



COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS
MEDUSAS ASOCIADAS A ZONAS DE
VULCANISMO SUBMARINO (PROYECTO
VULCANA)

COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF
THE ASSOCIATED JELLYFISH TO
SUBMARINE VULCANISM ZONES
(VULCANA PROJECT)

SOFÍA ZEAS VALAREZO

MASTER DE BIOLOGÍA MARINA:
BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

JUNIO 2018

DR. ALEJANDRO DE VERA HERNÁNDEZ, conservador de Biología Marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife y DR. JORGE ANTONIO NÚÑEZ FRAGA, profesor titular del Departamento de Biología Animal, Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna,

CERTIFICAN:

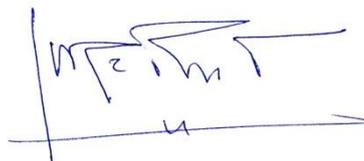
Que la memoria presentada por la Bióloga Marina, SOFÍA ZEAS VALAREZO, titulada “Composición y distribución de las medusas asociadas a zonas de vulcanismo submarino (Proyecto VULCANA)”, ha sido realizada bajo nuestra dirección, considerando que reúne todas las condiciones de calidad y rigor científico requeridas para optar a su presentación como Trabajo de Fin de Máster, en el Máster de Biología Marina: Biodiversidad y Conservación de la Universidad de La Laguna, curso 2017-2018.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos, firmamos el presente certificado

En San Cristóbal de La Laguna, a 4 de junio de 2018.



Fdo. Dr. Alejandro de Vera Hernández



Fdo. Dr. Jorge Antonio Núñez Fraga

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los directores que hicieron posible este trabajo de fin de máster, especialmente al Dr. Alejandro de Vera Hernández, conservador de Biología marina del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, por el tiempo dedicado, la ayuda prestada, así como por el entusiasmo y las enseñanzas en el campo de la planctología marina.

A mi tutor, el Dr. Jorge Núñez Fraga, profesor titular de Zoología de la Universidad de La Laguna, por guiarme en el desarrollo de este trabajo, así como por la dedicación proporcionada.

Un agradecimiento especial a todos los investigadores del Museo de Ciencias Naturales; a la Dra. Fátima Hernández, directora del Museo, por su entusiasmo y profesionalismo.

A D. José López Rondón, biólogo del Museo, y a D. Jaime Gil González, botánico, por toda esa sabiduría compartida y la pasión por investigación de la Naturaleza.

También al Dr. Alberto Brito, director del Master de Biología Marina, y a aquellos docentes que me impartieron sus conocimientos aportando a mi desarrollo como profesional en el campo de la Biodiversidad y la Conservación de nuestros mares.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. MARCO TEÓRICO	1
1.2. ANTECEDENTES	2
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3. METODOLOGÍA	6
4. RESULTADOS	12
4.1. SISTEMÁTICA	12
4.2. CATÁLOGO DE ESPECIES.....	14
ORDEN ANTHOATHECATA.....	14
ORDEN LEPTOTHECATA	18
ORDEN LIMNOMEDUSAE.....	19
ORDEN NARCOMEDUSAE.....	20
ORDEN TRACHYMEDUSAE	23
4.3. ESTUDIO ESTADÍSTICO	32
5. DISCUSIÓN.....	43
6. CLAVES DE IDENTIFICACIÓN	46
7. CONCLUSIONES	50
8. BIBLIOGRAFÍA.....	51

RESUMEN

Se presenta el análisis de la composición y distribución de medusas planctónicas asociadas a zonas de vulcanismo submarino, a partir de cuatro campañas del proyecto VULCANA (primaveras y otoños de 2015 y 2016); obteniendo un total de 1.508 ejemplares con 31 especies identificadas (cinco órdenes y dos subclases), de las cuales 20 especies se citan por primera vez para las islas Canarias. La comparación de las estaciones muestreadas en el volcán Tagoro en la isla de El Hierro según diferentes caracterizaciones (cercanía y estacionalidad), no permite concluir que exista una afección significativa de la erupción volcánica submarina, pero presenta cierta tendencia a una heterogeneidad temporal en estaciones cercanas al cráter, y una estabilidad a lo largo del tiempo al alejarse del mismo. Entre las tres especies representativas en el estudio (*Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum* y *Aglaura hemistoma*) ocurre algo similar en donde *Liriope tetraphylla* presenta concentraciones similares durante todo el año, mientras que las otras dos manifiestan una relación antagónica estacional, donde *Aglaura hemistoma* es más abundante en primavera y *Rhopalonema velatum* más abundante en otoño.

Palabras clave: plancton, medusas, zooplancton, nuevas citas, islas Canarias, vulcanismo.

ABSTRACT

The analysis of the composition and distribution of planktonic jellyfish associated with underwater volcanic areas is presented, starting from four campaigns of the VULCANA project in the springs and falls of 2015 and 2016; obtaining a total of 1.508 specimens with 31 species identified (five orders and two subclasses), of which 20 species are cited for the first time for Canary Islands. The comparison of the stations sampled in the Tagoro volcano on the island El Hierro according to different characterizations (proximity and seasonality), doesn't allow to conclude that there is a significant affection of the submarine volcanic eruption, but it presents a tendency to a temporary heterogeneity in nearby stations to the crater, and stability over time to get away of the same. Among the three representative species in the study (*Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum* and *Aglaura hemistoma*); something similar occurs, where *Liriope tetraphylla*, presents similar concentrations throughout the year, while the other two show a seasonal antagonistic relationship, where *Aglaura hemistoma* is more abundant in spring and *Rhopalonema velatum* is more abundant in fall.

Key words: plankton, jellyfish, zooplankton, new records, Canary Islands, volcanism.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MARCO TEÓRICO

Verrill en 1865 describe el Phylum Cnidaria (del griego κνίδη=ortiga), refiriéndose a especies con capacidad urticante. Son animales muy primitivos -con más de 9.000 especies descritas- y mayoritariamente marinos, en los que encontramos medusas, anémonas y corales, entre otras formas (Morelli, 2009).

La mayoría de las formas medusoides se incluyen en las clases Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa, siendo uno de los componentes más abundantes de las comunidades bióticas marinas, formando parte del zooplancton y representado básicamente por medusas y sifonóforos (Gasca & Loman-Ramos, 2014).

El plancton, representa la biota acuática de mayor importancia para el funcionamiento de la biosfera, en lo que se refiere a la producción primaria y secundaria. El componente gelatinoso del plancton "misteriosamente" aparece (y desaparece) en momentos impredecibles (Boero *et al.*, 2008).

La clase Hydrozoa agrupa a las denominadas medusas craspédotas, por la presencia de un velo; a veces se emplea el término polimedusas, por representar la etapa sexual de una alternancia de generaciones con pólipos asexuados (Ramirez & Zamponi, 1981). Las hidromedusas poseen una simetría radial de tipo tetrámera, con una forma típica del cuerpo en disco o campana, con cuatro tentáculos en el borde umbrelar y cuatro gónadas, que conducen a la simetría tetrámera (Ramirez & Zamponi, 1981).

La morfología general de las hidromedusas (figura 1) está conformada por el cuerpo en campana, diferenciándose la exumbrela por fuera y la subumbrela en su parte interna. Además, posee un manubrio más o menos desarrollado que pende de la parte central y forma el primer tramo de la cavidad gástrica que comienza con la abertura bucal. El estómago se conecta con una red de canales internos que en conjunto forman el sistema gastrovascular. Estos se conocen como canales radiales, los cuales se comunican con un canal periférico que se dispone paralelo al margen de la campana, los cuales también llegan a los tentáculos (Ramirez & Zamponi, 1981).

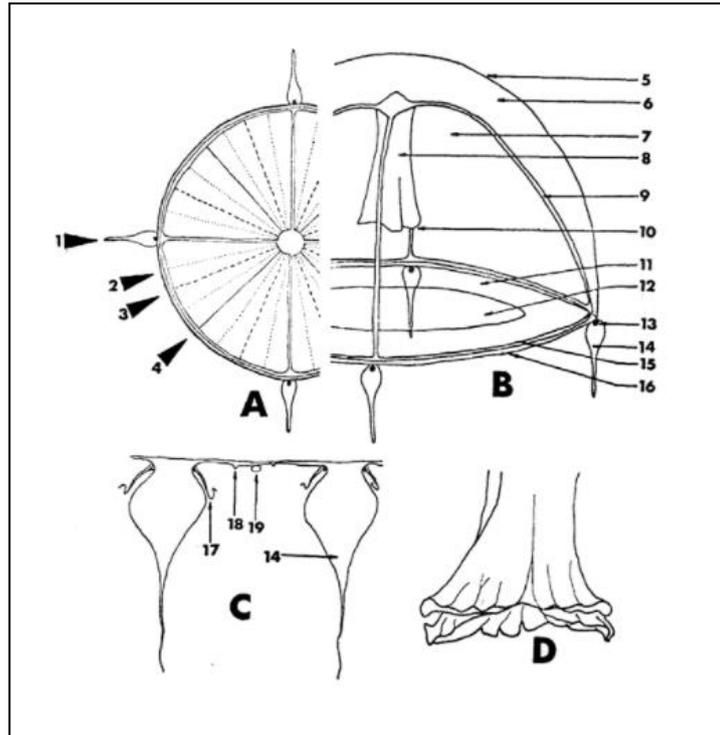


Figura 1. Morfología de una hidromedusa: A) Vista aboral; B) Vista lateral; C) Tentáculos y estructuras asociadas; D) Extremo del manubrio con cuatro labios bien desarrollados. 1) Perradio; 2) Subradio; 3) Adradio; 4) Interradio; 5) Exumbrela; 6) Mesodermo; 7) Cavidad subumbrelar; 8) Manubrio; 9) Canal radial; 10) Boca; 11) Velo; 12) Orificio del velo; 13) Ocelo; 14) Tentáculo; 15) Canal circular; 16) Borde umbrelar; 17) Cirro lateral; 18) Bulbo rudimentario; 19) Vesícula marginal.

El presente trabajo detalla el estudio taxonómico de la clase Hydrozoa, que agrupa dos subclases: Hydroidolina con tres órdenes (Anthoathecata, Leptothecata y Limnomedusae), y Trachylinae con dos (Narcomedusae y Trachymedusae). Cada uno de los órdenes presentan una serie de características morfológicas anatómicas propias que permiten su diferenciación, estos rasgos morfológicos han sido utilizados para confeccionar una clave de identificación.

1.2. ANTECEDENTES

El archipiélago canario se encuentra situado frente a la costa noroccidental de África, en la zona templada del hemisferio norte y, ubicado, dentro del área de influencia del anticiclón de Azores y de la corriente fría de Canarias, factores que determinan su clima y diversidad.

El archipiélago canario forma parte del gran ecosistema marino de la corriente de Canarias, conocido por sus siglas en inglés CCLME (Canary Current Large Marine Ecosystem). Pese a que las aguas de las islas Canarias son consideradas oligotróficas, gran parte de su extensión mantiene unos valores de clorofila bastante estables, existiendo una variabilidad mesoescalar en producción primaria, que es influenciada en gran medida por la formación de *eddies* y levantamientos de nutrientes (ya sea por efecto del viento o de filamentos procedentes del *upwelling* de la costa de África), que mezclan verticalmente las aguas o transportan nutrientes hasta las zonas costeras (Aguilar *et al.*, 2010).

La isla de El Hierro, en donde se desarrolla gran parte del presente estudio, es la isla más meridional y occidental de Canarias. Se trata de la isla más joven del archipiélago, con 1,12 Ma de antigüedad en las formaciones emergidas, según los últimos datos obtenidos (Pérez-Torrado *et al.*, 2012).

Los primeros indicios de una posible nueva erupción volcánica en El Hierro se percibieron a partir de julio de 2011, en forma de sismos de baja intensidad anormalmente numerosos. La intensificación de la sismicidad culminó con el inicio de la erupción submarina el 10 de octubre de 2011, a unos 2 km al sur de La Restinga. La erupción se mantuvo activa durante unos cinco meses, acabando en marzo del 2012 (Pérez-Torrado *et al.*, 2012).

Como resultado de esta erupción se formó el nuevo volcán submarino Tagoro, que posee 88 m de altura (Valle *et al.*, 2016). A partir de este evento se gestó el proyecto VULcanología CANaria submariNA, VULCANA, con el fin de evaluar el grado de afección y la posterior recuperación del ecosistema marino, además de evaluar el impacto de los procesos eruptivos sobre la distribución, composición y biomasa del mesozooplankton, mediante el estudio de algunos grupos zooplanctónicos: crustáceos, moluscos, quetognatos y medusas (Hernández *et al.*, 2015).

En los últimos años se han detectado varias zonas asociadas a vulcanismo submarino reciente en Canarias. Algunas de ellas, como el volcán de Enmedio y el área de Fuentesanta han sido también objeto de estudio durante el proyecto VULCANA. El volcán de Enmedio es un edificio volcánico localizado entre Tenerife y Gran Canaria a 1.630 m de profundidad, y posee una altura de 470 m de altura; el área de Fuentesanta está situada al sur de la isla de la Palma.

Los trabajos realizados sobre plancton por Hernández (1985a), Hernández & Jiménez (1992) y Hernández & de Vera (2011), constituyen una serie de estudios llevados a cabo por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, que aportan datos sobre la riqueza planctónica del lugar, previos a la erupción volcánica de El Hierro (Hernández *et al.*, 2014).

Otros estudios de plancton realizados por esta institución, durante los años 1990 a 2005, culminan con el estudio de Hernández *et al.* (2008), sobre la biodiversidad pelágica de esta parte del Atlántico, así como el plancton de profundidad en donde se desarrolla la parte taxonómica y ecológica de las medusas, catalogando 25 especies como primeras citas, entre ellas a *Clytia malayense* (Kramp, 1961) y *Halocoryne orientalis* (Browne, 1916), que son también los primeros registros para el océano Atlántico. Además, existe una base de datos de Biodiversidad Canarias del Gobierno de Canarias en donde se encuentran los últimos registros de especies planctónicas, sobre todo de plancton gelatinoso que incluye a las hidromedusas.

Al contar con pocos trabajos actuales sobre taxonomía de medusas, el presente estudio tiene gran importancia para el campo de la taxonomía del zooplancton. Se trata de un grupo taxonómico importante en el mantenimiento del equilibrio de la cadena alimenticia, actuando en la cadena trófica de la columna de agua como uno de los mayores depredadores planctónicos, con un régimen carnívoro estricto, teniendo la ventaja de tener un cuerpo transparente que les permite pasar inadvertidos (Ramírez & Zamponi, 1981).

