvolvimento de seus vários projetos de I+D+i, a empresa foi co-financiada, entre outros, pelo Fundo Europeu das Pescas Marítimas, o Instituto de Crédito Oficial (ICO), o Escritório Espanhol de Patentes e Marcas, e a ACIISI.

Jornada en Madeira

Organizada por la Agencia Regional para el Desarrollo de la Investigación, Tecnología e Innovación (ARDITI) de Madeira y la Asociación Comercial e Industrial de Funchal / Cámara de Comercio e Industria de Madeira (ACIF-CCIM), esta jornada se celebró durante los días 26 y 27 de octubre de 2017 en la sede de ACIF-CCIM, Madeira.



Bajo el nombre de "Jornada sobre Transferencia Tecnológica y Financiación I+D+i para empresas", este evento fue planteado como un curso teórico y práctico dirigido a empresas de la economía azul e impartido por Ana Sofia Caires Sousa Branco, experta en el asesoramiento a empresas sobre la transferencia al mercado de productos innovadores y programas europeos de financiación tales como Horizonte 2020 (H2020).

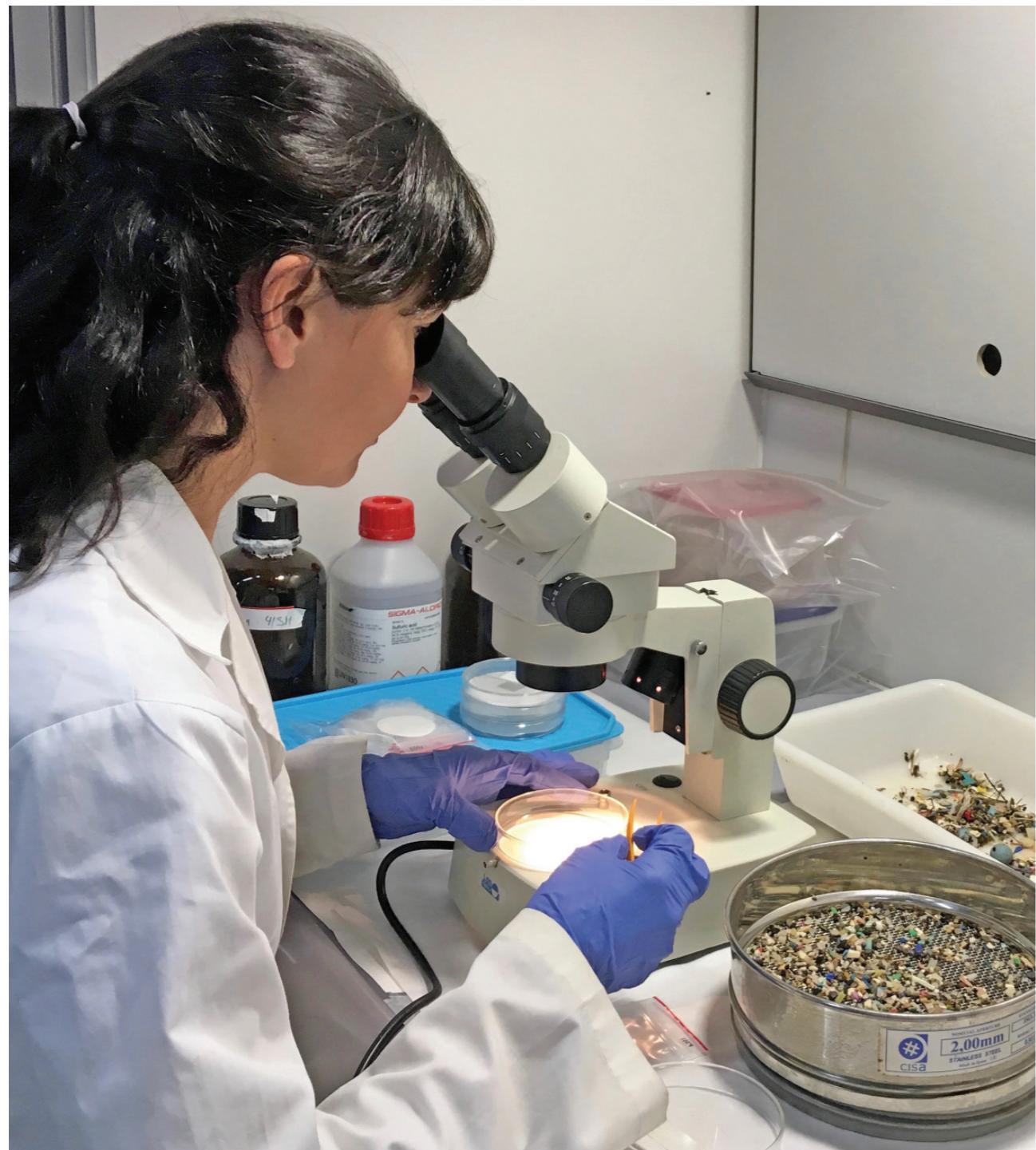
Durante la jornada se explicó cómo elaborar una propuesta al instrumento PYME del H2020, una forma de financiación exclusivamente dedicada a pequeñas y medianas empresas, sobre todo a aquellas que presenten un fuerte potencial de internacionalización y capacidad de innovación. Además de comentar distintos casos de éxito para mostrar que es posible que una PYME madeirense tenga éxito en el H2020, se hicieron algunos ejercicios prácticos y se analizaron los errores más típicos que se deben evitar en la elaboración de una candidatura a este programa internacional.

