

OKEANOS

Revista de la Sociedad Atlántica de Oceanógrafos

Nº 10 enero-junio 2020

ISSN: 2444-4758



P.V.P 9,10 €

La herramienta Marxan
Conservación de cetáceos
El nuevo recurso es el Océano
Los fondos de rodolitos
Patrimonio arqueológico subacuático en Canarias

Ordenación Espacial Marina

Una eficaz
herramienta para
la gestión del
mar canario

Editor Jefe Dr. José Juan Castro Hernández (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

Editor Técnico D. Jorge A. Liria (Mercurio Editorial)

Coordinadores de sección. Artículos científicos Dr. Aridane González González (Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

Personajes y efemérides D. Airam Sarmiento Lezcano y D. Amir Cruz Makki (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

Agenda Dr. Juan Fco. Betancort Lozano (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

Noticias y Libros Dra. Miriam Torres Padrón (Departamento de Química. Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

Entrevistas Aridane González González y Juan Fco. Betancort Lozano

Monstruos Marinos Dr. José J. Castro y Dr. Luis Felipe López Jurado (Inst. Univ. EcoAqua. Univ. de Las Palmas de GC)

Fotografía Dr. Aketza Herrero Barrencua y Dr. Yeray Pérez González (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

Mantenimiento Web Dr. Francisco J. Machín Jiménez (Universidad de Las Palmas de GC)

Maquetación y cuidado de la revista D. Jorge A. Liria

Edición papel y on-line: Mercurio Editorial

(www.mercurioeditorial.com)

Correo electrónico: jose.castro@ulpgc.es

Teléfono: (+34) 928454549

ISSN: 2444-4758 DL GC 639-2015

- 04** Ordenación Espacial Marina. Una eficaz herramienta para la gestión del mar canario. Ricardo Haroun
- 08** Ordenación espacial marina y la aplicación de la herramienta Marxan para modelizar y promover la conservación de la biodiversidad marina en las aguas canarias. Andrea Zanella, Manuel Alejandro García Mendoza y Ricardo Haroun
- 13** Conservación de cetáceos y planificación del espacio marino en las Islas Canarias. Inma Herrera, Manuel Carrillo y Ricardo Haroun
- 20** El nuevo recurso es el Océano. Marco legal de la ordenación espacial marina en Canarias. Elena Proletti
- 26** Los fondos de rodolitos. El valor oculto de los ecosistemas marinos. Marcial Cosme, Francisco Otero-Ferrer y Ricardo Haroun
- 36** Pesca, energías marinas, recursos minerales y la planificación espacial marina. Inma Herrera, Dunia Mentado Rodríguez y Francisco Javier González
- 44** Patrimonio arqueológico subacuático en las Islas Canarias. La biblioteca digital de arqueología náutica y la planificación marina, nuevas posibilidades. Filipe de Castro Viera y Vicente Benítez Cabrera
- 50** ENTREVISTA A: Inmaculada (Inma) Herrera Rivero.
- 54** AGENDA enero-junio 2020
- 56** La plataforma MarSP Canarias. Andrej Abramic, Alejandro García, Inma Herrera, Andrea Zanella y Ricardo Haroun
- 60** OKEANOS DE FOTOS. Ken Thongpila
- 76** El Programa de Observación Global Argo. Alberto González Santana y Pedro Vélez Belchi
- 84** Sobre la influencia de las condiciones oceanográficas en la siniestralidad registrada en las playas de Canarias. Francisco Machín y Ángel Rodríguez-Santana
- 92** La asombrosa vida de *Trichodesmium*. Javier Berdún Quevedo, Asier Furundarena Hernández y Sara Rendal Freire
- 96** Espacio Marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura. ¿Por qué protegerlo? Pablo Martín-Sosa Rodríguez
- 100** Las Palmas: puerto ballenero. Un primer paso de la Alemania Nazi hacia la Antártica (1936-1939). Juan Pérez-Rubin Feigl
- 106** Islas, turismo y cambio climático. Abel López-Díez, Jaime Díaz Pacheco y Pedro Dorta Antequera
- 112** ENTREVISTA A: Marisol Izquierdo López.
- 116** EFEMÉRIDES. Marie Tharp. Dibujando el fondo oceánico. Airam Sarmiento Lezcano
- 118** MONSTRUOS MARINOS (9). El tiburón duende. José Juan Castro
- 120** NOTICIAS OKEANOS. José J. Castro
- 124** UN MAR PARA COMÉRSELO. Guelde (*Thalassoma pavo*). Ahumado con parmentier de papaya, huevas de parchita y gelee de vodka Blat Abraham Ortega García
- 126** RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