Además, desde el punto de vista de la ecología marina, son de gran importancia debido a que son animales de escasa movilidad propia, pero representan un magnífico material para el estudio de especies indicadoras de movimientos de masas de agua (Fagetti, 1973). , Debido a las características de su ciclo de vida, tienen la capacidad de aprovechar condiciones locales para producir floraciones con dramáticos incrementos de su abundancia (Gasca & Loman-Ramos, 2014). Estos episodios causan efectos disruptivos en las comunidades biológicas de la columna de agua (Mills, 2001; Purcell *et al.*, 2007).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El proyecto “VULcanología CANaria submariNA”, VULCANA, del Instituto Español de Oceanografía tiene como objetivo principal evaluar el grado de afección y recuperación del ecosistema marino del volcán submarino Tagoro en la isla de El Hierro, pudiéndose aplicar a cualquier otra región de Canarias sensible a la actividad volcánica submarina. En este sentido, también se ha investigado el volcán de Enmedio, entre las islas de Gran Canaria y Tenerife y un área situada en el sur de La Palma (Fuentesanta).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio taxonómico de hidromedusas planctónicas, elaborando un catálogo actualizado de las especies de las islas Canarias.
- Determinar la abundancia de medusas planctónicas durante las diferentes campañas VULCANA (0515, 1015, 0316 y 1016).
- Establecer si existe grado de afección del volcán Tagoro a las poblaciones de medusas de la zona, mediante la detección de diferencias espacio-temporales en la composición y abundancia de las especies analizadas.
- Elaborar una clave de identificación de especies de medusas planctónicas para las islas Canarias.

3. METODOLOGÍA

Las muestras estudiadas proceden de cuatro campañas de recolección, efectuadas en el marco del proyecto VULCANA, durante los años 2015 y 2016. Se delimitaron tres áreas de estudio: volcán de Enmedio (área 1), volcán Tagoro (área 2) y Fuentesanta (área 3) (figura 2). La primera campaña (0515) se realizó en mayo de 2015, muestreándose las áreas 1 y 2; la segunda campaña (1015) en octubre de 2015, en donde se muestrearon las tres áreas; la tercera campaña (0316) se llevó a cabo en marzo de 2016 y la cuarta (1016) en octubre de 2016, ambas realizadas en el área 2.

En el análisis principal de composición y abundancia, objeto de este trabajo, solo se analizaron las muestras procedentes del volcán Tagoro (El Hierro), las cuales proceden de estaciones coincidentes en las cuatro campañas realizadas; el análisis taxonómico se complementó con las muestras procedentes de las otras dos áreas asociadas a vulcanismo submarino (Enmedio y Fuentesanta).

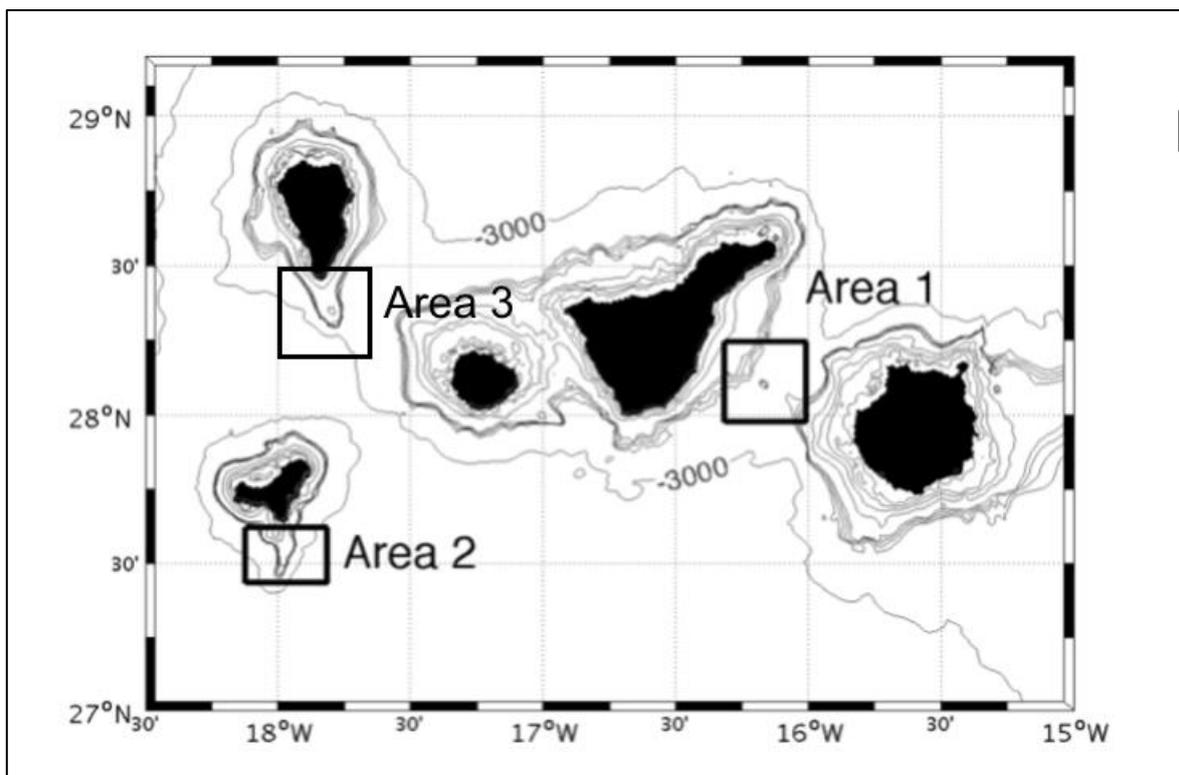


Figura 2. Mapa de las islas Canarias en el que se delimitan las tres áreas de trabajo muestreadas durante la campaña VULCANA: área 1 (volcán de Enmedio), área 2 (volcán Tagoro) y área 3 (Fuentesanta).

Red de Plancton:

Para la recolección de muestras, se realizaron pescas verticales a diferentes profundidades con una red WP2-doble de 200 μm de luz de malla y área de la boca circular de 0,25 m^2 .

En la campaña 0515 (tabla 1) se realizaron dos pescas verticales profundas, hasta 1000-1900 metros y 2 pescas verticales de 200 metros, en el volcán submarino de Enmedio, muestreando las estaciones EM1-M1, EM1-M2, EM2-M1 Y EM2-M2. Además, se realizaron 11 pescas verticales hasta 200 metros de profundidad en el volcán submarino de Tagoro, muestreándose las estaciones 50-59 y 61.

VULCANA 0515					
LOCALIZACIÓN	ESTACIONES	FECHA	COORDENADAS	PROF. (m)	VOL. (m^3)
Volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria)	EM1-M1	05/05/2015	28,0883 N 16,1735 W	200	47,00
	EM1-M2	05/05/2015	28,0883 N 16,1735 W	1700	399,50
	EM2-M1	05/05/2015	28,0717 N 16,1762 W	1900	446,50
	EM2-M2	05/05/2015	28,0717 N 16,1762 W	200	47,00
Volcán Tagoro (El Hierro)	50	10/05/2015	27,6150 N 17,9905 W	200	47,00
	51	10/05/2015	27,6168 N 17,9912 W	200	47,00
	52	10/05/2015	27,6175 N 17,9920 W	180	42,30
	53	10/05/2015	27,6185 N 17,9920 W	160	37,60
	54	10/05/2015	27,6187 N 17,9927 W	130	30,55
	55	10/05/2015	27,6193 N 17,9930 W	90	21,15
	56	10/05/2015	27,6203 N 17,9932 W	65	15,28
	57	10/05/2015	27,6203 N 17,9938 W	75	17,63
	58	10/05/2015	27,6215 N 17,9930 W	150	35,25
	59	10/05/2015	27,6220 N 17,9930 W	130	30,55
	61	10/05/2015	27,6197 N 17,9932 W	90	21,15

Tabla 1. Estaciones de la campaña VULCANA 0515.

En la campaña 1015 (tabla 2) se realizaron 9 pescas verticales, tres de ellas profundas a más de 1500 metros, en el entorno del volcán submarino de Enmedio, muestreando las estaciones 03-05; 5 pescas en el edificio del volcán Tagoro, muestreando las estaciones 50, 52, 55, 56 y 61 hasta un máximo de 200 metros de profundidad, y una sola pesca en el sur de La Palma, estación 18 (Fuentesanta), hasta 200 metros de profundidad.

VULCANA 1015					
LOCALIZACIÓN	ESTACIONES	FECHA	COORDENADAS	PROF. (m)	VOL. (m³)
Volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria)	03	14/10/2015	28,0894 N 16,1732 W	1600	376,00
	04	15/10/2015	28,0886 N 16,1633 W	1792	421,12
	05	15/10/2015	28,0917 N 16,1668 W	1700	399,50
Fuentesanta (La Palma)	18	21/10/2015	27,4848 N 17,8768 W	200	47,00
Volcán Tagoro (El Hierro)	50	19/10/2015	27,6157 N 17,9907 W	316	74,26
	52	19/10/2015	27,6177 N 17,9920 W	170	39,95
	55	19/10/2015	27,6188 N 17,9930 W	90	21,15
	56	19/10/2015	27,6203 N 17,9837 W	80	18,80
	61	19/10/2015	27,6180 N 17,9922 W	90	21,15

Tabla 2. Estaciones de la campaña VULCANA 1015.

En la campaña 0316 (tabla 3) se realizaron 9 pescas verticales en el volcán submarino Tagoro, hasta un máximo de 200 metros en dos estaciones de referencia (REF) 1 y 2, así como estaciones 50, 51, 53, 54, 55, 58 y 59.

VULCANA 0316					
LOCALIZACIÓN	ESTACIONES	FECHA	COORDENADAS	PROF. (m)	VOL. (m ³)
Volcán Tagoro (El Hierro)	50	13/03/2016	27,6156 N 17,9907 W	200	47,00
	51	13/03/2016	27,6168 N 17,9913 W	200	47,00
	53	13/03/2016	27,6185 N 17,9920 W	200	47,00
	54	13/03/2016	27,6188 N 17,9927 W	170	39,95
	55	13/03/2016	27,6194 N 17,993 W	145	34,08
	58	13/03/2016	27,6217 N 17,9932 W	170	39,95
	59	13/03/2016	27,6222 N 17,9930 W	170	39,95
	1 (REF)	10/03/2016	27,7257 N 17,8891 W	200	47,00
	2 (REF)	15/03/2016	27,7258 N 17,8888 W	200	47,00

Tabla 3. Estaciones de la campaña VULCANA 0316.

En la campaña 1016 (tabla 4) se realizaron 14 pescas verticales en el volcán submarino Tagoro, hasta un máximo de 200 metros muestreando tres estaciones de referencia (REF) 1-3 así como las estaciones 50-60.

VULCANA 1016					
LOCALIZACIÓN	ESTACIONES	FECHA	COORDENADAS	PROF. (m)	VOL. (m ³)
Volcán Tagoro (El Hierro)	50	25/10/2016	27,6156 N 17,9907 W	200	47,00
	51	25/10/2016	27,6168 N 17,9913 W	200	47,00
	52	25/10/2016	27,6177 N 17,9920 W	200	47,00
	53	25/10/2016	27,6185 N 17,9920 W	180	42,30
	54	25/10/2016	27,6188 N 17,9927 W	144	33,84
	55	25/10/2016	27,6194 N 17,9930 W	116	27,26
	56	25/10/2016	27,6203 N 17,9934 W	78	18,33
	57	26/10/2016	27,6210 N 17,9933 W	132	31,02
	58	26/10/2016	27,6217 N 17,9932 W	178	41,83
	59	26/10/2016	27,6222 N 17,9930 W	132	31,02
	60	25/10/2016	27,6197 N 17,9930 W	115	27,03
	1 (REF)	21/10/2016	27,7257 N 17,8891 W	200	47,00
	2 (REF)	28/10/2016	27,7258 N 17,8887 W	200	47,00
	3 (REF)	27/10/2016	27,6869 N 17,8888 W	200	47,00

Tabla 4. Estaciones de la campaña VULCANA 1016.

Fijación y conservación: El material recolectado fue fijado inmediatamente a bordo en formalina al 4%. Posteriormente, ya en el laboratorio, las muestras se transfirieron a una solución de etanol al 70% para su análisis, siendo transferidas finalmente a formalina al 4% para su conservación.

Tratamiento de ejemplares y datos: Se procedió al análisis de las muestras mediante una lupa binocular LEICA MZ95. Para la identificación de cada una de las especies se utilizaron diferentes claves taxonómicas (Boltovskoy, 1999; Ramírez & Zamponi, 1981). Además, se tomaron fotografías de las nuevas citas de medusas planctónicas para las islas Canarias, con una cámara digital Nikon D300 incorporada a la lupa binocular. Por último, se determinó las abundancia total y abundancia relativa de los ejemplares encontrados en cada estación con las siguientes fórmulas:

$$\text{Volumen (m}^3\text{)} = \text{Profundidad de arrastre (m)} \times 0,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Abundancia (ejemplares/100m}^3\text{)} = (\text{Número de ejemplares} / \text{Volumen}) \times 100$$

$$\text{Abundancia relativa (\%)} = (\text{Número de ejemplares} / \text{Total de ejemplares}) \times 100$$

Estudio estadístico: Para el tratamiento de las muestras de las estaciones del volcán Tagoro, en las cuatro campañas de VULCANA (0515, 1015, 0316 y 1016) se usó el programa estadístico PRIMER v6 (Clarke & Gorley 2006).

Para el análisis de composición se utilizaron las abundancias de las estaciones 50 y 55 de todas las campañas, analizándose el factor CERCANIA al cráter del volcán, para comprobar el comportamiento de las medusas tanto cerca como lejos del mismo; mientras que para el análisis de distribución se utilizaron las abundancias de las estaciones 50, 51, 53, 54, 55, 58 y 59 de tres campañas (0515, 0316 y 1016), analizándose el factor ESTACIONALIDAD, debido a las características de los muestreos realizados (primavera y otoño).

Se valoró la similitud/disimilitud en la comunidad de medusas planctónicas, aplicando técnicas multivariadas de agrupamiento (cluster analysis) y escalamiento multidimensional (nMDS), con los datos transformados a la raíz cuadrada previo a la aplicación del índice de similitud de Bray-Curtis (Bray & Curtis 1957). Para la contribución de las especies a la diferenciación entre grupos, se consideró el módulo SIMPER (similarity percentages) y su significancia estadística entre agrupaciones se obtuvo con el perfil SIMPROF (similarity profile).

4. RESULTADOS

Se analizaron 1.508 ejemplares de medusas pertenecientes a la clase Hydrozoa (tabla 5), de los cuales 44 pertenecen a la subclase Hydroidolina (36 ejemplares del orden Anthoathecata y 8 Leptothecata); los otros 1448 ejemplares pertenecen a la subclase Trachylinae (1 ejemplar del orden Limnomedusae, 22 Narcomedusae y 1.425 Trachymedusae); además de 16 ejemplares que no se pudieron identificar por encontrarse en mal estado. Se determinaron un total de 31 especies, de las cuales 20 (*) se citan por primera vez para las aguas de Canarias.