Cabe señalar que en la tercera región participante en este proyecto, Azores, también se organizará una jornada con temática similar durante el año 2018, contribuyendo así al objetivo principal del proyecto SMART BLUE de promover la I+D+i en empresas de la economía azul de la Macaronésia.

Com o nome de "Jornada sobre Transferência Tecnológica e Financiamento I+D+i para empresas", este evento foi proposto como um curso teórico e prático dirigido a empresas da economia azul e foi dado por Ana Sofia Caires Sousa Branco, especialista em assessoramento para as empresas sobre a transferência para o mercado de produtos inovadores e programas de financiamento europeus, como o Horizonte 2020 (H2020).

Durante a jornada de trabalho explicou-se como elaborar uma proposta ao instrumento PME do H2020, uma forma de financiamento exclusivamente dedicada a pequenas e médias empresas, sobretudo aquelas que apresentem um forte potencial de internacionalização e capacidade de inovação. Além de mencionar vários casos de êxito para mostrar que é possível uma PME madeirense ter sucesso no H2020, fizeram-se alguns exercícios práticos e analisou-se os erros mais típicos e que se devem evitar durante a elaboração de uma candidatura a este programa internacional.

Deve-se notar que na terceira região que participa neste projeto, Açores, também será organizada uma jornada temática semelhante em 2018, contribuindo, assim, para o objetivo principal do projeto SMART BLUE de promover a I+D+i em empresas da economia azul da Macaronésia.



Red Macaronésica de Transferencia de Conocimientos y Tecnologías Interregional y Multidisciplinar para proteger, vigilar y monitorizar los cetáceos y el medio marino, y analizar y explotar de forma sostenible la actividad turística asociada.

T. Montoto y M.D. Gelado. Universidad de las Palmas de Gran Canaria



El proyecto MARCET, aprobado en la primera convocatoria del Programa Interreg MAC 2014-2020, nace y se pone en marcha con el objetivo de aunar fuerzas hacia la mejora de la coordinación en la asistencia de varamientos de cetáceos en la Macaronesia, y al seguimiento de la salud de las aguas oceánicas en esta región.

SE ESTÁ TRABAJANDO EN EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO MUESTREADOR DE MICROPLÁSTICOS PARA AGUAS ABIERTAS QUE SE PUEDA OPERAR EN NAVEGACIÓN SIN INTERRUMPIR LOS PROCEDIMIENTOS RUTINARIOS DEL BARCO QUE LO LLEVE A BORDO.

Bajo este marco, en el grupo de investigación de Tecnologías, Gestión y Biogeoquímica Ambiental (TGBA) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria se están desempeñando acciones de investigación relacionadas con el estudio de la distribución y abundancia de microplásticos en las aguas de la Macaronesia, así como la exposición de los mamíferos marinos a estas partículas y contaminantes asociados.

Concretamente, se está trabajando en el desarrollo de un prototipo muestreador de microplásticos para aguas abiertas que se pueda operar en navegación sin interrumpir los procedimientos rutinarios del barco que lo lleve a bordo. El muestreo de microplásticos con redes manta, puesto en práctica en numerosas investigaciones, conlleva una navegación más lenta de lo habitual y dedicada al arrastre de la red, lo que supone un inconveniente para su operación en barcos de oportunidad. El sistema en desarrollo, que utiliza una toma de agua de mar de la embarcación, está inspirado en trabajos previos llevados a cabo por otras jóvenes investigadoras como Amy Lusher o Kristina Enders. Hasta la fecha, y gracias a la facilitación de la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), este método se ha probado y mejorado en dos campañas oceanográficas a bordo del B/O Ángeles Alvariño en sendas misiones a la Estación Europea de Series

Temporales Oceánicas (ESTOC), y al Banco de Ensayos de PLOCAN. Además, aprovechando la participación del grupo de investigación TGBA en el proyecto FLUXES¹, se realizó un estudio adicional del mismo a bordo del B/O Sarmiento de Gamboa en aguas de Mauritania.