Marisol Izquierdo López

“La acuicultura supone una apuesta por productos sostenibles y de calidad”

Profesora de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Directora del grupo de Acuicultura del Instituto Universitario ECOAQUA, es un referente a nivel internacional en el campo de la acuicultura. Marisol Izquierdo es una de las piezas clave en el desarrollo de esta ciencia e industria en Canarias y España, tanto formando profesionales e investigadores como participando activamente en investigaciones y proyectos centrados en mejorar sistemas de cultivos o desarrollar estrategias innovadoras para nuevas especies, mejorar dietas haciéndolas cada vez más sostenibles y competitivas, o trabajando en la mejora de la implantación de los productos de crianza del mar. En esta entrevista intentamos transmitir su pasión por el mar y lo que nos ofrece.

¿Cuáles fueron los principios de todo?

Desde muy niña el mar fue mi gran pasión. Quise estudiar ciencias del mar y en ese momento no existía en España, así que estudié biología. Ahí hice zoología y algunas asignaturas relacionadas con pesca y acuicultura, y quise aprender más haciendo el doctorado y máster en acuicultura. En esa época en España no existía nada de esto y alguien me dijo que el país más adelantado en esto era Japón. Allá me fui, en el año 1984, con una beca del Gobierno Japonés y felizmente casada. Nos fuimos ambos a hacer nuestros doctorados en Japón, entre los años 1984 y 1988.

¿Qué es lo que destacaría de esa época?

Me sorprendieron muchas cosas y muy interesantes. Lo primero es que gran parte de los acuicultores eran antiguos pescadores. Japón había esquilado sus aguas, así que los pescadores tradicionales pasaron a ser acuicultores. Durante mis estudios de licenciatura, en Tenerife, había trabajado mucho con pescadores y cuando llegué a Japón me encontré que estos pescadores, reconvertidos en acuicultores, tenían un estatus social y económico muy alto, del que sus padres no habían disfrutado. Me impresionó muchísimo que la pesca costera se había transformado en acuicultura. A nivel científico, me sorprendió muchísimo la altísima producción científica marina y sobre todo en acuicultura. En esa época se celebraban dos congresos anuales de la Sociedad de Ciencias Marinas de Japón cada 6 meses, que se reunía para dar a conocer los últimos resultados en investigación con cientos de presentaciones. La tercera cosa que me impactó, con respecto a las ciencias marinas, era la gran interacción que había entre empresas, universidades y pescadores, o sector productivo en general. Había una gran colaboración. Hoy en día estamos muy acostumbrados a que la empresa y la universidad vayan de la mano, pero en los años ochenta estaba incluso mal visto que un profesor, o investigador universitario, trabajase con una empresa. Era como si “se vendiese a la empresa”. Todo esto marcó mi forma de trabajar y mi actitud a la hora de volver a España y trabajar: desarrollar la acuicultura, implicar al sector pesquero, implicar a las empresas y establecer relaciones internacionales.

El nombre de Marisol Izquierdo está ligado a la acuicultura en Canarias. ¿Qué opina de esto?



Es una casualidad. Yo no fui de los pioneros de la acuicultura en Canarias. Los primeros fueron los trabajos del Instituto Español de Oceanográfico, en Tenerife, y de Hipólito Fernández Palacios, en el Instituto Canario de Ciencias Marinas. No fui de los pioneros, solo tuve la suerte de tener una beca, de poder ir a Japón, de tener un grandísimo profesor... Caí con el mayor experto a nivel mundial en nutrición de peces, Takeshi Watanabe, y tuve la suerte de poder trabajar con él. Eso me proporcionó muchísimos contactos internacionales, así que cuando regrese a Canarias, a la Facultad Ciencias del Mar, lo primero que hicimos fue pedir un proyecto europeo y en el año 1990 nos lo concedieron. Es casualidad y suerte.