SUBCLASE	ORDEN	EJ.	ESPECIES
HIDROIDOLINA	Anthoathecata	36	6
	Leptothecata	8	3
TRACHYLINAE	Limnomedusae	1	1
	Narcomedusae	22	7
	Trachymedusae	1.425	14
Indeterminados		16	
TOTAL		1.508	31

Tabla 5. Número total de ejemplares y especies analizados en el proyecto VULCANA durante las cuatro campañas del 2015 y 2016.

4.1. SISTEMÁTICA

Filo Cnidaria

Clase Hydrozoa

Subclase Hydroidolina

Orden Anthoathecata

Suborden Aplanulata

Familia Corymorphidae

**Euphysora gracilis* Brooks, 1883

Suborden Filifera

Familia Hydractiniidae

**Hydractinia minuta* Bonnevie, 1898

Familia Magapiidae

**Kantiella enigmática* Bouillon, 1978

Familia Proboscidae

**Proboscidactyla mutabilis* Browne, 1902

**Proboscidactyla ornata* McCrady, 1859

Suborden Capitata

Familia Corynidae

**Sarsia eximia* Allman, 1859

Orden Leptothecata

Familia Campanulariidae

Clytia hemisphaerica Linnaeus, 1767

Familia Eirenidae

**Eutonina scintillans* Bigelow, 1909

**Phialopsis diegensis* Torrey, 1909

Subclase Trachylinae

Orden Linnomedusae

Familia Olindiidae

**Vallentinia falklandica* Browne, 1902

Orden Narcomedusae

Familia Aeginidae

Aegina citrea Eschscholtz, 1829

Familia Cuninidae

**Cunina duplicata* Maas, 1893

Cunina frugifera Kramp, 1948

**Cunina globosa* Eschscholtz, 1829

**Cunina octonaria* McCrady, 1859

**Cunina peregrina* Bigelow, 1909

Familia Solmundaeginidae

Solmundella bitentaculata var. mediterranea Müller,
1851

Orden Trachymedusae

Familia Rhopalonematidae

Aglaura hemistoma Péron & Lesueur, 1810

**Amphogona apicata* Kramp, 1957

**Amphogona apsteini* Vanhöffen, 1902

Arctapodema ampla Vanhöffen, 1902

**Arctapodema antarctica* Vanhöffen, 1912

**Crossota brunnea* Vanhöffen, 1902

Pantachogon haeckeli Maas, 1893

**Ransonia krampi* Ranson, 1932

Rhopalonema velatum Gegenbaur, 1857

Sminthea eurygaster Gegenbaur, 1857

Familia Halicreatidae

Botrynema brucei Browne, 1908

**Haliscera racovitzae* Maas, 1906

Halicreas minimum Fewkes, 1882

Familia Geryoniidae

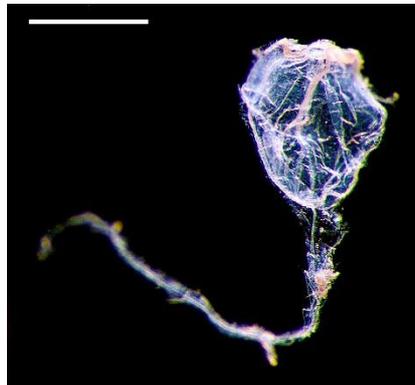
Liriope tetraphylla Chamisso & Eysenhardt, 1821

(*) *Especies que se citan por primera vez para Canarias*

4.2. CATÁLOGO DE ESPECIES

ORDEN ANTHOATHECATA

**Euphysora gracilis* Brooks, 1883



Barra de escala 1 mm.

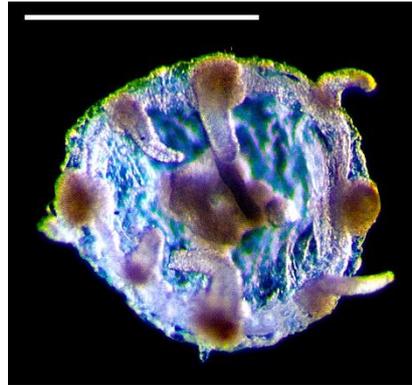
Material estudiado: ST.50, 7 ejemplares y ST.1 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316).

Descripción: Proyección apical esbelta y puntiaguda, casi tan larga como la umbrela, con un canal apical casi del mismo largo que la proyección; manubrio cilíndrico tan largo como la cavidad umbrelar. Gónadas insertadas a lo largo del manubrio. Tentáculo principal muy largo,

moniliforme, con hinchazones prominentes a intervalos irregulares y con una perilla terminal; tentáculo opuesto corto, en forma de cono, y otros dos reducidos a bulbos.

Distribución: Costa occidental de América del Norte, desde Virginia a Tortugas (Florida); Mar Caribe; Atlántico Sur hasta el sur de Brasil (Ramirez & Zamponi, 1980).

****Hydractinia minuta*** Bonnevie, 1898



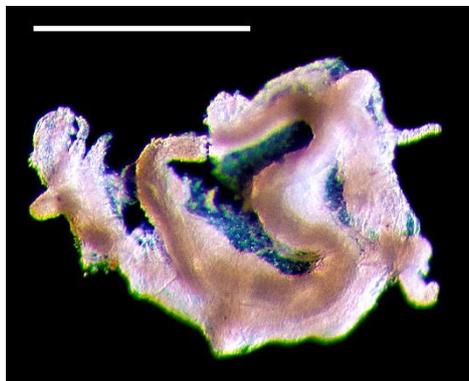
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.53, 1 ej.; ST.60, 2 ej. y ST.1 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela más alta que ancha, piriforme, con pedúnculo gástrico, con 8 tentáculos marginales. Gónadas situadas en el manubrio, pero a veces se puede extender a las partes proximales de los canales radiales.

Distribución: Islas Británicas, Dinamarca, Suecia y Noruega. En el mar Báltico solo hay presencia en la península Danesa (Schuchert, 2008).

****Kantiella enigmatica*** Bouillon, 1978



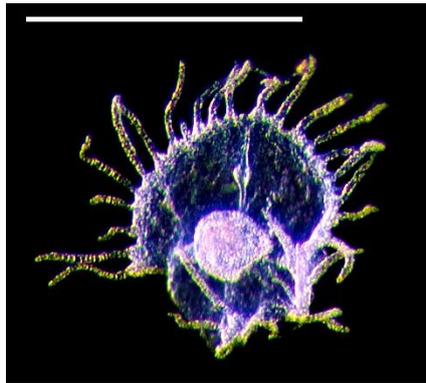
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela hemisférica más ancha que larga, exumbrela con bandas de cnidocitos; manubrio cuadrangular, con pedúnculo gástrico corto y ancho, la boca es cuadrada o redonda. Con 4 gónadas en la pared del manubrio y 4 pequeños tentáculos marginales.

Distribución: Mediterráneo, Atlántico (corriente de Benguela) (Pagès *et al.*, 1992). Líbano, Mediterráneo oriental (Schuchert, 2008).

**Proboscidactyla mutabilis* Browne, 1902



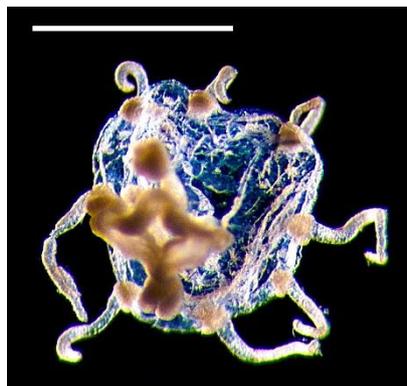
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.53, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: De 5 a 11 canales radiales, aunque la mayoría de los ejemplares presentan 8, que terminan en 24 a 54 ramificaciones, cada una con un pequeño tentáculo. Manubrio con labios estrechamente doblados en su abertura bucal y lóbulos radiales gástricos. Gónadas sobre las paredes del estómago, que se extienden sobre los canales radiales; carecen de canal centrípeto y tienen 6 bolsas manubriales.

Distribución: Costas de México, Nicaragua, Costa Rica, Ecuador e islas Galápagos (Segura-Puertas, 1984).

**Proboscidactyla ornata* McCrady, 1859



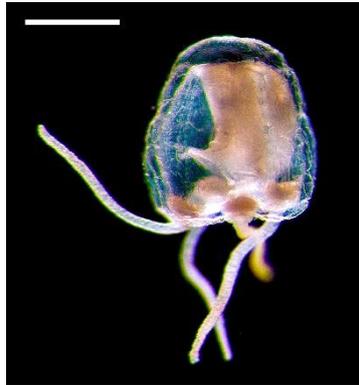
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.54, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela hemisférica con 4 canales radiales primarios, con 16 a 20 ramificaciones, en ocasiones con más ramificaciones secundarias y con otros tantos tentáculos. Carecen de canal centrípeto, manubrio con 4 bolsas manubriales, boca con 4 labios y gónadas sobre las paredes del estómago, que se extienden sobre los canales radiales del estómago.

Distribución: A lo largo de las costas en las zonas cálidas de todos los océanos. En el Atlántico occidental, Florida, Bahamas y las costas de Brasil (Bruun, 1955).

**Sarsia eximia* Allman, 1859



Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.18, 3 ej., Fuentesanta (La Palma); ST.50, 3 ej. y ST.52, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 1 ej. y ST.51, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.53, 2 ej.; ST.54, 2 ej.; ST.58, 5 ej.; ST.59, 1 ej.; ST.2 REF, 1 ej. y ST.3 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela en forma de campana más alta que ancha con mesoglea gruesa; nudos terminales pequeños y 4 tentáculos cortos. Manubrio cilíndrico, casi tan largo como la cavidad umbrelar y rodeado de gónadas.

Distribución: Atlántico Norte (Altuna, 1992-93), Mediterráneo (Brinckmann-Voss, 1970), en la costa oeste de Norteamérica y Nueva Zelanda. Costas de Estados Unidos y Canadá (Fraser, 1944; Calder, 1972), desde Alaska (Kramp, 1911) hasta California (Torrey, 1902), y Sudáfrica (Millard, 1975).

ORDEN LEPTOTHECATA

Clytia hemisphaerica Linnaeus, 1767



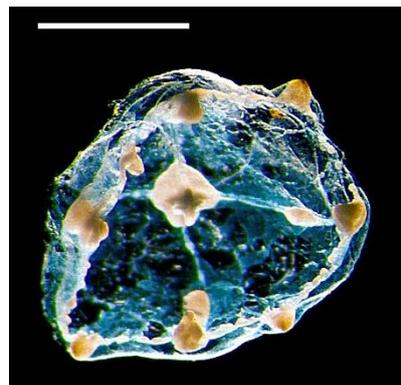
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.57, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela hemisférica, con mesoglea fina; con cuatro o más canales radiales. Manubrio pequeño de forma cúbica y boca con 4 labios simples; gónadas ovales o lineales a 1/2-3/4 de la umbrela casi tan largas como los canales radiales, se suelen localizar más cerca del margen que del manubrio, con 16 a 58 tentáculos.

Distribución: Atlántico Norte y Mediterráneo (Pagès *et al.*, 1992).

**Eutonina scintillans* Bigelow, 1909



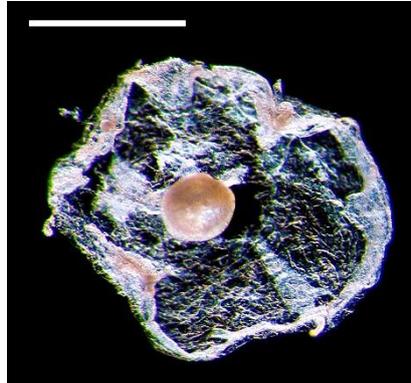
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.50, 1 ej.; ST.51, 1 ej.; ST.52, 1 ej. y ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela más ancha que alta, con mesoglea gruesa y 4 canales radiales; posee un pedúnculo pequeño con manubrio globular y boca con 4 labios crenulados. Gónadas localizadas a 1/4 o 1/3 del canal radial o sobre el margen umbrelar.

Distribución: Mar Mediterráneo y norte del Océano Atlántico (Van der Land *et al.*, 2001).

****Phialopsis diegensis*** Torrey, 1909



Barra de escala 1 mm.

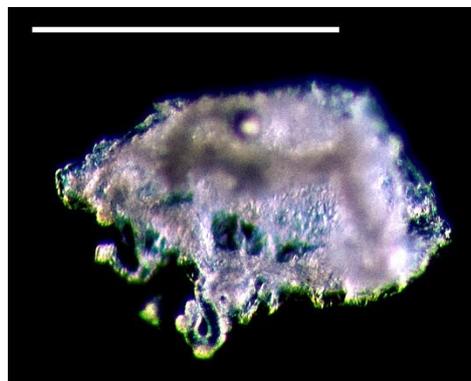
Material estudiado: ST.52, 1 ej.; ST.53, 1 ej. y ST.59, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela más ancha que alta, con mesoglea fina y 4 canales radiales; pedúnculo gástrico corto y cónico que alcanza aproximadamente el límite del margen umbrelar y boca con 4 labios cortos y crenulados. Gónadas lineales en canales radiales, desde la base del pedúnculo al margen umbrelar, con 16 a 28 tentáculos.

Distribución: Norte del océano Atlántico (Van der Land *et al.*, 2001).

ORDEN LIMNOMEDUSAE

****Vallentinia falklandica*** Browne, 1902



Barra de escala 0,5 mm.

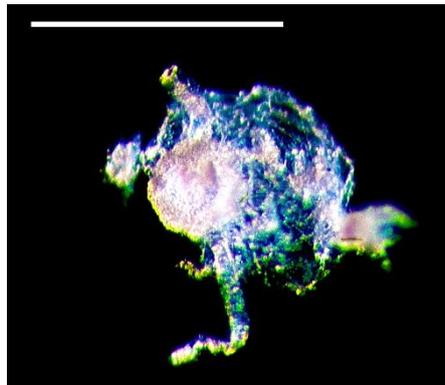
Material estudiado: ST.58, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela más alta que ancha, con 4 canales radiales, sin canal centrípeto; con 4 tentáculos prerradiales grandes, con almohadillas adhesivas terminales y 24 tentáculos sin almohadillas y con numerosos anillos de cnidocitos.

Distribución: Subantártica (Ramirez & Zamponi, 1981). Sudamérica y océano Atlántico (Oliveira *et al.* 2016).

ORDEN NARCOMEDUSAE

Aegina citrea Eschscholtz, 1829



Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela con mesoglea gruesa en el ápice; posee de 8 a 12 bolsillos gástricos interradales con canal periférico. Con 4 tentáculos que dejan la umbrela entre los bolsillos gástricos, y varios secundarios en el margen umbrelar.

Distribución: Mar Mediterráneo (Dallot *et al.*; 1988; Pagès, 1992). Océano Pacífico central, Australia sur oriental y desde Perú al mar de Bering (Kramp, 1959).