Estos ensayos preliminares a bordo de Buques Oceanográficos constituyen un paso previo necesario para conocer los pros y los contras del sistema, ajustar sus parámetros e indagar sobre su versatilidad en el muestreo rutinario a bordo de una amplia gama de embarcaciones. Así, una vez optimizada su operación, un primer objetivo es la adaptación del mismo para su utilización en barcos de oportunidad de menor tamaño y calado. De esta manera, no sólo se facilitarán la investigación sobre abundancia y distribución de microplásticos y se incrementarán las posibilidades de muestreo, sino que se dará pie a que se establezcan interesantes colaboraciones con otras plataformas, empresas o particulares.

En ese sentido, una de las primeras iniciativas a mencionar es la empresa de avistamiento de cetáceos *Spirit of the Sea*, ubicada en el Puerto de Mogán en Gran Canaria, con la que se contó desde la preparación del proyecto MARCET, en el que participa como Entidad Colaboradora. Así, entre los objetivos del proyecto, se prevé la instalación de este prototipo muestreador para su operación durante las salidas de avistamiento de cetáceos que realiza la empresa en el sur de la isla. De esta manera, se investigará el grado de contaminación por microplásticos de las zonas frecuentadas por estos animales.

1. FLUXES (CTM2015-69392-C3-1-R): Flujos de carbono en un sistema de afloramiento costero (Cabo Blanco, NW de África): Papel del carbono disuelto y en suspensión en el contexto de la bomba biológica.



PROJETO MARISCOMAC

Tarefas em desenvolvimento e estado atual de execução

J. Delgado, J. Vasconcelos (DRP), M. Freitas, A.L. Costa (EBMF), J.A. González, J.M. Lorenzo, J.G. Pajuelo, C.M. Hernández (ULPGC), A. Martins, S. Correia (INDP), E. Lopes, N. Almeida (UNICV), F. Ribeiro (EHTCV) & C. Pires (ADEI)



No âmbito do projeto MARISCOMAC (MAC/2.3d/097) (2017-2019) designado “Desenvolvimento de condições técnico-científicas, formação, transferência de tecnologia e conhecimento, visando fomentar a exploração e comercialização sustentável de mariscos na Macaronésia”, são indicadas as principais atividades já desenvolvidas e referidas as metas e indicadores com execução mais relevante durante o primeiro ano do projeto. Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de condições para a exploração sustentável de mariscos e peixes nas águas da Madeira, Canárias e Cabo Verde e sua comercialização. A transferência de conhecimento e tecnologia para as PME da fileira das pescas, a formação na exploração destes produtos marinhos valorizados e seu uso responsável na atividade extractiva, restauração e turismo são os seus pilares.

MARISCOMAC REGISTOU JÁ UMA EXECUÇÃO CONSIDERÁVEL NA DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS BIOLÓGICOS DOS MARISCOS COM INTERESSE COMERCIAL (LAPAS, CARAMUJOS) E PEIXE CARNEIRO

O MARISCOMAC foi apresentado, durante o ano de 2017, em todas as áreas geográficas abrangidas, e teve, no seu conjunto o envolvimento e participação de todos os parceiros. O projeto foi apresentado publicamente, e divulgado por vários meios de comunicação social, na Madeira, em Cabo Verde (São Vicente e Santiago). Foi ainda apresentado em Gran Canária.

O investimento do projeto na utilização de TICs para a disseminação de conhecimento e tecnologia visa à capacitação e fomento das PME e a criação de emprego. O projeto propõe-se contribuir para a economia azul, numa estratégia que procura fundamentalmente melhorar a competitividade das PME e criar condições para a sua internacionalização. O MARISCOMAC é também um projeto empenhado, em linha com a Política Comum de Pescas, em contribuir significativamente para as metas de exploração sustentável dos recursos pesqueiros e

para a monitorização e obtenção do bom estado ambiental dos recursos explorados, conforme a Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha (descritores 1, 3 e 9).

Relativamente à implementação das atividades no período inicial de execução, no âmbito do seu objetivo específico relativo à valorização da pesca tradicional, desenvolvimento de novas pescarias, inovação e mais-valia dos produtos para reforçar as interações na fileira das pescas, o MARISCOMAC registou já uma execução considerável na determinação de parâmetros biológicos dos mariscos com interesse comercial (lapas, caramujos) e peixe carneiro. Salientem-se as campanhas de prospeção em Canárias (camarões e grandes caranguejos de fondura) e Cabo Verde (peixe-carneiro, fanhama e outros peixes), bem como os vários capítulos de livros e artigos científicos já publicados ou submetidos em revistas internacionais.