¿Cuál ha sido la evolución de esta industria en Canarias?

Cuando empecé a trabajar en la Facultad de Ciencias del Mar, a principios de la década de 1990, en Canarias se producían solamente unas 60 toneladas métricas de dorada, en dos sitios, dentro del puerto de Los Cristianos, en Tenerife, y en el Castillo del Romeral, en Gran Canaria, donde había una explotación en tierra. En el año 1990 formamos el Grupo

de Investigación en Acuicultura (GIA), entre personal del Instituto Canario de Ciencias Marinas e investigadores de la ULPGC, y siempre, desde el principio, pensamos que era primordial apoyar al sistema empresarial, trabajar con él y que la acuicultura debería desarrollarse en el mar. Con el primer proyecto europeo que conseguimos, compramos las primeras jaulas expuestas u *offshore* que existieron en Canarias. Hicimos estudios previos y posteriores del potencial impacto ambiental y dio lugar a una tesis doctoral sobre la viabilidad económica de este tipo de granjas en Canarias, y siempre de la mano de empresas. Todo esto demostró que no había ningún futuro en invertir en granjas en tierra o dentro de puertos. Lo que había que hacer era irse al mar, incluso cuanto más lejos, mejor. Desde ese momento, con ese cambio de mentalidad, la producción fue subiendo, llegando alcanzar un máximo de 8.000 toneladas, aportando Canarias el 35% de la producción española de dorada y lubina de España, que incluso llegó a ser el primer productor europeo. A día de hoy, es el segundo y el primero es Grecia.

“Durante mis estudios de licenciatura, en Tenerife, había trabajado mucho con pescadores y cuando llegué a Japón me encontré que estos pescadores, reconvertidos en acuicultores, tenían un estatus social y económico muy alto, del que sus padres no habían disfrutado. Me impresionó muchísimo que la pesca costera se había transformado en acuicultura”.

¿Un horizonte u objetivos a medio o largo plazo?

Hay barcos granjas, que operan muy alejados de la costa. Ya hay varios prototipos y concesiones dedicados al cultivo de salmón en alta mar en el Mar del Norte. Son grandes proyectos empresariales apoyados por el Gobierno de Noruega.



Instalaciones de cultivo de peces en jaulas en mar abierto (cultivo offshore) (Autor: Asc1733).



Marisol Izquierdo (dcha.), en las instalaciones de IU-ECOAGUA de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

¿En lo referente a especies de cultivo?

Además de dorada y lubina, estamos trabajando con dos especies de seriolas o medregales. La tecnología de producción de estas especies la hemos desarrollado en Canarias. La tecnología de producción de bocinegro, langostino y de pulpo está desarrollada, pero hay que trabajar en el cultivo larvario. También estamos trabajando con oreja de mar o almeja canaria, que es una especie en peligro de extinción y nosotros hemos desarrollado la tecnología, tanto para repoblar los ecosistemas como para producirla comercialmente. Hemos desarrollado mucha tecnología de producción pero que no siempre se ha empleado aquí, pero la hemos exportado a puntos lejanos como Francia, Grecia, Turquía, Arabia Saudí o México.

¿Podría decirme uno o varios hitos?

Los hitos y éxitos son siempre a nivel de grupo, yo actúo como catalizadora. Cuando llegué me di cuenta que aquí había gente muy buena, que con el tiempo han desarrollado grandes avances. Por ejemplo: la primera vez en el mundo que se desarrolló la tecnología de reproducción de corvina nacida en cautividad fue en nuestro equipo. La tecnología de producción de especies como la corvina, bocinegro o medregal se ha desarrollado también aquí. Somos bastante fuertes en desarrollar la tecnología de producción de nuevas especies y nuestra estrategia nunca ha sido traer animales de fuera, ha sido trabajar con los pescadores, coger reproductores locales y trabajar con ellos.