**Cunina duplicata* Maas, 1893



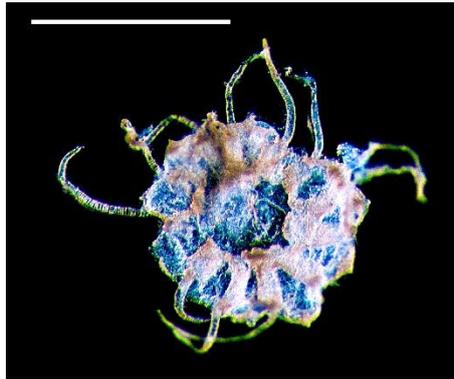
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST. 59, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela de unos 58 mm, bastante plana, con sistema de canal periférico; 29 o más bolsillos gástricos prerradiales rectangulares, con lados paralelos alargados y numerosos tentáculos.

Distribución: Costa este de África, Cabo Verde e islas Canarias (Kramp, 1959). Océano Pacífico desde Colombia hasta Chile e islas Galápagos y océano Atlántico (Oliveira *et al.* 2016).

Cunina frugifera Kramp, 1948



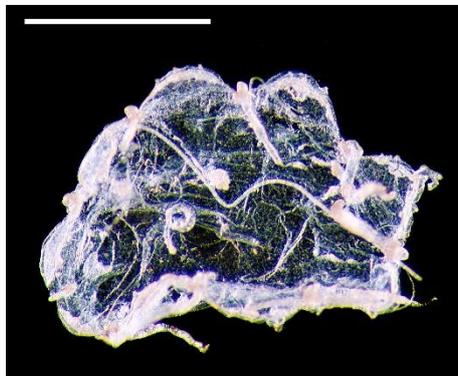
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela en forma de domo o cúpula, con sistema de canal periférico. Posee de 6 a 9 tentáculos y bolsillos gástricos prerradiales, los cuales disminuyen desde su base ancha, y se encuentran separados por espacios triangulares.

Distribución: En numerosas localidades del Atlántico. Costas de Uruguay y este de África (Kramp, 1959).

**Cunina globosa* Eschscholtz, 1829



Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.2 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela cónica o globular, con sistema de canal periférico. Posee de 10 a 14 bolsillos gástricos prerradiales subcuadrados terminados en tentáculos.

Distribución: Océano Pacífico, océano Atlántico y mar Mediterráneo (Pagès *et al.*, 1992).

****Cunina octonaria* McCrady, 1859**



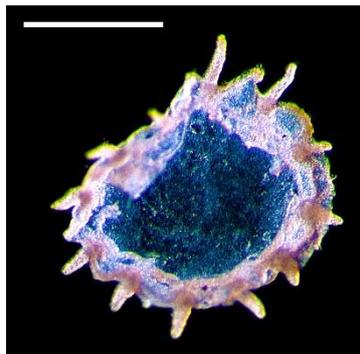
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.51, 1 ej. y ST.53, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela plana, de 5 a 7 mm, sin sistema de canal periférico y con 8 bolsillos gástricos prerradiales subcuadrados. Posee 8 tentáculos que salen de la umbrela desde el centro de cada bolsillo.

Distribución: México, islas Fiji, Australia y océano Índico (Kramp, 1959).

****Cunina peregrina* Bigelow, 1909**



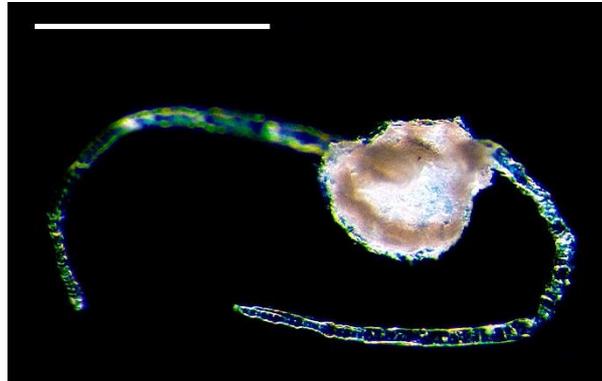
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.51, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela de 14 mm, sin sistema de canal periférico, con 12 (8-14) bolsillos gástricos prerradiales cuadrados.

Distribución: Pacífico oriental y Atlántico; el norte de Bahamas y costa este de África (Kramp, 1959).

Solmundella bitentaculata var. *mediterranea* Müller, 1851



Barra de escala 1 mm.

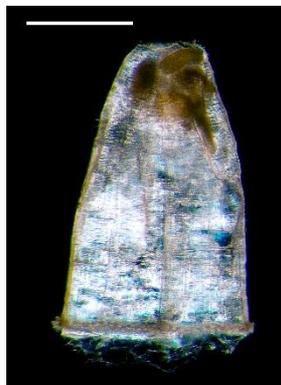
Material estudiado: ST.50, 1 ej. y ST.56, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.2 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.50, 1 ej.; ST.52, 2 ej.; ST.58, 1 ej.; ST.59, 3 ej.; ST.60, 1 ej.; ST.1 REF, 2 ej. y ST.2 REF, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela de 12 mm, sin sistema de canal periférico y mesoglea gruesa, con 8 bolsillos gástricos interradales y 2 tentáculos primarios prerradiales que dejan la umbrela entre los bolsillos gástricos.

Distribución: En la mayoría de los océanos, en el mar Mediterráneo y común en el hemisferio sur (Bruun, 1955).

ORDEN TRACHYMEDUSAE

Aglaura hemistoma Péron & Lesueur, 1810



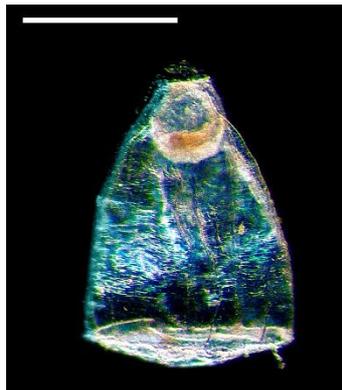
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.4, 7 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 8 ej.; ST.51, 3 ej.; ST.52, 5 ej.; ST.53, 11 ej.; ST.54, 26 ej.; ST.55, 13 ej.; ST.56, 6 ej.; ST.57, 3 ej.; ST.58, 6 ej.; ST.59, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.51, 2 ej.; ST.53, 32 ej.; ST.54, 20 ej.; ST.55, 4 ej.; ST.58, 29 ej.; ST.59, 39 ej.; ST.1 REF, 27 ej.; ST.2 REF, 62 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.50, 1 ej. y ST.58, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrella más alta que ancha, con 8 canales radiales estrechos sin canal radial centrípeto. Con pedúnculo gástrico largo y manubrio amplio; 8 gónadas suspendidas en forma salchicha fijas en pedúnculo y entre 48 a 85 tentáculos marginales.

Distribución: Zonas cálidas y templadas de todos los océanos incluido y el Mediterráneo (Kramp, 1959).

**Amphogona apicata* Kramp, 1957



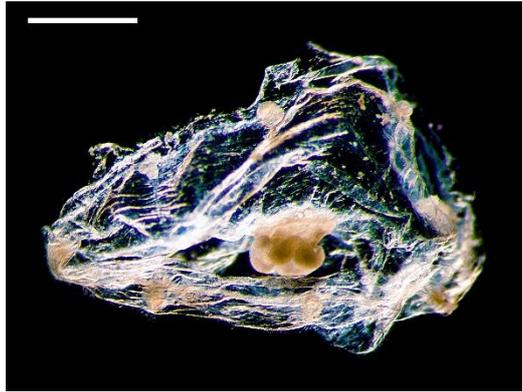
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.51, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515).

Descripción: Umbrella en forma de cúpula con proyección apical cónica. Con 8 canales radiales estrechos, pedúnculo gástrico corto y cónico; 8 gónadas globulares que penden de la parte media de canales radiales y 64 tentáculos marginales.

Distribución: En el Atlántico Norte (Kramp, 1959) e islas Canarias.

**Amphogona apsteini* Vanhöffen, 1902



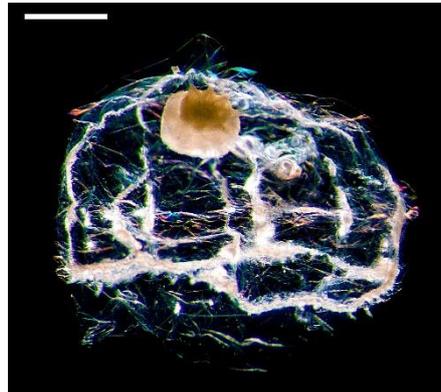
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST. EM1M2, 1 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria) (CAMPAÑA 0515).

Descripción: Umbrela ancha, con 8 canales radiales estrechos, pedúnculo gástrico corto, 8 gónadas elipsoidales en la parte distal de los canales radiales, 4 grandes y 4 pequeñas dispuestas alternadamente y con 50 a 80 tentáculos marginales.

Distribución: Océano Indico, Pacífico y costa atlántica de África, teniendo una distribución tropical (Kramp, 1959).

**Arctapodema ampla* Vanhöffen, 1902



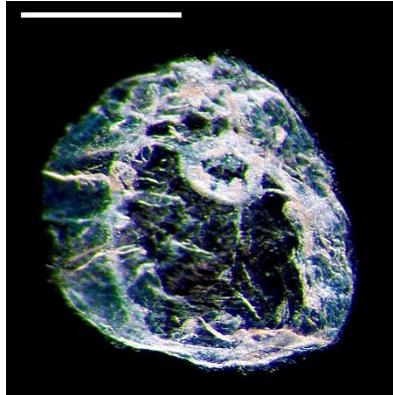
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST. EM1M2, 1 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria) (CAMPAÑA 0515).

Descripción: Umbrela más ancha que alta, con 8 canales radiales estrechos sin pedúnculo gástrico; 8 gónadas que se extienden desde el manubrio a canales radiales y 100 tentáculos de un solo tipo.

Distribución: Sur del Atlántico y en el mar Antártico (Kramp, 1959).

****Arctapodema antarctica* Vanhöffen, 1912**



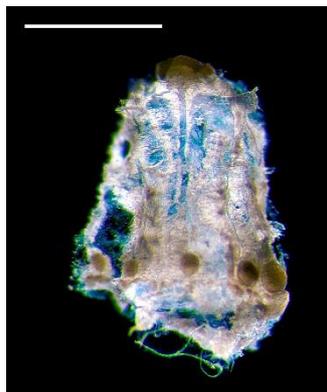
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST. EM1M2, 1 ej. y ST. EM2M2, 1 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.53, 1 ej. y ST. 56, 1 ej., volcán (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.04, 3 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria) (CAMPAÑA 1015) / ST.51, 2 ej.; ST.52, 2 ej.; ST.53, 1 ej.; ST.55, 1 ej.; ST.59, 1 ej. y ST.60, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela más alta que ancha, 8 canales radiales estrechos, sin pedúnculo gástrico y con 4 gónadas adyacentes al manubrio y 120 tentáculos de un solo tipo.

Distribución: Océano Antártico (Ramirez & Zamponi, 1981) y Canarias.

****Crossota brunnea* Vanhöffen, 1902**



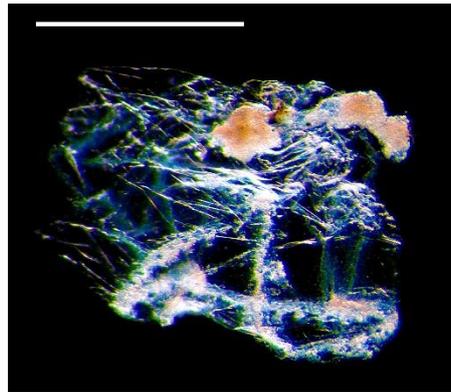
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.3 REF, 1 ej.; volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Exumbrela con surcos meridianos y 8 canales radiales estrechos, sin pedúnculo gástrico; 8 gónadas en forma salchicha en los canales radiales cerca al manubrio y numerosos tentáculos de un solo tipo.

Distribución: Sur del Ecuador, Antártico, así como en el Índico, Pacífico y Atlántico (Kramp, 1959).

Pantachogon haeckeli Maas, 1893



Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.52, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015).

Descripción: Exumbrela lisa con 8 canales radiales, sin pedúnculo gástrico, con 8 gónadas lineales en la mayor longitud de canales radiales y 64 tentáculos de un solo tipo.

Distribución: Común en los estratos intermedios y profundos de todos los océanos, y mares del Ártico. En aguas cálidas próximas al Antártico y el Atlántico (Kramp, 1959).

**Ransonia krampi* Ranson, 1932



Barra de escala 1 mm.

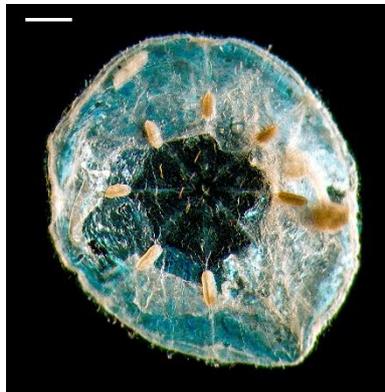
Material estudiado: ST.50, 1 ej.; ST.55, 3 ej.; ST.58, 2 ej.; ST.59, 3 ej. y ST.61, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.50, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA

1015) / ST.50, 1 ej.; ST.51, 2 ej.; ST.53, 2 ej.; ST.59, 2 ej.; ST.1 REF, 2 ej. y ST.2 REF, 13 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.50, 1 ej. y ST.56, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela cónica, alargada con proyección apical, pedúnculo gástrico largo y amplio, con 8 gónadas lineares en porción peduncular de canales radiales y numerosos tentáculos.

Distribución: Mediterráneo, cerca del estrecho de Gibraltar (Ranson, 1932 & 1936, Kramp 1948b). Cerca de la costa oeste de África y al sur de Cabo Verde (Kramp, 1959).

Rhopalonema velatum Gegenbaur, 1857



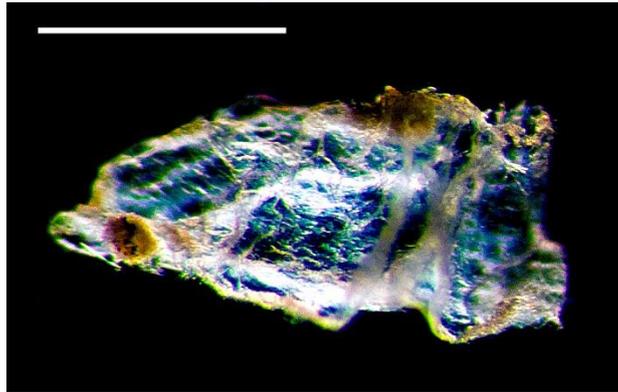
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.EM1M1, 5 ej.; ST.EM1M2, 6 ej. y ST.EM2M2, 6 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.52, 1 ej.; ST.54, 2 ej.; ST.59, 5 ej. y ST.61, 6 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.4, 15 ej. y ST.5, 2 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.58, 4 ej., Fuentesanta (La Palma); ST.50, 4 ej.; ST.52, 2 ej. y ST.61, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 22 ej.; ST.51, 14 ej.; ST.53, 17 ej., ST.54, 50 ej.; ST.58, 29 ej.; ST.1 REF, 26 ej. y ST.2 REF, 133 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.50, 2 ej.; ST.51, 5 ej.; ST.52, 17 ej.; ST.53, 12 ej., ST.54, 7 ej.; ST.55, 8 ej.; ST.56, 5 ej.; ST.57, 10; ST.58, 8 ej.; ST.59, 15 ej.; ST.60, 8 ej.; ST.1 REF, 11 ej. y ST.2 REF, 13 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela de 8 a 10 mm con 8 canales radiales, sin pedúnculo gástrico; con 8 gónadas elongadas en canales radiales separadas del manubrio y tentáculos de dos tipos (8 tentáculos prerradiales largos y 16 tentáculos interradales cortos); velo amplio.