O projeto desenvolve também um esforço considerável nas áreas ligadas à qualidade alimentar, rastreabilidade do pescado, certificação e defesa do consumo seguro de pescado. Progressos significativos foram já registados nas atividades ligadas ao controlo de qualidade e segurança alimentar dos produtos marisqueiros, criação valor acrescentado nas atividades produtivas através da capacitação, ciência, biotecnologia, certificação e eco rotulagem.

Saliente-se a concretização de estudos analíticos de contaminantes nas lapas e caramujos, estudos de parasitologia em espécies alvo do projeto e determinação de eventuais impactos e cuidados a tomar para proteção da saúde dos consumidores destas espécies. Saliente-se ainda o estudo de estudo genético de endosimbiontes nos caramujos, decorrendo também um estudo biotecnológico de novas aplicações



inovadoras, nas áreas alimentar, cosmética, saúde ou outras, de recursos litorais (designadamente em camarões e caranguejos).

Outra das áreas prioritárias de investimento do MARISCOMAC é o fomento de novos modelos de negócio associados aos produtos valorizados e inovadores para aumentar a competitividade do tecido socioeconómico das pescas,

na obtenção dos conteúdos para o livro "Cozinha do Mar de Cabo Verde".

Após uma fase de elaboração de textos e reunião de imagens, está em fase de adjudicação a exposição itinerante Mariscos da Madeira cujo objetivo é a divulgação estes novos produtos pesqueiros. Ainda, no que respeita à comunicação têm sido

SÃO PARTICULARMENTE RELEVANTES NESTE PERÍODO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM CANÁRIAS, DESIGNADAMENTE O LANÇAMENTO, EM NOVEMBRO DE 2017, DA AULA CULTURAL "CIÉNCIA E GASTRONOMIA" DA ULPGC

restauração e turismo e incremento de sinergias nos distintos subsetores económicos envolvidos. O projeto procura contribuir para o reforço da competitividade das PME e suas organizações, apoia a valorização e comercialização das matérias-primas e realiza experiências de integração dos produtos na restauração e turismo.

São particularmente relevantes neste período as atividades desenvolvidas em Canárias, designadamente o lançamento, em novembro de 2017, da Aula Cultural "Ciéncia e Gastronomia" da ULPGC. Esta plataforma deve ser considerada uma experiência inovadora voltada para o aprimoramento de produtos marinhos locais melhorando sua comercialização.

Também relevantes o fornecimento de matérias-primas do projeto a PME's, e.g. pescado e marisco comercializado ou capturado pelas campanhas MARISCOMAC, para testes de processamento, valorização e comercialização e a realização de eventos promocionais visando promover o consumo de frutos do mar. Realce-se também a boa progressão alcançada

feitos palestras e um workshop "Mariscos do Mar profundo da Madeira" na Estação de Biologia Marinha do Funchal não só para a comunidade estudantil e geral como também para profissões ligadas ao mar.

Finalmente, registe-se o progresso já obtido na produção normativa ligada à regulação da exploração de lapas e caramujos na Madeira, fornecendo o projeto as bases científicas para revisão da legislação existente para regulação da atividade da apanha de lapas e a regulamentação, atualmente inexistente, da apanha de caramujos, a qual será instrumental para a exploração sustentável e valorização da produção e comercialização destes moluscos.

Em conclusão, o projeto alcançou já uma taxa de execução aceitável nas metas fixadas para os seus indicadores do Programa, de Comunicação e Específicos. Registe-se o atraso na consecução da página web do projeto que ainda não se encontra disponível online.

Figure 1. Map of the Macaronesia



A climatological vision from a compilation of the biogeochemical data collected at the region of the Macaronesia

Andrés Cianca y Carlos Barrera. Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

The region of Macaronesia is located in the Central East North-Atlantic and encompasses over 30 million km² where only 0.05% is land. Macaronesia is comprised of four archipelagos: Azores, Madeira, Canary Islands and Cape Verde. This group of Islands has a common volcanic origin, which gives them singular aspects related to the biodiversity and the climate.

Macaronesia has a clear and strategic international interest for all major socio-economic sectors within the marine-maritime fields. The positions of the archipelagos, located along the eastern boundary of the subtropical gyre and situated between the wide and oligotrophic subtropical gyre and the productive upwelling in the western African coast, offer excellent access for the development of observational programs, satisfying open-ocean and coastal conditions.