Otra cosa de la que estoy muy orgullosa es de haber participado en el proyecto de cultivo de caballito de mar, a partir del cual se han realizado dos tesis doctorales. Fue un proyecto muy bonito donde cogimos tres parejas de reproductores del medio, las trajimos al laboratorio, se reprodujeron y las devolvimos al medio, donde siguen hasta la fecha. Esta tecnología permite desarrollar una especie de gran interés y además, abre una serie de nuevas líneas de investigación. El caballito de mar es el único macho de la naturaleza que “se queda preñado”, por así decirlo. Es el único macho que recibe los huevos de la hembra y estos se desarrollan hasta que eclosionan en su interior. Esto es un modelo muy interesante para entender la reproducción en otros animales y hemos realizado investigaciones, junto con el Museo de Ciencias Naturales de Londres, sobre las implicaciones genéticas y moleculares de este comportamiento y el desarrollo del saco, que significa ese entorno, las señales que deja sin tener en cuenta, como en el caso de los mamíferos, la alimentación de la madre.



¿Qué es lo primero que hay que decirle a alguien que aun desconfía de los productos de acuicultura?

En primer lugar, si queremos reducir la presión sobre los ecosistemas marinos, si queremos proteger los stocks pesqueros, si queremos mantener la biodiversidad marina, igual que se hace en tierra, hay que comer de granja. En segundo lugar, cuando hemos hecho estudios de cata gastronómica en todas las comunidades autónomas españolas, con 1.500 consumidores habituales de pescado, ofreciendo dorada, lubina, lenguado o rodaballo de granja frente a otros de captura, si el consumidor no sabe el origen, significativamente este consumidor prefiere el pescado de acuicultura. A los 300 más exigentes les ofrecimos el mismo pescado, sin saber su origen, y prefirieron el de acuicultura en base al sabor. Esas mismas personas, cuando conocen el origen, cambian su opinión radicalmente, eligiendo el de captura. Esto demuestra que el pescado de acuicultura producido en España es, como poco, tan sabroso

como el de pesca, pero los consumidores no lo saben. Si a esto le unimos que el pescado de acuicultura es más sano, contiene mayor cantidad de ácidos omega tres, no tiene anisakis ni otros parásitos, tiene menos metales pesados y muchos menos microplásticos, y encima a catas de ojos cerrados, se concluye que su sabor es mejor... ¿Que es lo que sucede? Ahora mismo tenemos un proyecto europeo, del que soy la coordinadora científica, donde hemos conseguido agrupar a todas las asociaciones del Mediterráneo europeo de productores de acuicultura (Grecia, Francia, España, Portugal, Croacia, etc.), con el objetivo de trasladar a los consumidores sus beneficios y el compromiso por la calidad de las empresas y sus productos.

Con un poco de perspectiva de género ¿Cómo ves tu papel como referente en tu campo?

Primeramente me siento muy orgullosa de ser una mujer canaria. Quiero poner el foco en que siendo española y canaria, he sido el primer científico español, sin importar el género, trabajando en acuicultura, en recibir un reconocimiento por parte de la Sociedad Mundial de Acuicultura. Eso creo que coloca mejor los temas de género: lo importante es haber sido el primer científico español y canario, además mujer. Tengo que decir que cuando llegué a Japón si me encontré con una sociedad "machista", donde el trabajo de la mujer casada se restringía a la casa. En los años ochenta los españoles estaban muy lejos del machismo japonés. Ahí si es cierto que notaba una cierta discriminación, pero nunca por mi profesor. Creo que todos, hombres y mujeres, subjetivamente, hacemos un sesgo a la hora de evaluar los méritos de las personas. Quizás no nos damos cuenta, pero lo hacemos. Y lo mismo también a la hora de tratar a las compañeras. Es necesario y fundamental que trabajemos conjuntamente.

Para finalizar, ¿qué le gustaría recalcar?

Nadie se imaginaba hace 30 años que se iba a comer salmón en todo el mundo. Más de la mitad de los productos marinos que se consumen en el mundo vienen de la acuicultura. Nos hemos dado cuenta de que si queremos seguir creciendo, debe ser una acuicultura sostenible: económica, social y ecológicamente sostenible. La acuicultura cubre un papel muy importante a la hora de recuperar los ecosistemas marinos. Si atendemos a la huella de carbono la de la acuicultura, ésta es significativamente más baja que la de cualquier otra producción cárnica. Estamos apostando muy fuerte por esa sostenibilidad y por la calidad de los productos de la acuicultura.