Distribución: Común en las zonas cálidas de todos los océanos y en el Mediterráneo (Kramp, 1959).

Sminthea eurygaster Gegenbaur, 1857



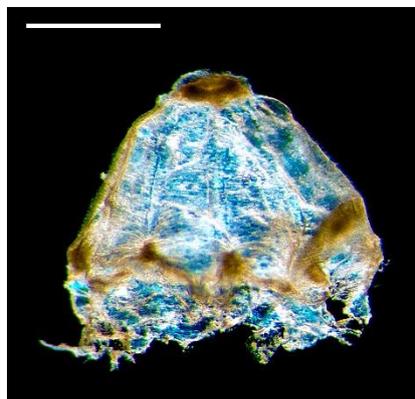
Barra de escala 0,5 mm.

Material estudiado: ST.EM2M2, 2 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria) y ST.53, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.4, 6 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.18, 1 ej., Fuentesanta (La Palma); ST.50, 2 ej. y ST.56, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.54, 1 ej.; ST.58, 1 ej. y ST.2 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.51, 3 ej.; ST.53, 1 ej.; ST.57, 1 ej. y ST.2 REF, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela de 6 mm con una pequeña proyección apical, con 8 canales radiales, sin pedúnculo gástrico; con 8 gónadas globulares en canales radiales cerca del margen umbrelar y 8 tentáculos prerradiales de un solo tipo.

Distribución: Océano Indico tropical, en aguas cálidas y templadas del Atlántico, y en todo el Mediterráneo (Kramp, 1959).

Botrynema brucei Browne, 1908



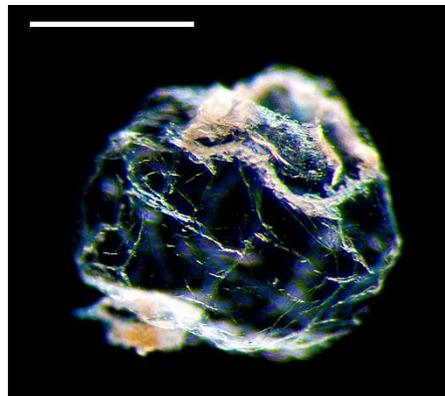
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 1 ej.; ST.53, 1 ej., ST.54, 2 ej.; ST.58, 2 ej.; ST.1 REF, 6 ej. y ST.2 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.54, 2 ej.; ST.55, 1 ej.; ST.59, 3 ej.; ST.60, 1 ej. y ST.2 REF, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela 25 mm con manubrio circular y 8 canales radiales, sin pedúnculo gástrico; con gónadas ovales en parte central de canales radiales y con 11 a 12 tentáculos dispuestos en 16 grupos.

Distribución: Norte del Atlántico, sur del Antártico e Índico (Kramp, 1959).

**Haliscera racovitzae* Maas, 1906



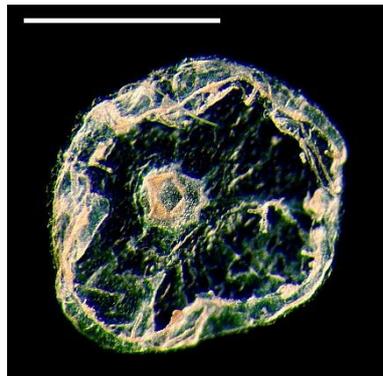
Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST. 2 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316).

Descripción: Umbrela hemisférica y redondeada, con manubrio circular y 8 canales radiales anchos, sin pedúnculo gástrico; sin papilas exumbrelares; con gónadas a lo largo de canales radiales cerca del manubrio y con 48 tentáculos en fila continua.

Distribución: Mar Mediterráneo y norte del océano Atlántico (Van der Land *et al.*, 2001).

Halicreas minimum Fewkes, 1882



Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.55, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.18, 1 ej., Fuentesanta (La Palma); ST.50, 3 ej.; ST.52, 1 ej. y ST.56, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 1 ej.; ST.54, 1 ej. y ST.59, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.51, 1 ej.; ST.57, 1 ej.; ST.59, 1 ej. y ST.1 REF, 1 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Umbrela en forma de disco con pequeña proyección apical, manubrio circular con 8 canales radiales anchos, sin pedúnculo gástrico; con 8 papilas gelatinosas exumbrelares en el margen; con gónadas a lo largo de canales radiales y con numerosos tentáculos.

Distribución: Especie batipelágica, probablemente distribuida en las partes profundas de todos los océanos, exceptuando el Mediterráneo y las cuencas del Ártico (Kramp, 1959).

Liriope tetraphylla Chamisso & Eysenhardt, 1821



Barra de escala 1 mm.

Material estudiado: ST.EM1M1, 3 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.50, 9 ej.; ST.51, 2 ej.; ST.52, 4 ej.; ST.53, 6 ej.; ST.54, 10 ej.; ST.55, 15 ej.; ST.56, 16 ej.; ST.57, 12 ej.; ST.58, 10 ej.; ST.59, 11 ej. y ST.61, 34 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0515) / ST.4, 17 ej., volcán Enmedio (entre Tenerife y Gran Canaria); ST.18, 5 ej., Fuentesanta (La Palma); ST.50, 6 ej.; ST.52, 2 ej.; ST.56, 2 ej. y ST.61, 17 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1015) / ST.50, 6 ej.; ST.51, 15 ej.; ST.53, 3 ej., ST.54, 31 ej.; ST.58, 12 ej.; ST.59, 75 ej.; ST.1 REF, 38 ej. y ST.2 REF, 28 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 0316) / ST.50, 5 ej.; ST.51, 7 ej.; ST.52, 7 ej.; ST.53, 9 ej., ST.54, 6 ej.; ST.55, 2 ej.; ST.56, 9 ej.; ST.57, 6; ST.58, 9 ej.; ST.59, 16 ej.; ST.60, 4 ej.; ST.1 REF, 4 ej. y ST.3 REF, 2 ej., volcán Tagoro (El Hierro) (CAMPAÑA 1016).

Descripción: Posee 4 canales radiales centrípetos, pedúnculo gástrico y boca con 4 labios; con 4 gónadas en forma de hoja situadas en los canales radiales, y 2 tipos de tentáculos marginales, 4 tentáculos sólidos largos con cnidocitos y 4 tentáculos huecos pequeños.

Distribución: En las aguas cálidas de todos los océanos y Mediterráneo (Kramp, 1959).

4.3. ESTUDIO ESTADÍSTICO

En primer lugar, se calculó la abundancia de cada especie en cada una de las campañas realizadas, los resultados se muestran a continuación en una serie de tablas:

VULCANA 0515																
ESPECIE/ ESTACIONES	Volcán de Enmedio				Volcán Tagoro											TOTAL
	EM1 M1	EM1 M2	EM2 M1	EM2 M2	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61	
<i>Aglaura hemistoma</i>					17,02	6,38	11,82	29,26	85,11	61,47	39,27	17,02	17,02	3,27		287,63
<i>Amphogona apicata</i>						2,13										2,13
<i>Amphogona apsteini</i>		0,25														0,25
<i>Arctapodema ampla</i>		0,25														0,25
<i>Arctapodema antarctica</i>		0,25		2,13				2,66			6,54					11,58
<i>Halicreas minimum</i>										4,73						4,73
<i>Liriope tetraphylla</i>	6,38				19,15	4,26	9,46	15,96	32,73	70,92	104,71	68,07	28,37	36,01	160,76	556,77
<i>Ransonia krampi</i>					2,13					14,18			5,67	9,82	9,46	41,26
<i>Rhopalonema velatum</i>	10,64	1,50		12,77			2,36		6,55					16,37	28,37	78,55
<i>Sminthea eurygaster</i>				4,26				2,66								6,91
Indeterminado		0,50	0,22			2,13										2,85
TOTAL	17,02	2,75	0,22	19,15	38,30	14,89	23,64	50,53	124,39	151,30	150,52	85,08	51,06	65,47	198,58	992,92

Tabla 6. Abundancia de especies en la campaña de primavera 0515.

VULCANA 1015										
ESPECIE / ESTACIONES	Volcán de Enmedio			Fuentesanta	Volcán Tagoro					TOTAL
	03	04	05	18	50	52	55	56	61	
<i>Aglaura hemistoma</i>		1,66								1,66
<i>Arctapodema antarctica</i>		0,71								0,71
<i>Botrynema brucei</i>							4,73			4,73
<i>Halicreas minimum</i>				2,13	4,04	2,50		5,32		13,99
<i>Liriope tetraphylla</i>		4,04		10,64	8,08	5,01		10,64	80,38	118,78
<i>Pantachogon haeckeli</i>						2,50				2,50
<i>Ransonia krampi</i>					2,69					2,69
<i>Rhopalonema velatum</i>		3,56	0,50	8,51	5,39	5,01			9,46	32,42
<i>Sarsia eximia</i>				6,38	4,04	2,50				12,93
<i>Sminthea eurygaster</i>		1,42		2,13	2,69			5,32		11,56
<i>Solmundella bitentaculata</i>					1,35			5,32		6,67
Indeterminado		0,24			1,35			5,32		6,90
TOTAL	0,00	11,64	0,50	29,79	29,63	17,52	4,73	31,91	89,83	215,55

Tabla 7. Abundancia de especies en la campaña de otoño 1015.

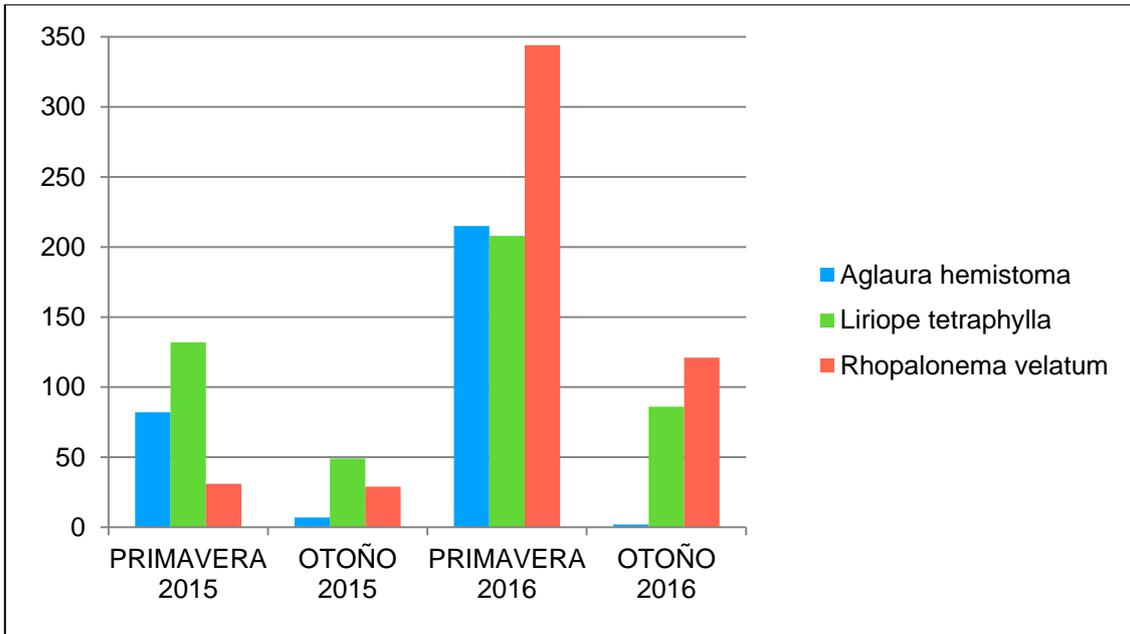
VULCANA 0316										
ESPECIE / ESTACIONES	Volcán Tagoro									TOTAL
	50	51	53	54	55	58	59	1 (REF)	2 (REF)	
<i>Aglaura hemistoma</i>		4,26	68,09	50,06	11,74	72,59	97,62	57,45	131,91	493,71
<i>Botrynema brucei</i>	2,13		2,13	5,01		5,01		12,77	2,13	29,16
<i>Euphysora gracilis</i>	14,89							2,13		17,02
<i>Haliscera racovitzae</i>									2,13	2,13
<i>Halicreas minimum</i>	2,13			2,50			5,01			9,64
<i>Liriope tetraphylla</i>	12,77	31,91	6,38	77,60		30,04	187,73	80,85	59,57	486,86
<i>Ransonia krampi</i>	2,13	4,26	4,26				5,01	4,26	27,66	47,56
<i>Rhopalonema velatum</i>	46,81	29,79	36,17	125,16		72,59	132,67	55,32	282,98	781,48
<i>Sarsia eximia</i>	2,13	2,13								4,26
<i>Sminthea eurygaster</i>				2,50		2,50			2,13	7,13
<i>Solmundella bitentaculata</i>									2,13	2,13
Indeterminado		2,13	2,13			2,50			2,13	8,89
TOTAL	82,98	74,47	119,15	262,83	11,74	185,23	428,04	212,77	512,77	1889,96

Tabla 8. Abundancia de especies en la campaña de primavera 0316.