The Marine and Maritime Monitoring Network of the Macaronesia (RM3) is a regional initiative supported from local

institutions of the Macaronesia. The RM3 goal bases on the compilation of the existing regional data, as well as the launch of new observational programs that improves the quality and quantity of the current marine environmental observations. Therefore, the data collections help to understand and predict both the phenomena that take place in it and the related environmental and socio-economic impacts. The RM3 is an integrative and synergic tool, offering compatibility with and access to all marine and maritime environmental observations (time series observations gathered by different "in-situ" and remote sensing platforms from cutting-edge and conventional methodologies). The potential end-users of the RM3 data

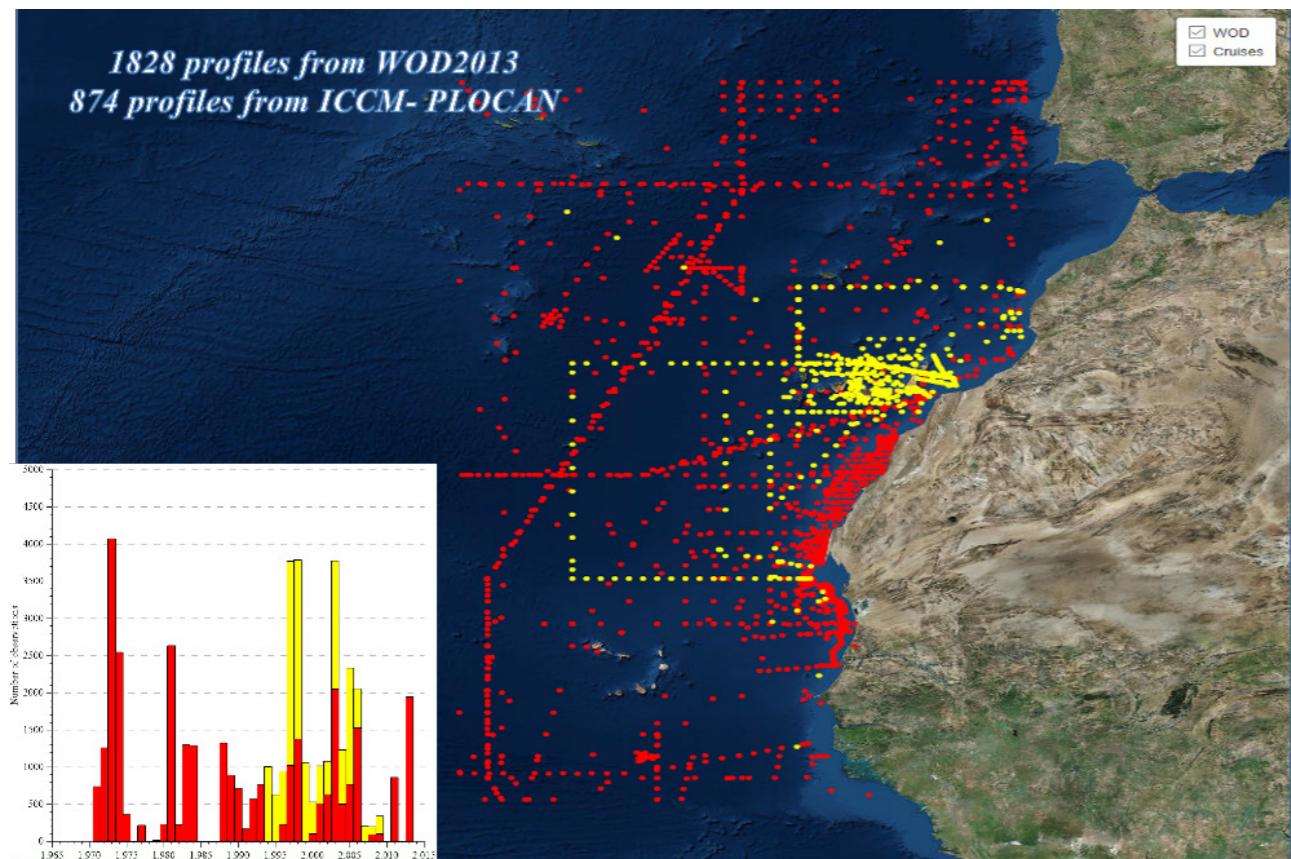
Figure 2. Logo of the RM³.

Figure 3. Map and time-series of the oceanographic profiles used for this study

collections are commercial and recreational navigation, harbours, safety & security, oil & gas, aquaculture, wastewater, tourism, marine research, water sports, ocean energies, protected areas, weather agencies, national and regional governments, etc.

happening associated to climate change such as deoxygenation, etc. The area selected goes from 10°N to 40°N and 10°W to 30°W. Initially, 270 oceanographic cruises, with 2702 profiles and 46590 records (31538 and 15052, respectively from NODC and ICCM) were compiled since 1970.