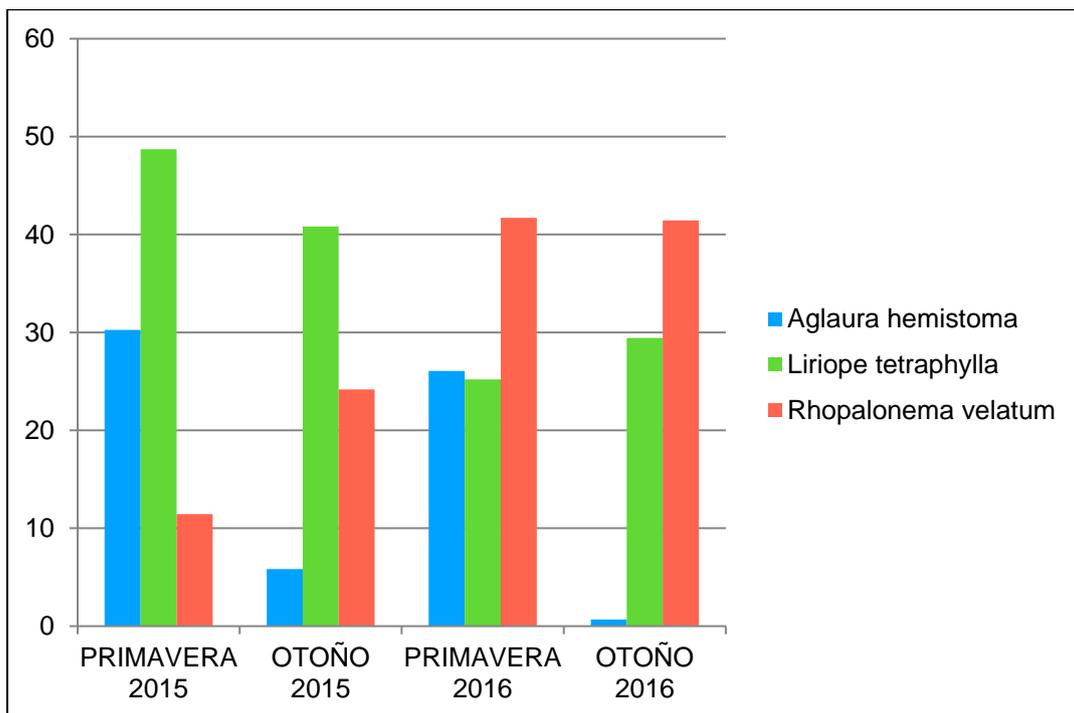
VULCANA 1016															
ESPECIE / ESTACIONES	Volcán Tagoro														TOTAL
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	1 (REF)	2 (REF)	3 (REF)	
<i>Aegina citrea</i>						3,67									3,67
<i>Aglaura hemistoma</i>	2,13								2,39						4,52
<i>Arctapodema antarctica</i>		4,26	4,26	2,36		3,67				3,22	3,70				21,47
<i>Botrynema brucei</i>					5,91	3,67				9,67	3,70		4,26		27,20
<i>Clytia hemisphaerica</i>								3,22							3,22
<i>Crossota brunnea</i>														2,13	2,13
<i>Cunina duplicata</i>										3,22					3,22
<i>Cunina frugifera</i>						3,67									3,67
<i>Cunina globosa</i>													2,13		2,13
<i>Cunina octonaria</i>		2,13		2,36											4,49
<i>Cunina peregrina</i>		2,13													2,13
<i>Eutonina scintillans</i>	2,13	2,13	2,13			3,67									10,05
<i>Halicreas minimum</i>		2,13						3,22		3,22		2,13			10,70
<i>Hydractinia minuta</i>				2,36							7,40	2,13			11,89
<i>Kantiella enigmatica</i>						3,67									3,67
<i>Liriope tetraphylla</i>	10,64	14,89	14,89	21,28	17,73	7,34	49,10	19,34	21,52	51,58	14,80	8,51		4,26	255,87
<i>Phialopsis diegensis</i>			2,13	2,36						3,22					7,72
<i>Proboscidactyla mutabilis</i>				2,36											2,36
<i>Proboscidactyla ornata</i>					2,96										2,96
<i>Ransonia krampi</i>	2,13						5,46								7,58
<i>Rhopalonema velatum</i>	4,26	10,64	36,17	28,37	20,69	29,35	27,28	32,24	19,13	48,36	29,60	23,40	27,66		337,12
<i>Sarsia eximia</i>				4,73	5,91				11,95	3,22			2,13	2,13	30,07
<i>Sminthea eurygaster</i>		6,38		2,36				3,22					4,26		16,23
<i>Solmundella bitentaculata</i>	2,13		4,26						2,39	9,67	3,70	4,26	4,26		30,66
<i>Vallentinia falklandica</i>									2,39						2,39
Indeterminado			4,26	2,36	5,91										12,53
TOTAL	23,40	44,68	68,09	70,92	59,10	58,69	81,83	61,25	59,77	135,40	62,89	40,43	44,68	8,51	819,64

Tabla 9. Abundancia de especies en la campaña de otoño 1016.

Por otra parte, se confeccionaron dos gráficas (1, 2) con el número de ejemplares y con los porcentajes de abundancia relativa de las tres especies más sobresalientes.



Gráfica 1. Abundancia en número de ejemplares de las tres especies más representativas en las diferentes campañas.



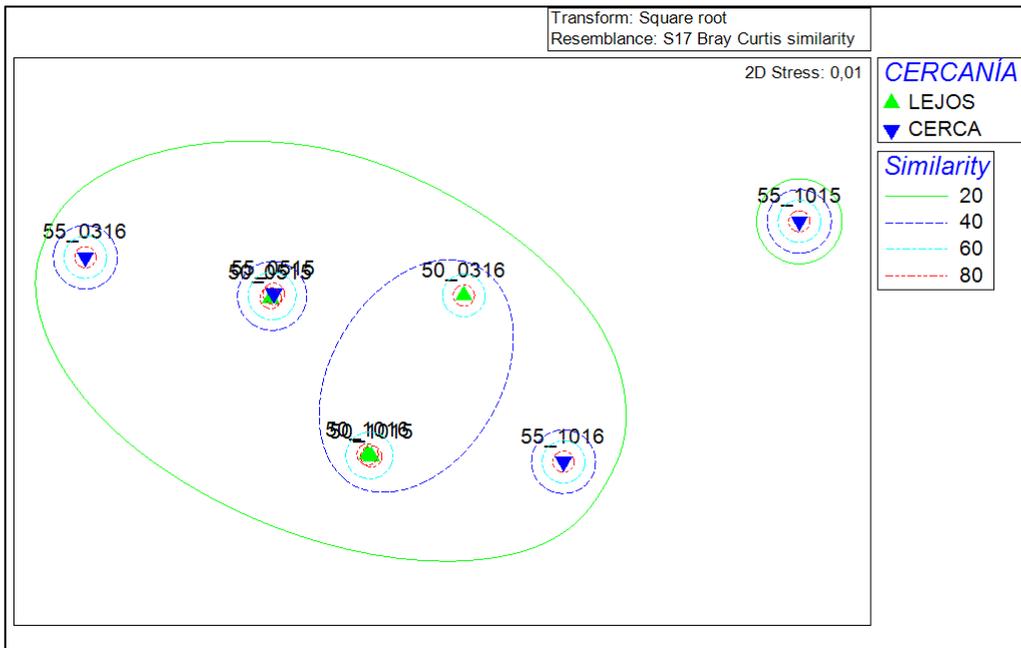
Gráfica 2. Abundancia relativa en porcentaje de las tres especies más representativas en las diferentes campañas.

Se agruparon las abundancias de las especies en las dos estaciones coincidentes de las campañas VULCANA (0515, 1015, 0316 y 1016), encontrándose la estación 50 más alejada al cráter del volcán Tagoro, y la 55 más cercana al mismo (tabla 10).

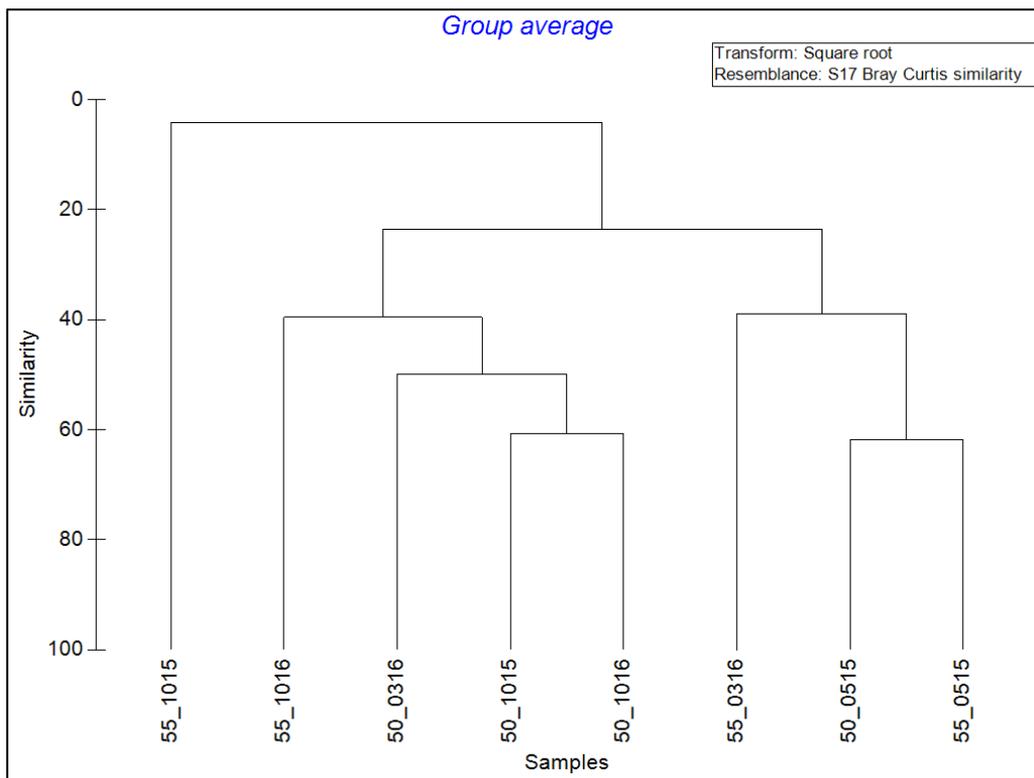
VOLCÁN TAGORO								
ESPECIE/ ESTACIONES	50 0515	55 0515	50 1015	55 1015	50 0316	55 0316	50 1016	55 1016
<i>Aegina citrea</i>								3,67
<i>Aglaura hemistoma</i>	17,02	61,47				11,74	2,13	
<i>Arctapodema antarctica</i>								3,67
<i>Botrynema brucei</i>				4,73	2,13			3,67
<i>Cunina frugifera</i>								3,67
<i>Euphysora gracilis</i>					14,89			
<i>Eutonina scintillans</i>							2,13	3,67
<i>Halicreas minimum</i>		4,73	4,04		2,13			
<i>Kantiella enigmatica</i>								3,67
<i>Liriope tetraphylla</i>	19,15	70,92	8,08		12,77		10,64	7,34
<i>Ransonia krampi</i>	2,13	14,18	2,69		2,13		2,13	
<i>Rhopalonema velatum</i>			5,39		46,81		4,26	29,35
<i>Sarsia eximia</i>			4,04		2,13			
<i>Sminthea eurygaster</i>			2,69					
<i>Solmundella bitentaculata</i>			1,35				2,13	

Tabla 10. Abundancia en ejemplares/100m³ de las estaciones coincidentes en las 4 campañas (0515, 1015, 0316 y 1016).

Una vez estandarizados los resultados a la raíz cuadrada y de aplicado el índice de similitud de Bray-Curtis (Bray & Curtis 1957), se obtuvieron dos gráficas, la del nMDS (gráfica 3) y la del dendograma del análisis cluster (gráfica 4).



Gráfica 3. nMDS relacionado al factor CERCANIA.



Gráfica 4. Dendrograma análisis cluster relacionado al factor CERCANIA.

Se obtuvo el SIMPER (tabla 11 y 12) que nos muestra los porcentajes de similitud/disimilitud y las especies que lo contribuyen:

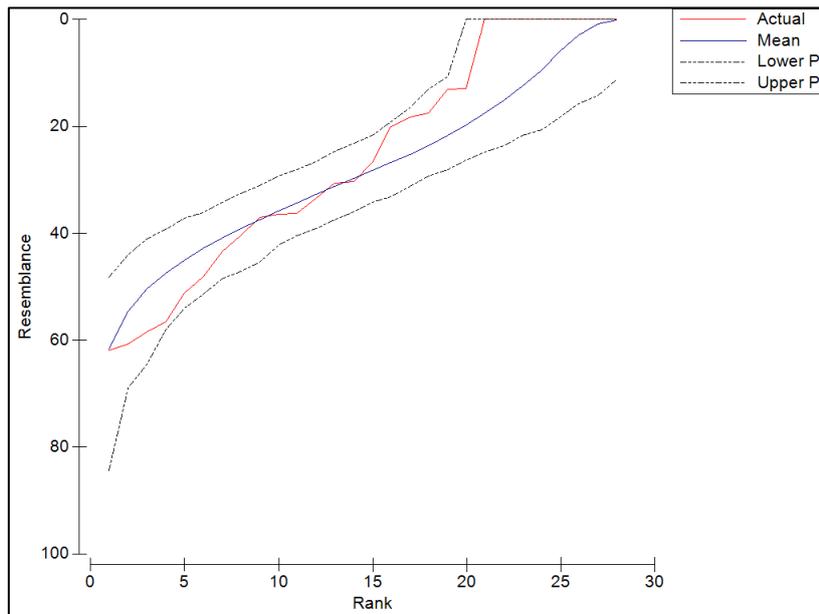
GRUPOS / % SIMILITUD			
LEJANO		CERCANO	
48,19		9,54	
ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN	ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN
<i>Liriope tetraphylla</i>	48,22	<i>Aglaura hemistoma</i>	46,69
<i>Ransonia krampi</i>	22,7	<i>Botrynema brucei</i>	30,69
<i>Rhopalonema velatum</i>	15,08	<i>Liriope tetraphylla</i>	22,62

Tabla 11. SIMPER factor CERCANÍA al cráter del volcán Tagoro.

GRUPOS/% DISIMILITUD	
LEJANO Y CERCANO	75,78
ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN
<i>Liriope tetraphylla</i>	20,33
<i>Rhopalonema velatum</i>	15,56
<i>Aglaura hemistoma</i>	15,51

Tabla 12. SIMPER factor CERCANIA al cráter del volcán Tagoro.

Para conocer el perfil de similitud y la significancia de la muestra se obtuvo el análisis SIMPROF (Gráfica 5).



Gráfica 5. Perfil SIMPROF relacionado al factor CERCANIA.

Se agruparon las abundancias de las estaciones coincidentes (50,51,53,54, 55, 58 y 59) de las tres campañas VULCANA tablas (13 y 14), en donde se compararon dos campañas de primavera (0515 y 0316) y una campaña de otoño (1016).

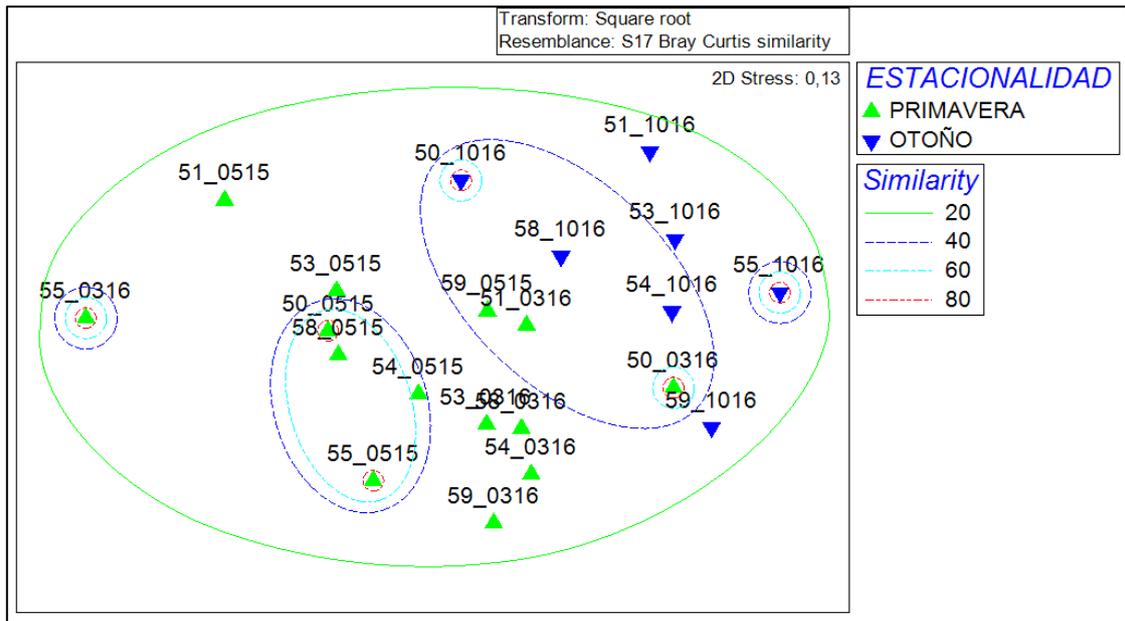
VOLCÁN TAGORO														
ESPECIE/ ESTACIONES PRIMAVERA	50 0515	51 0515	53 0515	54 0515	55 0515	58 0515	59 0515	50 0316	51 0316	53 0316	54 0316	55 0316	58 0316	59 0316
<i>Aegina citrea</i>														
<i>Aglaura hemistoma</i>	17,02	6,38	29,26	85,11	61,47	17,02	3,27		4,26	68,09	50,06	11,74	72,59	97,62
<i>Amphogona apicata</i>		2,13												
<i>Arctapodema antarctica</i>			2,66											
<i>Botrynema brucei</i>								2,13		2,13	5,01		5,01	
<i>Cunina duplicata</i>														
<i>Cunina frugifera</i>														
<i>Cunina octonaria</i>														
<i>Cunina peregrina</i>														
<i>Euphysora gracilis</i>								14,89						
<i>Eutonina scintillans</i>														
<i>Halicreas minimum</i>					4,73			2,13			2,50			5,01
<i>Hydractinia minuta</i>														
<i>Kantiella enigmatica</i>														
<i>Liriope tetraphylla</i>	19,15	4,26	15,96	32,73	70,92	28,37	36,01	12,77	31,91	6,38	77,60		30,04	187,73
<i>Phialopsis diegensis</i>														
<i>Proboscidactyla mutabilis</i>														
<i>Proboscidactyla ornata</i>														
<i>Ransonia krampi</i>	2,13				14,18	5,67	9,82	2,13	4,26	4,26				5,01
<i>Rhopalonema velatum</i>				6,55			16,37	46,81	29,79	36,17	125,16		72,59	132,67
<i>Sarsia eximia</i>								2,13	2,13					
<i>Sminthea eurygaster</i>			2,66								2,50		2,50	
<i>Solmundella bitentaculata</i>														
<i>Vallentinia falklandica</i>														

Tabla 13. Abundancia en ejemplares/100m³ de las estaciones coincidentes en las 2 campañas primavera (0515 y 0316).

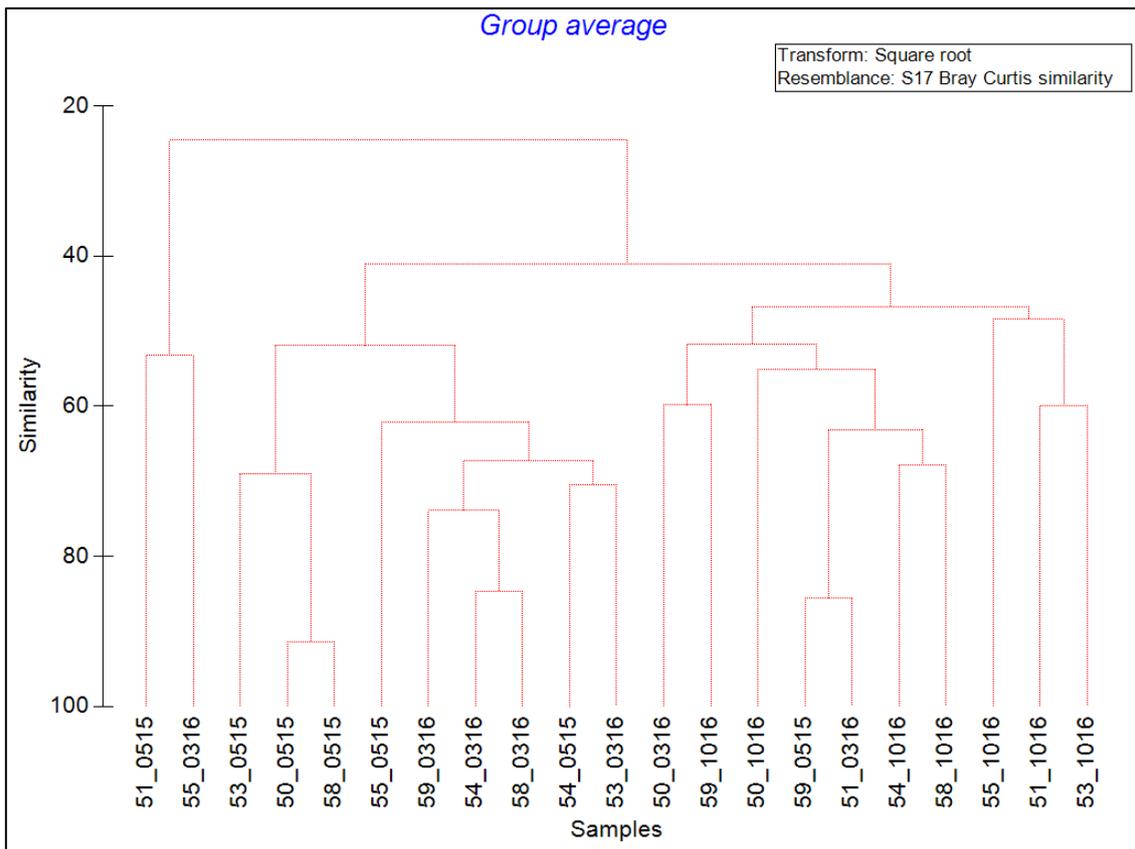
VOLCÁN TAGORO							
ESPECIE/ ESTACIONES OTOÑO	50 1016	51 1016	53 1016	54 1016	55 1016	58 1016	59 1016
<i>Aegina citrea</i>					3,67		
<i>Aglaura hemistoma</i>	2,13					2,39	
<i>Amphogona apicata</i>							
<i>Arctapodema antarctica</i>		4,26	2,36		3,67		3,22
<i>Botrynema brucei</i>				5,91	3,67		9,67
<i>Cunina duplicata</i>							3,22
<i>Cunina frugifera</i>					3,67		
<i>Cunina octonaria</i>		2,13	2,36				
<i>Cunina peregrina</i>		2,13					
<i>Euphysora gracilis</i>							
<i>Eutonina scintillans</i>	2,13	2,13			3,67		
<i>Halicreas minimum</i>		2,13					3,22
<i>Hydractinia minuta</i>			2,36				
<i>Kantiella enigmatica</i>					3,67		
<i>Liriope tetraphylla</i>	10,64	14,89	21,28	17,73	7,34	21,52	51,58
<i>Phialopsis diegensis</i>			2,36				3,22
<i>Proboscidaetyla mutabilis</i>			2,36				
<i>Proboscidaetyla ornata</i>				2,96			
<i>Ransonia krampi</i>	2,13						
<i>Rhopalonema velatum</i>	4,26	10,64	28,37	20,69	29,35	19,13	48,36
<i>Sarsia eximia</i>			4,73	5,91		11,95	3,22
<i>Sminthea eurygaster</i>		6,38	2,36				
<i>Solmundella bitentaculata</i>	2,13					2,39	9,67
<i>Vallentinia falklandica</i>						2,39	

Tabla 14. Abundancia en ejemplares/100m³ de las estaciones coincidentes en la campaña otoño (1016).

Después de estandarizar los resultados obtenidos a la raíz cuadrada y de aplicar el índice de similitud de Bray-Curtis (Bray & Curtis 1957), se obtuvieron dos gráficas, la representación del nMDS (gráfica 6) y el dendograma de análisis cluster (gráfica 7).



Gráfica 6. nMDS relacionado al factor ESTACIONALIDAD.



Gráfica 7. Dendrograma análisis cluster relacionado al factor ESTACIONALIDAD.

Posteriormente, se obtuvo el SIMPER (tabla 15 y 16) con los porcentajes de similitud/disimilitud y las especies que lo contribuyen:

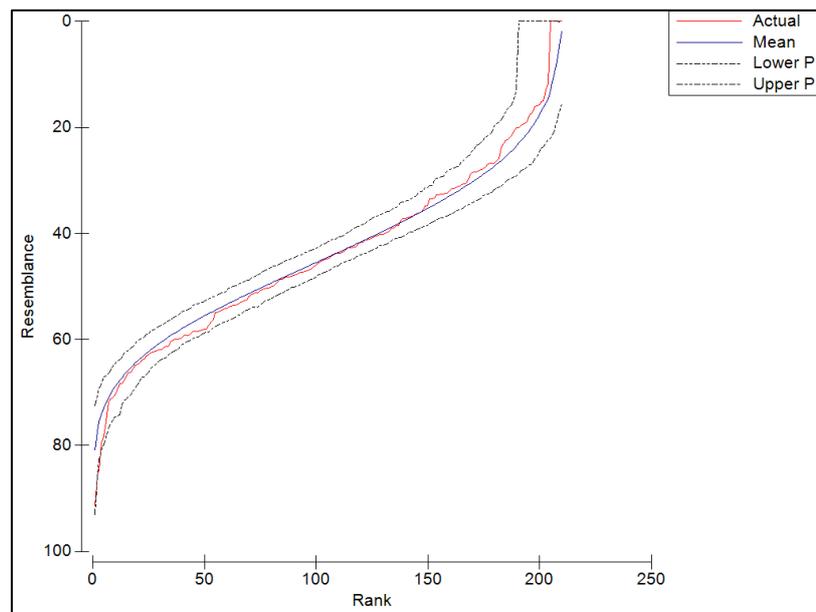
GRUPOS/% SIMILITUD			
PRIMAVERA		OTOÑO	
50,16		49,19	
ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN	ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN
<i>Aglaura hemistoma</i>	40,03	<i>Liriope tetraphylla</i>	39,24
<i>Liriope tetraphylla</i>	38,34	<i>Rhopalonema velatum</i>	38,77
<i>Rhopalonema velatum</i>	13,16	<i>Sarsia eximia</i>	5,91

Tabla 15. SIMPER relacionado al factor ESTACIONALIDAD.

GRUPOS/% DISIMILITUD	
PRIMAVERA & OTOÑO	63,06
ESPECIE	% CONTRIBUCIÓN
<i>Aglaura hemistoma</i>	20,88
<i>Rhopalonema velatum</i>	17,32
<i>Liriope tetraphylla</i>	11,59

Tabla 16. SIMPER relacionado al factor ESTACIONALIDAD.

Para conocer el perfil de similitud y la significancia de la muestra, se obtuvo el análisis SIMPROF (Gráfica 8).



Gráfica 8. Perfil SIMPROF factor ESTACIONALIDAD.

5. DISCUSIÓN

A modo general, se observa que la subclase mejor representada tanto en número de ejemplares como en especies es Trachylinae con 1.448 ejemplares y 22 especies. En el orden Trachymedusae se incluye el mayor número de especies encontradas (tabla 5).

Respecto a la abundancia total en la primera campaña (0515), la especie más abundante es *Liriope tetraphylla* con 556,77 ejemplares/100m³ seguida de *Aglaura hemistoma* con 287,63 ejemplares/100m³ y de *Rhopalonema velatum* con 78,55 ejemplares/100m³ (tabla 6).

En la segunda campaña (1015), la especie *Liriope tetraphylla* continúa siendo la más abundante con 118,78 ejemplares/100m³, seguida en este caso por *Rhopalonema velatum* con 32,42 ejemplares/100m³. También aparece *Halicreas minima* como nueva especie de abundancia relevante con 13,99 ejemplares/100m³ (tabla 7).

En la campaña (0316), vemos que el orden Trachymedusae sigue siendo el mejor representado, con *Rhopalonema velatum* con 781,48 ejemplares/100m³, seguido de *Aglaura hemistoma* con 493,71 ejemplares/100m³ y *Liriope tetraphylla* con 486,86 ejemplares /100m³ (tabla 8).

En la última campaña (1016), *Rhopalonema velatum* continúa siendo la más abundante con 337,12 ejemplares /100m³, seguida de *Liriope tetraphylla* con 255,87 ejemplares /100m³. También aparece la narcomedusa *Solmundella bitentaculata* con 30,66 ejemplares /100m³ (tabla 9).

Con el respecto al número de ejemplares (gráfica 1), podemos resaltar que la primavera es más productiva tanto para *Aglaura hemistoma* como para *Liriope tetraphylla*, mientras que la abundancia de *Rhopalonema velatum* es constante durante la primavera y el otoño de 2015, presentando un pico alto en la primavera de 2016. Respecto a la abundancia relativa, se distingue un antagonismo de especies entre *Liriope tetraphylla* y *Rhopalonema velatum* (gráfica 2).

En relación con el análisis estadístico, el estudio de composición y abundancia de las estaciones con relación a su distancia del volcán (factor CERCANIA) muestra que aquellas estaciones más cercanas al cráter poseen poca similitud entre ellas (9,54%) atribuyéndose *Aglaura hemistoma* el 46,69% de ese porcentaje. Las estaciones lejanas manifiestan una similitud inter-estación del 48,19%, representando *Liriope tetraphylla* el 48,22% (tabla 11).

Tanto en la gráfica nMSD y el dendrograma de análisis clúster se distinguen dos grandes grupos (LEJANO y CERCANO) que conservan un porcentaje elevado de disimilitud (75,78%), que indican una alta diferencia en la composición y abundancia entre las estaciones lejanas y las cercanas al cráter del volcán. Además, los datos sugieren que las poblaciones lejanas permanecen más o menos estables en los dos años de estudio mientras que las cercanas al cráter del volcán tienden a ser menos homogéneas, indica que puede existir cierta influencia del volcán en la estructura poblacional de las medusas planctónicas.

Considerando el nivel de significancia SIMPROF con un 1,9%, podemos exponer que las muestras son poco significativas dando que existe una estructura multivariable, con pocos datos concisos, con similitudes tanto grandes como pequeñas que no se asemejan a la curva nula esperada. Aunque no se puede decir con certeza si existe un grado de afección real del volcán en la composición de medusas planctónicas, estudios posteriores que incluyan un mayor número de muestreos en la zona podrán contrastar la tendencia encontrada en este estudio.