THE DATA SET THAT WE ARE PRESENTING HERE COMPILES HYDROGRAPHY (TEMPERATURE AND SALINITY) AND BIOCHEMICAL DATA (DISSOLVED OXYGEN AND NUTRIENTS) COLLECTED BY THE NATIONAL OCEANOGRAPHIC DATA CENTRE (NODC) AND THE CANARY INSTITUTE FOR MARINE SCIENCES (ICCM).

The data set that we are presenting here compiles hydrography (temperature and salinity) and biochemical data (dissolved oxygen and nutrients) collected by the National Oceanographic Data Centre (NODC) and the Canary Institute for Marine Sciences (ICCM). This important data collection gives the opportunity to evaluate some of the main processes, which are

Some specific quality controls were added to those from the original institutions. In order to have real open-ocean conditions were only used profiles deeper than 1000m. The quality control consisted in using the relationships between the temperature variable and each of the other variables individually (salinity, dissolved oxygen and nutrients). In this

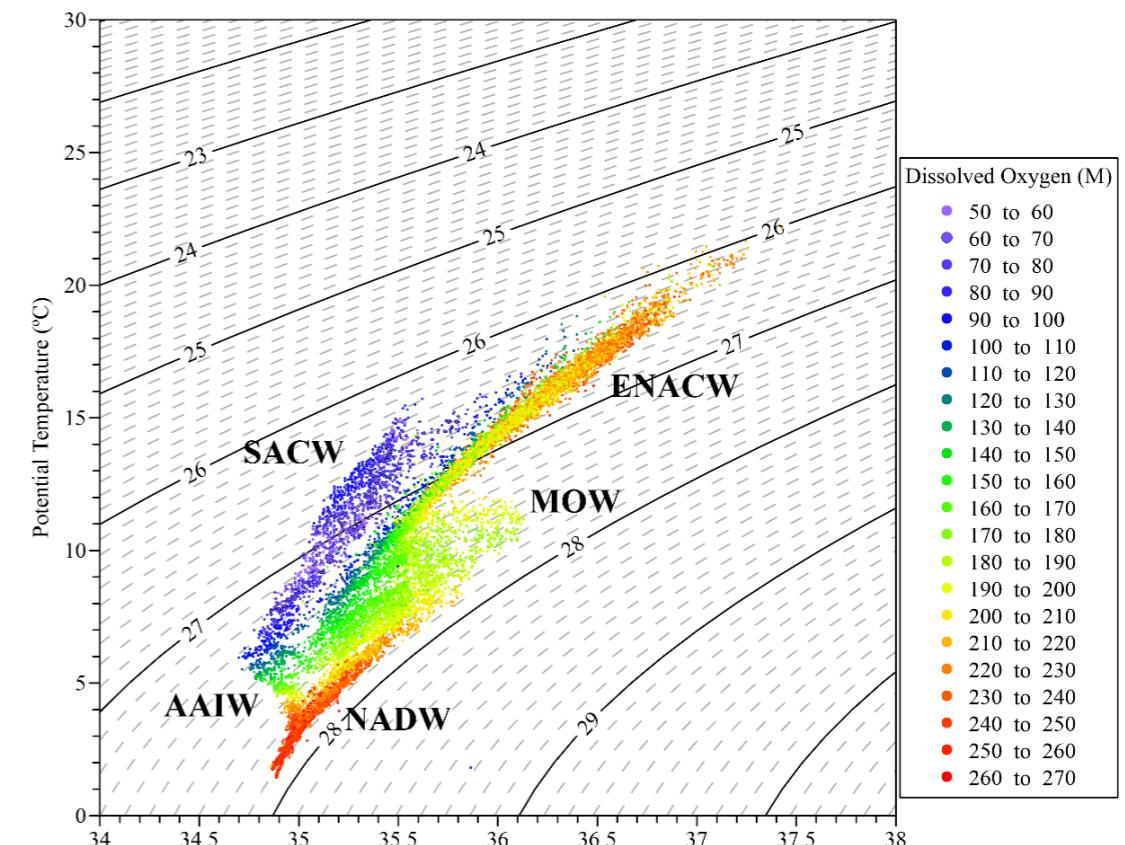


Figure 4. T/S diagram with dots in a colour scale related to the dissolved oxygen concentration (M)

way, we extracted the records from the profiles classifying by temperature ranges (2°C each) and geographical squares 10° Latitude x 10° longitude. We obtained the average and the standard deviation from each group and after, we applied

Finally, the lowest densities of the diagram are occupied by the North Atlantic Deep Waters (NADW), which is located in the down part of the water column and shows the lowest seawater temperatures and salinities.