En el segundo estudio de distribución de las estaciones determinadas con el factor ESTACIONALIDAD, se observa que las estaciones muestreadas en primavera poseen una similitud del 50,16% donde *Aglaura hemistoma* y *Liriope tetraphylla* contribuyen con el 78,3 % de esta similitud; por otro lado, las estaciones muestreadas en otoño tienen una similitud de 49,19 % donde *Liriope tetraphylla* y *Rhopalonema velatum* dominan contribuyendo con el 78,01 % (tabla 15).

Con la gráfica nMDS y dendrograma de análisis cluster se puede observar dos grandes grupos con una disimilitud del 63,06 %. Casi todas las estaciones de primavera están agrupadas, a excepción de tres (estación 50 de la campaña 0316, estación 59 de la campaña 0515 y estación 51 de la campaña 0316) que se las puede ver relacionadas con las estaciones de otoño donde comparten una similitud del 40%. Estos datos parecen indicar una diferencia en la distribución de las medusas planctónicas durante estas dos estaciones del año.

La estructura general de las poblaciones indica que *Liriope tetraphylla* aparece en concentraciones similares durante todo el año, mientras que el resto de abundancias significativas la establece la relación antagónica estacional antes descrita entre *Aglaura hemistoma* (abundante en primavera) y *Rhopalonema velatum* (abundante en otoño).

El nivel de significancia en este caso es de un 36,4%, indicando de nuevo que las muestras son poco significativas. Por ello, la distribución de las medusas no se puede atribuir a una estacionalidad definida en donde pueden estar interviniendo muchos otros factores en la abundancia de las medusas planctónicas.

6. CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

1. Con verdadero sistema de canales radiales.....2
 - Sin verdadero sistema de canales radiales y bolsillos gástricos.....
 -**Narcomedusae**.....12

2. Con cuatro canales radiales, raramente de 5 a 11.....3
 - Con 8 o más canales radiales.....**Trachymedusae**.....18
 - Con canales centrípetos y de 3 a 6 canales radiales... **Geryonidae**.....
 - Una sola especie, con 8 tentáculos de diferente tipo (4 sólidos pequeños y 4 largos huecos con cnidocitos).....*Liriope tetraphylla*

3. Canales radiales simples.....5
 - Canales radiales ramificados..... **Proboscidactylidae**.....4

4. Con cuatro canales radiales que se ramifican en 16 a 20 ramificaciones.....
 -*Proboscidactyla ornata*
 - Con 8 o más canales radiales con múltiples ramificaciones y tentáculos.....
 -*Proboscidactyla mutabilis*

5. Con 4 a 8 tentáculos..... **Anthoathecata**.....7
 - Con numerosos tentáculos.....6

6. Umbrella más ancha que alta..... **Leptothacata**.....10
 - Umbrella más alta que ancha.....**Linnomedusae**.....
 - Una sola familia, con una sola especie con tentáculos de dos tipos (4 con almohadillas adhesivas y 24 tentáculos sin almohadilla adhesiva).....
 -*Vallentinia falklandica*

7. Con tentáculos de la misma forma y tamaño.....8
 - Con tentáculos de diferente tamaño y forma y proyección apical casi tan larga como la umbrella.....*Euphysora gracilis*

8. Con bulbos tentaculares con ocelos y manubrio casi tan largo como la cavidad umbrelar..... **Corynidae**.....
- Una sola especie..... *Sarsia eximia*
- Con bulbos tentaculares sin ocelos y manubrio corto.....9
9. Boca simple y 8 tentáculos marginales huecos.....*Hydractinia minuta*
- Boca cuadrada y 4 tentáculos marginales pequeños.....*Kantiella enigmatica*
10. Con gónadas ovales o lineales sobre los canales radiales cerca del margen umbrelar.....11
- Con gónadas lineales restringidas a la base del pedúnculo. *Phialopsis diegensis*
11. Gónadas lineales 1/2-3/4 tan largas como los canales radiales, y de 16 a 48 tentáculos marginales.....*Clytia hemisphaerica*
- Gónadas ovales en el margen umbrelar o sobre el canal circular.....
.....*Eutonina scintillans*
12. Bolsillos prerradiales.....**Cuninidae**.....13
- Bolsillos interradales.....**Aeginidae**.....17
13. Con canales periféricos.....14
- Sin canales periféricos.....16
14. Con más de 14 bolsillos gástricos y tentáculos: bolsillos gástricos más anchos que los espacios entre ellos con numerosos tentáculos.....
.....*Cunina duplicata*
- Con menos de 14 bolsillos gástricos y tentáculos.....15
15. De 6 a 9 tentáculos y bolsillos gástricos, con base ancha y que se van angostando, separados por espacios triangulares.....*Cunina frugifera*
- De 10 a 14 tentáculos y bolsillos gástricos prerradiales, con lados paralelos.....*Cunina globosa*

16. Generalmente con 8 bolsillos gástricos cuadrados y 8 tentáculos.....
.....*Cunina octonaria*
- Generalmente con 12 bolsillos gástricos prerradiales, cuadrados o ligeramente redondeados..... *Cunina peregrina*
17. Con dos tentáculos largos.....*Solmundella bitentaculata var. mediterranea*
- Con cuatro o más tentáculos y 8 a 12 bolsillos gástricos..... *Aegina citrea*
18. Canales radiales anchos..... **Halicreatidae**.....19
- Canales radiales estrechos**Rhopalonematidae**.....21
19. Tentáculos marginales arreglados en 16 grupos. Manubrio corto y circular...
.....*Botrynema brucei*
- Tentáculos en fila continua.....20
20. Con papilas gelatinosas en la exumbrela..... *Halicreas minimum*
- Sin papilas gelatinosas en la exumbrela..... *Haliscera racovitzae*
21. Con pedúnculo gástrico.....28
- Sin pedúnculo gástrico.....22
22. Todos los tentáculos de un solo tipo.....23
- Dos diferentes tipos de tentáculos. Con 8 gónadas alargadas en el tercio medio de canales radiales. Presenta iridiscencia..... *Rhopalonema velatum*
23. Gónadas sobre canales radiales.....24
- Gónadas en el manubrio o adyacente. Un solo género..... *Arctapodema*
- Con 8 gónadas adyacentes al manubrio..... *Arctapodema ampla*
- Con 4 ganadas sobre manubrio.....*Arctapodema antarctica*
24. Gónadas separadas del manubrio o en la mitad de canales radiales.....25
Gónadas alejadas del manubrio.....26

25. Gónadas colgantes. Una sola especie, con exumbrela con surcos.....
.....*Crossota brunnea*
- Sin gónadas colgantes.....28
26. Gónadas globulares distales sobre el canal radial. Una sola especie, con 8
gónadas de igual tamaño.....*Sminthea eurygaster*
Gónadas lineales cerca del margen umbrelar.....*Pantachogon haeckeli*
27. Pedúnculo corto o casi invisible. Un solo género..... *Amphogona*
- Gónadas que cuelgan de la porción media de los canales radiales.....
.....*Amphogona apicata*
- Con 8 gónadas distales de diferente tamaño (4 grandes y 4 pequeñas)
.....*Amphogona apsteini*
Pedúnculo largo. Gónadas situadas en el pedúnculo gástrico.....28
28. Gónada lineares y umbrela cónica..... *Ransonia krampi*
- Gónadas en forma de salchicha..... *Aglaura hemistoma*

7. CONCLUSIONES

- En el presente estudio se presenta un catálogo ilustrado y comentado de 31 especies de medusas planctónicas, detallando sus características y distribución, de las que 20 se citan por primera vez para Canarias: *Euphysora gracilis*, *Hydractinia minuta*, *Kantiella enigmática*, *Proboscidactyla mutabilis*, *Proboscidactyla ornata*, *Sarsia eximia*, *Eutonina scintillans*, *Phialopsis diegensis*, *Vallentinia falklandica*, *Cunina duplicata*, *Cunina globosa*, *Cunina octonaria*, *Cunina peregrina*, *Amphogona apicata*, *Amphogona apsteini*, *Arctapodema ampla*, *Arctapodema antártica*, *Crossota brunnea*, *Ransonia krampi* y *Haliscera racovitzae*.
- Se aporta por primera vez una clave de identificación de las medusas planctónicas presentes en aguas de Canarias.
- Como conclusión general, en cuanto a abundancia de las tres áreas estudiadas durante las diferentes campañas VULCANA (0515, 1015, 0316 y 1016), se diferenciaron tres especies representativas de medusas: *Liriope tetraphylla*, *Rhopalonema velatum* y *Aglaura hemistoma*.
- Aunque los resultados del estudio de similitud no mostraron diferencias estadísticas significativas entre las estaciones cercanas y lejanas al cráter del volcán, sí indican una cierta tendencia a la existencia de heterogeneidad temporal de composición y abundancia en las más cercanas al volcán, mientras que las más lejanas parecen permanecer estables a lo largo del tiempo.
- Algo similar ocurre con las estaciones muestreadas en primavera, en las que, sin llegar a tener una evidencia estadística significativa, se observa la dominancia anual de *Liriope tetraphylla*, que presenta concentraciones similares durante todo el año, mientras que el resto de abundancias relevantes viene determinada por la relación antagónica estacional entre *Aglaura hemistoma* (abundante en primavera) y *Rhopalonema velatum* (abundante en otoño).

8. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, R., DE LA CORRIENTE, A., PEÑALVER, J., LOPEZ, J., GREENBERG, R & CALZADILLA, C. (2010). Propuestas de Áreas Marinas de importancia ecológica. OCEANA: 5-11. Tenerife, Islas Canarias, España.
- ALTUNA, A. (1993). El Genero Sarsia Lesson, 1843 (Cnidaria: Hidrozoa) en la Costa Vasca. *KOBIE (Serie Ciencias Naturales)*, XXI:30.
- BOERO, F., BOUILLON, J., GRAVILI, C., MIGLIETTA, M., PARSONS, T & PIRAINO, S. (2008). Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes). *Marine Ecology ProgressSeries*. 356:299-310.
- BOLTOVSKOY, D. (1999). Hydromedusae. *South Atlantic Zooplankton*. 1: 385-464. Leiden, Paises bajos.
- BOUILLON, J., GRAVILI, C., PAGÈS, F., GILI, J & BOERO, F. (2006). An Introduction to Hydrozoa. *Publications Scientiphiques du Muséum*. 194:83- 424. Paris, Francia.
- BRUUN, A. (1955). Atlantide Report. Scientific Results of the Danish Expedition to the Coasts of Tropical West Africa 1945-1946. The University Copenhagen and The British Museum (Natural History London). 3:269 a 286. Copenhagen, Dinamarca.
- FAGETTI, E. (1973). Medusas de aguas chilenas. *Biol Mar*. 15: 31-75.
- GASCA, R & LOMAN-RAMOS, L. (2014). Biodiversidad de Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 155:163.
- HERNÁNDEZ, F; DE VERA, A & LEÓN, M. (2008). Biodiversidad pelágica atlántica: Canarias, Salvajes y Cabo verde (campañías 1990 – 2000, Museo de Ciencias Naturales de Tenerife). *VIERAEA*. 36: 103-122.
- HERNANDEZ, F., A. DE VERA, F. GARCIA-TALAVERA FARINA, F. LOZANO, Ma L. FERNANDEZ DEPUELLES & E. FRAILE (2014). Analysis in post eruptive period of zooplankton from La Restinga (SW - El Hierro, Canary Islands). First results from VULCANO project. *VIERAEA* 42: 165-178.
- HERNANDEZ, F., F. GARCIA-TALAVERA & A. DE VERA (2015). About a deep-living chaetognath of genus *Eukrohnia*, new register of zooplanktonic fauna from Canaries. Results of VULCANA project (Chaetognatha, Eukrohniidae). *VIERAEA* 43: 9-20.

- KRAMP, P. (1959). Systematic Account of the collected species. The Hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters. The Carlsberg Foundation's Oceanographical Expedition Round "DANA"- Expeditions. 46: 61-70. Copenhagen, Dinamarca.
- MORELLI, E. (2009). Curso Biología Animal: PHYLUM CNIDARIA. Disponible en: zoología.fcien.edu.uy. Último acceso: 15 de enero de 2018.
- OLIVEIRA, O., MIRANDA, T., ARAUJO, E., AYÓN, P., CEDEÑO-POSSO, C., CEPEDAMERCADO, A., CÓRDOVA, P., CUNHA, A., GENZANO, G., HADDAD, M., MIANZAN, H., MIGOTTO, A., MIRANDA, L., MORANDINI, A., NAGATA, R., NASCIMENTO, K., NOGUEIRA, M., PALMA, S., QUIÑONES, J., RODRÍGUEZ, C., SCARABINO, F., SCHIARITI, A., STAMPAR, S., TRONOLONE, V & MARQUES, A. (2016). Census of Cnidaria (Medusozoa) and Ctenophora from South American marine waters. *ZOOTAX*. 4194:001-256.
- PAGÈS, F., GILI, J & BOUILLON, J. (1992). Medusae (Hydrozoa, Scyphozoa, Cubozoa) of the Benguela Current (southeastern Atlantic). *Scientia Marina*. 56:1-64.
- PÉREZ-TORRADO, F.J., CARRACEDO, J.C., RODRIGUEZ-GONZALEZ, A., SOLER, V., TROLL, V.R & WIESMAIER, S. (2012). La erupción submarina de La Restinga en la isla de El Hierro, Canarias: octubre 2011-Marzo 2012. *Estudios Geológicos* 68(1): 5-27.
- RAMÍREZ, F & ZAMPONI, M. (1980). Medusas de la plataforma Bonaerense y sectores adyacentes. *Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero*. 39:33-48.
- RAMÍREZ, F & ZAMPONI, M. (1981). Hydromedusae. *Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo P*
- SEGURA-PUERTAS, L. (1984). Morfología, Sistemática y Zoogeografía de las Medusas (Cnidaria: Hidrozoa y Scyphozoa) del Pacífico Tropical Oriental. *Publicaciones Especiales Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. <http://biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/especiales/1984-8/articulo462.html>.
- STRATTEN RUSSELL, F. (1953). The Medusae of the British Isles. 1:1-21. Reino Unido.
- VAN DER LAND, J., VERVOORT, W., CAIRNS, S & SCHUCHERT, P. (2001). Hydrozoa. Edition 2001. *European register of marine species: a check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. Collection Patrimoine Naturels*, 50: pp. 112-120

VALLE C, AGUILAR J, ARECHAVALA P, ASENSIO L, BLASCO J, CABRERA R, COBELO A, CORBÍ H, CRAVO A, DELA-OSSA JA, DEL-PILAR Y, FERNÁNDEZ V, FERNÁNDEZ Y, FERRERO LM, FORCADA A, FORJA J, GIMÉNEZ F, GÓMEZ A, GONZÁLEZ JM, IZQUIERDO D, LEÓN V, MARCO C, MARTÍNEZ E, ORTEGA T, RAMOS A, RUBIO E, SÁNCHEZ JL, SÁNCHEZ P, SANTANA M, SANZ C, TOLEDO K, ZUBCOFF JJ (Ed.). (2016). Libro de Resúmenes. *V Simposio Internacional de Ciencias del Mar*. Universidad de Alicante, Alicante. 344 pp.