HERE, WE CAN DISTINGUISH IN THE UPPER PART (HIGHER TEMPERATURES AND LOWER DENSITY ANOMALIES) THOSE DOTS THAT INDICATE THE PRESENCE OF THE CENTRAL WATER MASSES.

threshold criteria of three times the standard deviation for each group and variable in order to flag the data as "bad data".

The figure 4 shows the Temperature and Salinity diagram (T/S; Helland Hansen 1918) once applied the quality control mentioned above. The dots appear in different colours according to the scale of the dissolved oxygen concentration in each record. In addition, the solid and dot lines correspond to the isopycnals. This is the typical diagram used in oceanography to identify the existing water masses in the survey region (Jacobsen, 1927 and Defant, 1929).

In this region, we can distinguish the two Atlantic Central Water masses: Northern (NACW) and Southern (SACW) components according to their origin. Intermediate Waters are visible between the isopycnals 27.2 kg m⁻³ and 27.6 kg m⁻³. In this case, we can see the water mass named as "Mediterranean Outflow Water (MOW)" and "Antarctic Intermediate Water (AAIW)" both with opposite thermo-haline characteristics each other due to the Mediterranean and Antarctic origins respectively. In addition, we can observe how SACW and AAIW show the lower dissolved oxygen values (blue colours) due to the breaking down processes of the organic matter occurred during the long ways from their formation areas.

The Temperature-Salinity relationships of the stations in the Atlantic Ocean at mid-latitudes have a resemblance to the TS surface values of the North Atlantic Ocean in winter (Ilselin, 1939). Lateral mixing (Montgomery, 1938) and double-diffusion process (Williams, 1975) are the principal processes to mix Mass Waters along the ocean paths. Recently, the use of these T/S and T/biogeochemical relationships give us the opportunity to know the percentage of each water mass contributing in the mixing by use of an Optimum multi-parameter analysis of water masses (OMP; Tomczak, 1999). To conclude the biogeochemical vision from the Macaronesian region, we have established the characteristics of the source water types, which are visible by displaying T/S and T/biogeochemical relationships, using latitude's criteria to distinguish clearly the origin of the Water Masses (Figure 5). SACW was located between 10°N and 16°N with TS characteristics 10.5°C - 35.1 and 15.5°C - 35.55, for the lower and upper source water types respectively. Regarding biogeochemical characteristics, SACW presented values between 50-100 μmol L⁻¹ Dissolved Oxygen, 22- 35 μmol L⁻¹ Nitrate + Nitrite, 1.4 – 2.3 μmol L⁻¹ Phosphate and 7 – 18 μmol L⁻¹ Silicate. AAIW presented in these latitudes TS values of 6°C and 34.75, whereas the biogeochemical values were 49 μmol L⁻¹ Dissolved Oxygen, 40 μmol L⁻¹ Nitrate + Nitrite, 2.5 μmol L⁻¹ Phosphate and 30

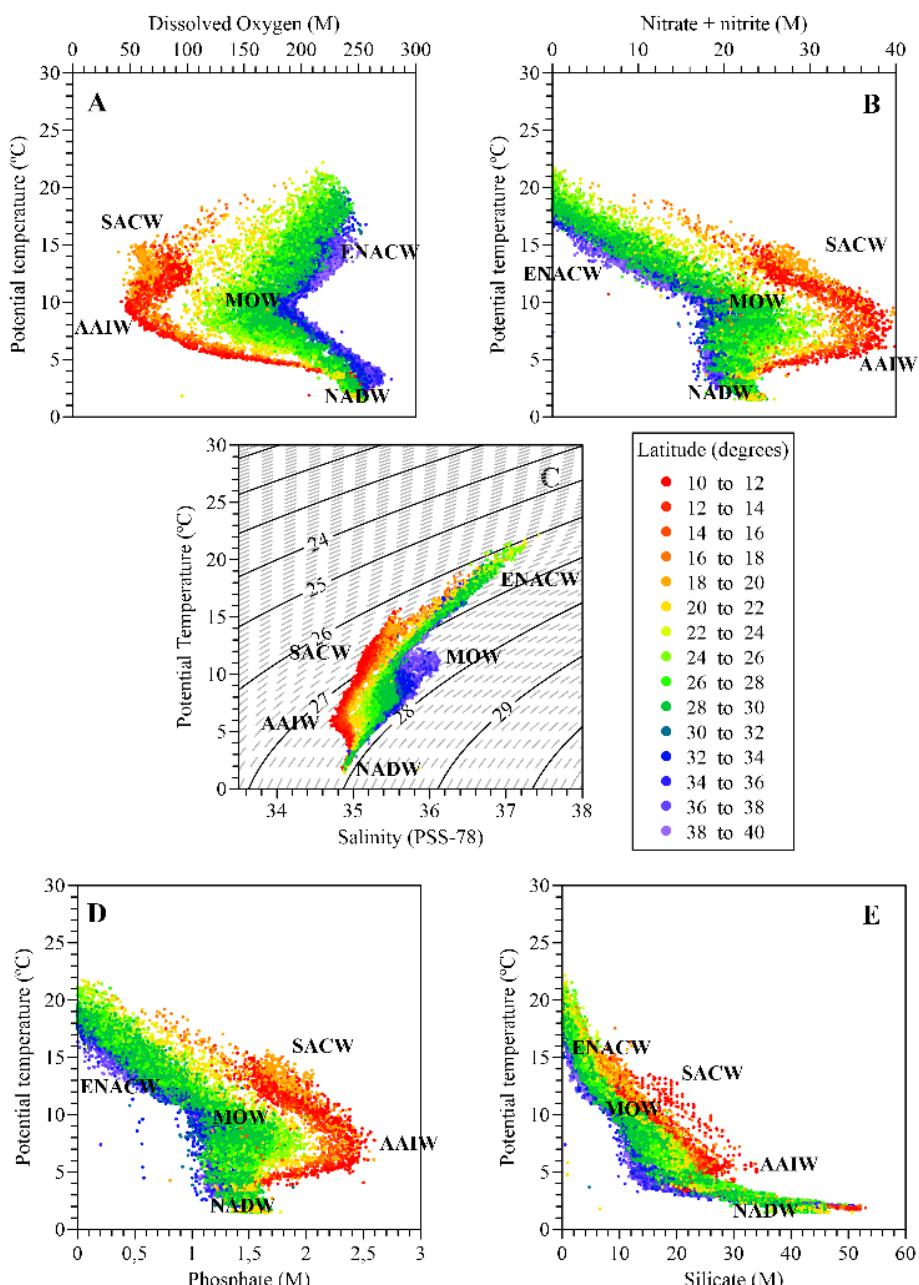


Figure 5. A- Temperature-Dissolved Oxygen diagram; B- Temperature- Nitrate diagram; C- Temperature- Salinity diagram. D- Temperature- Phosphate diagram and E- Temperature- Silicate diagram

$\mu\text{mol L}^{-1}$ Silicate. These reduced Dissolved Oxygen values at the southern waters as well as the higher nutrient values, which are consequence of respiration processes along their water age, make easier to distinguish in the diagram. NACW core (eastern variate) was located between 40°N and 32°N with TS characteristics 18.5°C – 36.7 and 11°C – 35.4, for the upper and lower source water types respectively. Regarding biogeochemical characteristics, NACW presented values between 190-250 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Dissolved Oxygen, 0- 20 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Nitrate + Nitrite, 0 – 1 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Phosphate and 0 – 7 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Silicate. MOW presented in these latitudes TS values of 11.5°C and 36.2, whereas the biogeochemical values were 170 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Dissolved Oxygen, 16 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Nitrate + Nitrite, 1 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Phosphate and 8 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Silicate. Finally, NADW presented TS characteristics between 1.9°C and 3°C - 34.88 and 34.95, for the lower and upper source water types respectively. Regarding biogeochemical characteristics, NADW presented values between 250-270 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Dissolved Oxygen, 22- 35 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Nitrate + Nitrite, 1.4 – 1.7 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Phosphate and 12 – 51 $\mu\text{mol L}^{-1}$ Silicate.

Bibliography.

- Helland-Hansen, B. (1918). Nogen hydrografisk metoder. *Forhandlingen ved de skandinaviske Nat urforskernes 16 de møte*, 357-359.
- Iselin, C. O'D. (1939), *The influence of vertical and lateral turbulence on the characteristics of the waters at mid-depths*. *Transactions of the American Geophysical Union*, 1939, 414-417.
- Montgomery, R. B. (1938), *Circulation in upper layers of southern North Atlantic deduced with use of isentropic analysis*. *Papers in Physical Oceanography and Meteorology*, Vol. 6, No. 2, 55 pp.
- Tomczak, M. (1999), *Some historical, theoretical and applied aspects of quantitative water mass analysis*. *J. Mar. Res.*, 57, 275-303.
- Williams, A. J. 3rd (1975). *Images of microstructure*. *Deep-Sea Research*, 22, 811-829.